

Флюоресцентная ангиография глазного дна при активной ретинопатии недоношенных (обзор литературы)



А.В. Терещенко



И.Г. Трифаненкова



Ю.А. Юдина

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(4):361–365

Обзор литературы представляет сведения, касающиеся использования флюоресцентной ангиографии глазного дна (ФАГ) при ретинопатии недоношенных (РН), освещает вопросы безопасности процедуры ФАГ у детей; применения ФАГ в скрининге, диагностике и определении тактики ведения пациентов с РН, использования данных ФАГ в оценке эффективности лечения РН, а также рассматривает роль ФАГ в детализации клинико-морфометрической классификации РН. Согласно данным, представленным в отечественной и зарубежной литературе, ФАГ является высокоинформативным методом обследования недоношенных детей с активными стадиями РН и позволяет выявлять степень сосудистых нарушений и распространенность патологического процесса, в том числе в случаях, когда патологические изменения еще не доступны другим офтальмологическим методам исследования.

Ключевые слова: флюоресцентная ангиография глазного дна, ретинопатия недоношенных

Для цитирования: Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Юдина Ю.А. Флюоресцентная ангиография глазного дна при активной ретинопатии недоношенных (обзор литературы). *Офтальмология*. 2018;15(4):361–365. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-361-365>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует

Fluorescein Angiography of the Fundus with Active Retinopathy of Prematurity (Review)

A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova, Yu.A. Yudina

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Svyatoslav Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2018;15(4):361–365

The literature review provides information regarding the use of the fluorescein angiography of the fundus (FFA) in retinopathy of prematurity (ROP). Sanctified security issues FFA treatments in children; the use of FFA in the screening, diagnosis and determining the course of management of patients with ROP, data usage FFA in the assessment of treatment efficacy in ROP, and the role of FFA in detailing clinical-morphometric classification of ROP. According to the data presented in domestic and foreign literature, the FFA is a highly informative method of research in preterm children with active stages of ROP. It can detect the degree of vascular disorders and prevalence of pathological process, including in cases when pathological changes are still not made available to other ophthalmic research.

Keywords: fluorescein angiography of the fundus, retinopathy of prematurity

For citation: Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Yudina Yu.A. Fluorescein Angiography of the Fundus with Active Retinopathy of Prematurity (Review). *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(4):361–365. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-361-365>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests



A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova, Yu.A. Yudina

Contact information: Trifanenkova Irina G. nauka@mntk.kaluga.ru

Fluorescein Angiography of the Fundus with Active Retinopathy of Prematurity (Review)

С 1961 года, после работ Novotny Н. и Alvis D. [1], показавших возможность серийного фотографирования контрастированных флюоресцеином сосудов глазного дна, метод исследования, получивший название флюоресцентной ангиографии глазного дна (ФАГ), приобрел особое значение в вопросах диагностики и патогенеза различных поражений сетчатки и хориоидеи. При помощи ФАГ удалось преодолеть ранее недостижимый барьер и получить возможность изучать микроциркуляцию глаза *in vivo* [2].

До недавнего времени ФАГ не находила широкого применения в диагностике РН несмотря на то, что первые работы в этом направлении появились еще в 70-е годы прошлого столетия [3–7]. До 2006 года в литературе встречались единичные публикации, посвященные данному вопросу. В первую очередь это было связано с необходимостью введения недоношенным младенцам контрастного вещества, что вызывало опасение в плане возможных побочных эффектов и осложнений. Кроме того, в клинической практике стала широко применяться цифровая ретиноскопия с использованием ретинальной педиатрической системы RetCam, результаты которой, по мнению многих специалистов, являются достаточными для качественной диагностики и определения тактики лечения пациентов с РН [8].

Однако к настоящему времени, учитывая патогенез заболевания и наличие современных ретинальных видеосистем со встроенным блоком для ФАГ, этот метод при РН используют все чаще, поскольку он позволяет визуализировать сосудистые изменения, недоступные другим прижизненным исследованиям.

М. Klufas и соавт. в работе, посвященной изучению влияния ФАГ на эффективность диагностики и тактики ведения пациентов с РН, показали, что чувствительность диагностического исследования с применением ФАГ в сочетании с фоторегистрацией глазного дна значительно превышает эффективность фоторегистрации в качестве монометода (на III стадии РН — 74,1 и 39,8 % соответственно, при РН 2-го типа — 86,8 и 69,4 % соответственно, при пре-плюс болезни — 62,6 и 50,5 % соответственно) [9]. Также ими было показано, что использование этих двух методик в комбинации статистически значимо увеличивает процент выявления случаев РН, требующих лечения (40,3 и 22,2 % соответственно).

Р. Guagliano и соавт. по результатам проведенного исследования пришли к выводу, что данные ФАГ при РН легче интерпретируются, чем изображения RetCam, как экспертами, так и неспециалистами [10]. По их мнению, это может улучшить ведение пациентов с РН и выявление пороговых стадий заболевания.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЦЕДУРЫ ФАГ У ДЕТЕЙ

Большинство исследователей, изучавших влияние флюоресцеина на организм, отмечали отсутствие у него токсичности, но не исключали аллергические реакции и аномальную чувствительность к препарату [2].

При проведении процедуры ФАГ у недоношенных детей специалисты в подавляющем большинстве случаев говорят о безопасности процедуры и отсутствии побочных эффектов [11–12].

Н.А. Зайцев и Е.Е. Сомов изучали характер, тяжесть и частоту осложнений, возникающих в ходе ФАГ, у детей различного возраста, как при внутривенном введении красителя, так и при приеме его внутрь. В исследование вошли 346 детей в возрасте от 1,5 мес. до 15 лет. Осложнения различной степени тяжести были зафиксированы в 4,6 % случаев. Следует особо отметить, что при проведении процедуры ФАГ под общей анестезией осложнений ни в одном случае отмечено не было. Легкие нарушения (2,6 %) проявлялись в виде тошноты или рвоты, осложнения средней тяжести (1,44 %) — развитием коллаптоидного состояния или крапивницы. Тяжелые осложнения (0,57 %) были представлены бронхоспазмом и ларингоспазмом. При пероральном введении 10 % флюоресцеина натрия развития каких-либо осложнений отмечено не было. Авторы пришли к выводу, что ФАГ — достаточно безопасный метод исследования у детей, но в редких случаях может сопровождаться развитием осложнений, к нейтрализации которых медицинский персонал всегда должен быть готов.

ФАГ В СКРИНИНГЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ОПРЕДЕЛЕНИИ ТАКТИКИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РН

В публикациях, посвященных этим вопросам, говорится об информативности ФАГ в изучении ретинальной и хориоидальной циркуляции, выявлении ранних признаков развития заболевания, начиная с 2-х недель жизни [13], в определении границы аваскулярной сетчатки, невидимой при офтальмоскопии, в выделении характерных особенностей для стадий РН, требующих лечения (3-я стадия РН, задняя агрессивная РН, РН 1-й зоны, РН с плюс-болезнью) [12, 14, 15]. По мнению большинства авторов, для тяжелых стадий РН ключевым маркером является наличие артериовенозных шунтов.

Еще в 1969–1977 гг. J. Flynn и соавт. выполнили 164 ангиографических исследования у 122 недоношенных младенцев с ретролентальной фиброплазией [4]. Они отметили четкую визуализацию артериовенозных шунтов в сетчатке, которые, по их мнению, являются визитной карточкой ретролентальной фиброплазии, а также профузный ликедж. При регрессе в зоне прежнего расположения шунтов авторы наблюдали границы капилляров, напоминавшие тонкие кисточки.

Группой авторов во главе с Е. Ng, изучавших возможности ФАГ в скрининге и ведении пациентов с РН, было показано, что при проведении ФАГ на 2-й и 3-й стадиях РН характерным является ликедж флюоресцеина, который не регистрируется после лечения [15]. Для тяжелых стадий РН ключевым маркером являются артериовенозные шунты, расположенные кзади от вала. По мнению исследователей, ФАГ позволяет более объективно оценивать стадии РН и зоны распространения заболевания, а также его регресс.

D. Lepore и соавт. изучали клинические признаки тяжелой РН с помощью ФАГ [16]. Авторами выявлена большая вариабельность ретинальной и хориоидальной циркуляции. Они пришли к заключению, что проведение ФАГ полезно для выявления границы между васкуляризированной и аваскулярной сетчаткой в первой зоне в случаях, когда ее не удастся определить офтальмоскопически.

V. Purcuro и соавт. проводили ФАГ у глубоко недоношенных детей с РН с гестационным сроком менее 29 недель и/или массой тела при рождении менее 1000 граммов [12]. Авторы пришли к заключению, что ФАГ является безопасным и информативным методом исследования, позволяет визуализировать признаки, не видимые при непрямой офтальмоскопии. Они считают, что ликедж красителя является наиболее важным индикатором прогрессирования тяжелой РН.

В исследовании L. Zepeda-Romero и соавт. отмечена особая значимость ФАГ в выявлении ранних признаков РН, не определяемых методами непрямой офтальмоскопии и цифровой ретиноскопии с использованием RetCam, начиная со 2-й недели жизни младенцев [13]. По наблюдениям авторов, такие признаки, как артериовенозные шунты, окруженные зонами капиллярной неперфузии, бусообразная (rosary-bead-like) гиперфлюоресценция, извитость и ликедж из дистальных артериол являются предвестниками пороговых стадий РН, требующих лечения.

П.Л. Володин и соавт. оценивали диагностическую информативность ФАГ при тяжелых постпороговых стадиях РН. Авторы установили, что характерным флуоресцентно-ангиографическим признаком активности процесса в постпороговой стадии активной РН являлась выраженная экстравазальная флуоресценция с резким нарастанием интенсивности свечения и формированием в поздних фазах обширной зоны диффузной гиперфлюоресценции по ходу демаркационного вала соответственно локализации экстраретинальной пролиферации. Ими было сделано заключение, что ФАГ является высокоинформативным дополнительным методом исследования, позволяющим достоверно судить о степени активности патологического процесса для определения оптимальной тактики лазерного лечения РН.

ФАГ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ РН

ФАГ активно применяют для оценки регресса РН после лазерного и хирургического лечения. По данным литературы, метод ФАГ позволяет объективно оценивать изменение сосудистой и пролиферативной активности, состояние ретинальной и хориоидальной микроциркуляции [11, 13, 17].

В исследовании R. Azad и соавт. была изучена роль ФАГ в ранней диагностике РН и определении регресса заболевания после лазеркоагуляции сетчатки [11]. Ими было установлено, что процедура ФАГ не вызывает побочных эффектов, связанных с введением флуоресцеина.

ФАГ дает возможность визуализировать ретинальную сосудистую сеть, позволяет идентифицировать раннюю плоскую неоваскуляризацию при РН 1/2 зоны, выявлять зоны активной РН на периферии сетчатки, упущенные в процессе ЛКС, что способствует улучшению качества лечения пациентов с РН.

S. Nishina и соавт. оценивали эффективность ранней витрэктомии при задней агрессивной РН с использованием ФАГ [17]. Данные ФАГ показали, что проведение витрэктомии способствует уменьшению сосудистой активности, предотвращает прогрессирование фиброваскулярной пролиферации и препятствует развитию отслойки сетчатки.

T. Yokoi, T. Yokoi, Y. Kobayashi и соавт. изучали результаты склерального пломбирования при 4а стадии РН [18]. ФАГ показала, что уже на 7–12-е сутки после операции имелось значительное уменьшение ликеджа флуоресцеина из фиброваскулярной ткани. По их наблюдениям, склеральное пломбирование предотвращает прогрессирование ОС при 4а стадии РН благодаря ослаблению тракционного воздействия и стабилизации неоваскулярной активности фиброваскулярной ткани.

Особое внимание в литературе уделяется оценке эффективности анти-VEGF-терапии методом ФАГ. Говорится как о ее положительной роли в лечении РН, поскольку она способствует стабилизации патологического процесса, уменьшению степени и выраженности сосудистых нарушений [19–21], так и о рецидиве заболевания после анти-VEGF-терапии и негативных эффектах (нарушение роста сосудов на периферии сетчатки и в заднем полюсе глаза и т. п.) [16].

S. Park и соавт. использовали ФАГ для изучения механизма и результатов анти-VEGF-терапии глубоко недоношенных детей с задней агрессивной РН [20]. Они установили, что анти-VEGF-терапия способствует стабилизации ретинальных сосудов, их прорастанию в периферическую сетчатку, а также уменьшению степени и выраженности сосудистых нарушений в фовеа.

Q. Hoang, D. Kiernan, F. Chau и соавт. на одном клиническом случае описали рецидив РН через 2 месяца после введения бевацизумаба ребенку (гестационный срок 26 недель, масса тела при рождении 675 г, анти-VEGF-терапию провели на 34-й неделе) с 3-й стадией РН с плюс-болезнью [22]. По данным ФАГ, была отмечена экстраретинальная фиброваскулярная пролиферация с интенсивным ликеджем. В связи с прогрессированием заболевания пациенту была выполнена лазеркоагуляция сетчатки.

D. Lepore, G. Quinn, F. Molle и соавт. провели сравнительную оценку результатов анти-VEGF-терапии и лазеркоагуляции сетчатки по данным ФАГ у детей с РН 1-го типа [14]. В данной работе в группе пациентов после анти-VEGF-терапии были выявлены нарушения на периферии сетчатки (большая аваскулярная зона, аномальное разделение сосудов, шунты) и в заднем полюсе

глаза (очаги гиперфлюоресценции, отсутствие аваскулярной зоны в фовеа), в отличие от пациентов после ЛКС, у которых такие изменения отсутствовали.

S. Tahija и соавт. изучали рост периферических сосудов сетчатки у младенцев с РН в 1-й зоне и задней части 2-й зоны после интравитреального введения авастина [21]. Авторы установили, что, несмотря на стабилизацию патологического процесса, по данным ФАГ у 50 % пациентов отсутствовала нормальная васкуляризация на периферии сетчатки.

В исследовании, проведенном A. Henaine-Berra и соавт., наоборот, было показано, что у пациентов с III стадией пороговой и допороговой РН через 1 месяц после анти-VEGF-терапии, даже при отсутствии нормальной васкуляризации сетчатки, отмечался рост мелких сосудов, налаживание направленного кровотока, созревание ретинальных сосудов, коррективировка плотности сосудистой сети [19].

Хочется отметить, что, по данным литературы, работы по применению ФАГ при РН посвящены, как правило, отдельным стадиям заболевания, а также оценке результатов лечения на ограниченном количестве пациентов и носят порой противоречивый характер.

ФАГ В ДЕТАЛИЗАЦИИ КЛИНИКО-МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ РН

В 2007 году в Калужском филиале МНТК «МГ» была разработана клиничко-морфометрическая классификация РН (А.В. Терещенко и соавт.). Классификация предусматривает деление каждой стадии активного периода РН на благоприятный и неблагоприятный типы течения в зависимости от объективных морфометрических критериев прогрессирования или регресса заболевания [23].

В дальнейших исследованиях авторы оценили возможности ФАГ в диагностике и прогнозировании течения РН и дополнили клиничко-морфометрическую классификацию РН ангиографическими признаками активных стадий РН при благоприятном и неблагоприятном типах, а также при задней агрессивной РН [24–27]. Было установлено, что неблагоприятные формы течения активных стадий классической РН характеризуются специфическими проявлениями, которые не определяются при стандартных методах диагностики: ранней плоской неоваскуляризацией, наличием мелких извилистых периферических сосудов с признаками ликеджа, неперфузионных зон с отсутствием капилляров и шунтами. Так, в случаях II стадии РН с неблагоприятным течением заболевания в васкуляризированной сетчатке, по данным авторов, наблюдались явления шунтирования как в пределах одной сосудистой арка-

ды, так и между соседними аркадами, нередко выявлялись мелкие гиперфлюоресцентные пятна округлой формы с четкими границами, которые располагались не только вблизи границы с аваскулярной сетчаткой, но и в заднем полюсе, и никогда не обнаруживались при стандартных методах диагностики. При ангиографическом исследовании на III стадии РН с неблагоприятным течением отчетливо контрастировались резко извитые магистральные артерии и резко расширенные магистральные вены, отмечалась обширная площадь неперфузируемой аваскулярной сетчатки; во всех случаях фиксировалась выраженная гиперфлюоресценция по границе васкуляризированной сетчатки в зонах экстраретинальной пролиферации, нередко маскирующая состояние сосудов на поздних фазах. Задняя агрессивная РН отличается разнообразием ангиографической картины в зависимости от стадий, выделенных в клиничко-морфометрической классификации РН. Особую ценность, по мнению авторов, представляют данные ФАГ о скрытой неоваскуляризации и ишемических зонах сетчатки, которые не определяются стандартными методами исследования. Они считают, что полученные данные открывают новые возможности для раннего выявления стадий заболевания, требующих лечебных мероприятий, а тщательный анализ и использование результатов флюоресцентно-ангиографических исследований при задней агрессивной РН будут способствовать совершенствованию технологии и повышению качества лечения этой молниеносной и злокачественной формы заболевания.

Таким образом, согласно данным, представленным в отечественной и зарубежной литературе, ФАГ является высокоинформативным методом исследования недоношенных детей с активными стадиями РН. Она позволяет выявить степень сосудистых нарушений и распространенность патологического процесса, в том числе в случаях, когда патологические изменения еще не доступны другим офтальмологическим исследованиям. Использование ФАГ в диагностике РН может способствовать максимально дифференцированному подходу к ведению детей с данной патологией, своевременно и эффективно прогнозировать течение заболевания и проводить адекватное лечение, основываясь на объективных показателях. Особенно перспективным это направление является в отношении анти-VEGF-терапии, внедрение которой в отечественной офтальмологической практике можно ожидать в обозримом будущем.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Терещенко А.В. — концепция;
Трифаненкова И.Г. — сбор и обработка материала;
Юдина Ю.А. — сбор и обработка материала, написание текста.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Novotny H., Alvis D. A method of photographing fluorescence in circulating blood in the human retina. *Circulation*. 1961;24:82–86.
- Кацнельсон Л.А., Лысенко В.С., Балишанская Т.И. Клинический атлас патологии глазного дна. 4-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 [Katsnelson L.A., Lysenko V.S., Balishanskaya T.I. Clinical Atlas of fundus pathology. 4th ed. Moscow: GEOTAR-Media, 2008 (In Russ.)].
- Cantolino S., O'Grady G., Herrera J. et al. Ophthalmoscopic monitoring of oxygen therapy in premature infants. Fluorescein angiography in acute retrolental fibroplasia. *Am J Ophthalmol*. 1971;72(2):322–331.
- Flynn J., Cassady J., Essner D. Fluorescein angiography in retrolental fibroplasia: experience from 1969–1977. *Ophthalmology*. 1979;86(10):1700–1723.
- O'Grady G., Flynn J., Clarkson J., Clark R. Retrolental fibroplasia: clinical, fluorescein angiographic and pathological correlation. *Mod Probl Ophthalmol*. 1974;12:144–151.
- Payne J., Patz A. Fluorescein angiography in retrolental fibroplasia. *Int Ophthalmol Clin*. 1977;17(2):121–135.
- Uehara M., Ueno A., Itotagawa S. Fluorescein angiographic studies on retinopathy of prematurity. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. 1976;80(10):1204–1215.
- Wagner R. Fundus fluorescein angiography in retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2006;43(2):78.
- Klufas M., Patel S., Ryan M. et al. Influence of Fluorescein Angiography on the Diagnosis and Management of Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology*. 2015;122(8):1601–1608. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.04.023
- Guagliano R., Barilla D., Bertone C. Fluorescein angiography-based diagnosis for retinopathy of prematurity: expert-non expert comparison. *Eur J Ophthalmol*. 2013;23(6):881–886. DOI: 10.5301/ejo.5000319
- Azad R., Chandra P., Khan M., Darswal A. Role of intravenous fluorescein angiography in early detection and regression of retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2008;45(1):36–39.
- Purcaro V., Baldascino A., Papacci P. et al. Fluorescein angiography and retinal vascular development in premature infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012;25(3):53–56. DOI: 10.3109/14767058.2012.712313
- Zepeda-Romero L., Oregon-Miranda A., Lizarraga-Barrón D. Early retinopathy of prematurity findings identified with fluorescein angiography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013;251(9):2093–2097. DOI: 10.1007/s00417-013-2321-8
- Lepore D., Quinn G., Molle F. et al. Intravitreal bevacizumab versus laser treatment in type 1 retinopathy of prematurity: report on fluorescein angiographic findings. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2212–2219. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.05.015
- Ng E., Lanigan B., O'Keefe M. Fundus fluorescein angiography in the screening for and management of retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2006;43(2):85–90.
- Lepore D., Molle F., Pagliara M. et al. Atlas of fluorescein angiographic findings in eyes undergoing laser for retinopathy of prematurity. *Ophthalmology*. 2011;118(1):168–175. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.04.021
- Nishina S., Yokoi T., Yokoi T. et al. Effect of early vitreous surgery for aggressive posterior retinopathy of prematurity detected by fundus fluorescein angiography. *Ophthalmology*. 2009;116(12):2442–2447. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.05.011
- Yokoi T., Yokoi T., Kobayashi Y. et al. Evaluation of scleral buckling for stage 4A retinopathy of prematurity by fluorescein angiography. *Am J Ophthalmol*. 2009;148(4):544–550. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.05.027
- Henaine-Berra A., Garcia-Aguirre G., Quiroz-Mercado H., Martinez-Castellanos M. Retinal fluorescein angiographic changes following intravitreal anti-VEGF therapy. *J AAPOS*. 2014;18(2):120–123. DOI: 10.1016/j.jaapos.2013.12.009
- Park S., Jung H., Heo H. Fluorescein angiography of aggressive posterior retinopathy of prematurity treated with intravitreal anti-VEGF in large preterm babies. *Acta Ophthalmol*. 2014;92(8):810–813. DOI: 10.1111/aos.12461
- Tahija S., Hersetyati R., Lam G. et al. Fluorescein angiographic observations of peripheral retinal vessel growth in infants after intravitreal injection of bevacizumab as sole therapy for zone I and posterior zone II retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol*. 2014;98(4):507–512. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304109.507
- Hoang Q., Kiernan D., Chau F. et al. Fluorescein angiography of recurrent retinopathy of prematurity after initial intravitreal bevacizumab treatment. *Arch Ophthalmol*. 2010;128(8):1080–1081. DOI: 10.1001/archophthol.2010.145
- Терещенко А.В., Белый Ю.А., Терещенкова М.С., Трифаненкова И.Г. Классификация задней агрессивной ретинопатии недоношенных. *Офтальмохирургия*. 2013;2:68–72 [Tereshchenko A.V., Bely Yu.A., Tereshchenkova M.S., Trifanenkova I.G. Classification of posterior aggressive retinopathy of prematurity. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya*. 2013;2:68–72 (In Russ.)].
- Терещенко А.В., Белый Ю.А., Трифаненкова И.Г. Возможности флюоресцентной ангиографии в диагностике и определении тактики лечения активных стадий ретинопатии недоношенных. *Офтальмохирургия*. 2014;4:74–78 [Tereshchenko A.V., Bely Yu.A., Trifanenkova I.G. Possibilities of fluorescein angiography in the diagnosis and tactics of the active stages of retinopathy of prematurity treatment. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya*. 2014;4:74–78 (In Russ.)].
- Терещенко А.В., Белый Ю.А., Трифаненкова И.Г. Возможности флюоресцентной ангиографии в диагностике и определении тактики лечения активных стадий ретинопатии недоношенных. *Вестник Тамбовского университета*. 2014;19(4):1218–1220 [Tereshchenko A.V., Bely Yu.A., Trifanenkova I.G. Fluorescein angiography in the diagnosis and tactics of treatment of the active stages of retinopathy of prematurity. *Tambov University Reports = Vestnik Tambovskogo Universiteta*. 2014;19(4):1218–1220 (In Russ.)].
- Трифаненкова И.Г., Терещенко А.В., Белый Ю.А. Флюоресцентная ангиография в детализации клинко-морфометрической классификации активных стадий ретинопатии недоношенных. *Современные технологии в офтальмологии*. 2016;1(1):222–225 [Trifanenkova I.G., Tereshchenko A.V., Bely Yu.A. Fluorescein angiography in detailing the clinical and morphometric classification of prematurity retinopathy active stages. *Modern Technologies in Ophthalmology = Sovremennye tekhnologii v oftalmologii*. 2016;1(1):222–225 (In Russ.)].
- Трифаненкова И.Г., Терещенко А.В., Белый Ю.А. Флюоресцентно-ангиографические особенности активных стадий ретинопатии недоношенных. *Точка зрения: Восток-Запад*. 2016;1:168–171 [Trifanenkova I.G., Tereshchenko A.V., Bely Yu.A. Fluorescent-angiographic features of the active stages of retinopathy of prematurity. *Viewpoint: East-West = Tochka zreniya: Vostok-Zapad*. 2016;1:168–171 (In Russ.)].

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Терещенко Александр Владимирович
доктор медицинских наук, директор
ул. им. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Трифаненкова Ирина Георгиевна
кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе
ул. им. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Юдина Юлия Александровна
научный сотрудник
ул. им. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
MD, Director
Tereshchenko Aleksandr V.
Svyatoslav Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Trifanenkova Irina G.
MD, Deputy Director for Research,
Svyatoslav Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Yudina Yulia A.
Research assistant
Svyatoslav Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia