

УДК 617.735-007

ФЛЮОРЕСЦЕНТНАЯ АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ АКТИВНЫХ СТАДИЙ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

© А.В. Терещенко, Ю.А. Белый, И.Г. Трифаненкова,
М.С. Терещенкова, Ю.А. Сидорова

Ключевые слова: флюоресцентная ангиография; ретинопатия недоношенных; ретинальная циркуляция. Целью работы являлось определение возможностей метода флюоресцентной ангиографии (ФАГ) в диагностике и прогнозировании течения ретинопатии недоношенных (РН). ФАГ была выполнена 48 недоношенным детям с различными стадиями активной РН. Обследование проводилось на ретинальной педиатрической цифровой видеосистеме RetCam-3, оснащенной встроенным блоком для проведения ФАГ. В результате установлено, что самая характерная особенность ретинальной циркуляции при различных стадиях РН – выраженное отличие васкуляризированной от аваскулярной сетчатки и четко визуализирующаяся граница между ними.

Потребность в широком внедрении флюоресцентной ангиографии (ФАГ) в современную офтальмологию определяется не только расширением возможностей диагностики, но и необходимостью понимания сущности заболеваний для разработки новых стратегий лечения. Во многих специализированных центрах этот метод исследования считается золотым стандартом в диагностике, определении тактики ведения и показаний к лазерным и витреальным вмешательствам при патологии глазного дна.

Ранее сведения о применении ФАГ в детской офтальмологии, в частности, при ретинопатии недоношенных (РН), были весьма малочисленны [1–6]. Однако с появлением современных педиатрических ретинальных цифровых видеосистем открываются новые возможности использования этой методики у детей [7–9].

Цель работы – определение возможностей метода флюоресцентной ангиографии в диагностике и прогнозировании течения ретинопатии недоношенных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с декабря 2011 г. по март 2013 г. выполнена 71 флюоресцентная ангиография сетчатки 48 недоношенным детям с различными стадиями активной РН. Обследование проводилось на ретинальной педиатрической цифровой видеосистеме последнего поколения RetCam-3, которая оснащена встроенным блоком для проведения ФАГ. Ангиографию проводили с использованием голубого возбуждающего источника света и желто-зеленого барьерного фильтра. Исследование выполнялось под масочным наркозом в присутствии анестезиолога-реаниматолога, под мониторным контролем функций дыхательной и сердечно-сосудистой систем ребенка. 10 %-ный раствор флюоресцеина натрия вводился внутривенно болюсно в дозе 0,1 мл/кг массы тела, растворенный в 2,0–2,5 мл изотонического раствора NaCl. Полученное в результате исследования цифровое видео использовалось в режиме временного покадрового документирования для описательно-

хронологических характеристик ретинальной и хориоидальной циркуляции и феноменов флюоресценции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Хориоидальная циркуляция имела ряд особенностей. Выявлялись дефекты заполнения хориокапилляров в виде сегментированности в заднем полюсе, а иногда и на периферии, что проявлялось в виде участков гипоперфузии и отсутствия характерной кратковременной крапчатой картины глазного дна. У некоторых младенцев определяется неравномерное, т. н. «картообразное», или «географическое» заполнение хориоидеи. Выявленные особенности свидетельствуют об ишемическом процессе в заднем отрезке глазного яблока.

Самой характерной особенностью ретинальной циркуляции у детей с различными стадиями ретинопатии недоношенных является выраженное отличие васкуляризированной от аваскулярной сетчатки и четко визуализирующаяся граница между ними.

Так, на I стадии РН характерная картина выявлялась в зоне формирования демаркационной линии, где на границе васкуляризированной и аваскулярной сетчатки обнаруживались признаки задержки сосудистого развития и определялся «обрыв» сосудов. Эта особенность наблюдалась уже на ранней фазе ФАГ. Кроме того, определялись множественные капилляры в виде пучков без признаков ликеджа, не визуализирующиеся при непрямой офтальмоскопии и цифровой ретиноскопии.

На II стадии РН обнаруживались ранние признаки формирования демаркационного вала. При благоприятном течении заболевания контрастировалось большое количество извитых коллатеральных сосудов перед валом. Во всех случаях отмечалась умеренная гиперфлюоресценция в области демаркационного вала, появляющаяся в артериовенозную фазу. Это говорит о том, что уже на II стадии РН начинается процесс неоваскулярной пролиферации с формированием неполноценных сосудов.

В случаях с неблагоприятным течением II стадии РН в васкуляризированной сетчатке помимо множества коллатералей наблюдались явления шунтирования как в пределах одной сосудистой аркады, так и между соседними аркадами.

В некоторых случаях выявлялись мелкие гиперфлюоресцентные пятна округлой формы с четкими границами, т. н. «попкорн», который располагался не только вблизи границы с аваскулярной сетчаткой, но и в заднем полюсе, что никогда не обнаруживалось при стандартных методах диагностики.

Ангиографическая картина при III стадии РН отличалась многообразием феноменов флюоресценции. Выявлялась выраженная гиперфлюоресценция по границе васкуляризированной сетчатки в зонах экстраретинальной пролиферации, нередко маскирующая состояние сосудов на поздних фазах. Иногда экстравазальный выход флюоресцеина приобретал ватоподобный характер, что можно характеризовать как экссудативный процесс. Граница васкуляризированной сетчатки часто имела причудливую конфигурацию – в виде «бухт».

При неблагоприятном типе течения III стадии выявлялись участки ишемии (ретинальной гипоперфузии) в васкуляризированной части сетчатки, занимающие по площади от одного до нескольких диаметров диска зрительного нерва (ДЗН), невидимые при офтальмоскопии и цифровой ретиноскопии. Внутри зон ретинальной гипоперфузии визуализировались неполноценные сосуды с явным отсутствием капилляров вокруг них. Вокруг зон ретинальной гипоперфузии располагались множественные артериовенозные пучки с признаками ликеджа. Кроме того, у детей с III стадией мы выявляли протяженную неперфузионную зону на границе с аваскулярной сетчаткой с явным отсутствием капилляров и шунтами.

У некоторых младенцев наблюдалась выраженная асимметрия в ангиографической картине по разным сосудистым аркадам, проявляющаяся в значительной разнице в диаметре и извитости сосудов и массивности экстраретинальной пролиферации.

Задняя агрессивная РН (ЗА РН) характеризовалась выраженностью ангиографических проявлений. Выявлялась неперфузия обширной площади сетчатки вследствие полного отсутствия ретинальных сосудов. Васкуляризирована была только I-я или I-я и задняя часть 2-й зоны глазного дна.

Каждая из стадий ЗА РН характеризовалась крайней степенью дезорганизации сосудистой системы сетчатки. Так, на субклинической и стадии ранних клинических проявлений контрастировались резко извитые сосуды без расширения, распространяющиеся больше в височную, чем в носовую сторону. Характерной особенностью являлось отсутствие фовеальной аваскулярной зоны. Нередко выявлялось наличие нескольких макулярных сосудов.

Определялись визуализирующиеся уже на ранней артериальной фазе множественные очажки плоской неоваскуляризации, невидимые на цифровых фотографиях и при непрямой офтальмоскопии.

На поздних развитых стадиях ЗА РН на первый план выходили признаки выраженной ишемии и пролиферативной активности. Определялась резкая извитость и резкое расширение сосудов сетчатки. Визуализировалась ампулообразная дилатация сосудов, формировались обширные зоны «щеткообразной» неова-

скуляризации в разных плоскостях с экстравазальным выходом флюоресцеина и образованием обширных полей гиперфлюоресценции.

Наиболее важная особенность ЗА РН – массивная утрата ретинального капиллярного ложа в васкуляризированной сетчатке, и, вследствие этого, наличие неперфузируемых зон, часто значительных по площади. Выявлялось множество неполноценных коллатералей и шунтов. Иногда шунты, имеющие характерную выраженную повышенную извитость, распространялись далеко за пределы васкуляризированной сетчатки, вплоть до зубчатой линии.

В некоторых случаях в аваскулярной сетчатке в позднюю фазу ангиографии выявлялись поздно контрастирующиеся и медленно заполняющиеся флюоресцентным собственными сосуды сетчатки, которые «прошли» через демаркационный вал и образовали сосудистый анастомоз с формированием коллатералей.

ВЫВОД

Основное достоинство ФАГ при РН – возможность детальной визуализации ретинальной сосудистой сети, которая далеко не всегда четко видна на цифровых фотографиях, полученных с помощью RetCam. ФАГ помогает идентифицировать раннюю плоскую неоваскуляризацию при неблагоприятных формах течения РН, которая не определяется при стандартных методах диагностики, что обеспечивает проведение раннего лечения и улучшение его результатов. ФАГ используется для четкого разграничения васкуляризированной и аваскулярной зон, очерчивания протяженности вала экстраретинальной пролиферации. Все это помогает точно определить сроки и объем лазеркоагуляции.

Таким образом, ФАГ является важным дополнительным методом исследования детей с ретинопатией недоношенных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Азнабаев М.Т., Кишкина В.Я., Искандаров Р.Х.* Флюоресцентная ангиография глазного дна у детей: метод. рекомендации. Уфа, 1990.
2. *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. Ophthalmology.* 1971. V. 72. № 2. P. 322-331.
3. *Fung T.H., Muqit M.M., Mordant D.J., Smith L.M. et al.* Noncontact high-resolution ultra-wide-field oral fluorescein angiography in premature infants with retinopathy of prematurity // *Ophthalmology.* 2014. V. 132. № 1. P. 108-110.
4. *Ng E.Y., Lanigan B., O'Keefe M.* Fundus fluorescein angiography in the screening for and management of retinopathy of prematurity // *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 2006. V. 43. № 2. P. 85-90.
5. *Yokoi T., Yokoi T., Kobayashi Y., Hiraoka M. et al.* Evaluation of scleral buckling for stage 4A retinopathy of prematurity by fluorescein angiography // *Am. J. Ophthalmology.* 2009. V. 148. № 4. P. 544-550.
6. *Zepeda-Romero L.C., Oregon-Miranda A.A., Lizarraga-Barrón D.S., Gutiérrez-Camarena O. et al.* Early retinopathy of prematurity findings identified with fluorescein angiography // *Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2013. V. 251. № 9. P. 2093-2097.
7. *Nishina S., Yokoi T., Yokoi T., Kobayashi Y. et al.* Effect of early vitreous surgery for aggressive posterior retinopathy of prematurity detected by fundus fluorescein angiography // *Ophthalmology.* 2009. V. 116. № 12. P. 2442-2447.
8. *Wagner R.S.* Fundus fluorescein angiography in retinopathy of prematurity // *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 2006. V. 43. № 2. P. 78.
9. *Yokoi T., Hiraoka M., Miyamoto M., Yokoi T. et al.* Vascular abnormalities in aggressive posterior retinopathy of prematurity detected by fluorescein angiography // *Ophthalmology.* 2009. V. 116. № 7. P. 1377-1382.

Поступила в редакцию 27 февраля 2014 г.

Tereshchenko A.V., Belyi Y.A., Trifanenkova I.G., Tereshchenkova M.S., Sidorova Y.A. FLUORESCENT ANGIOGRAPHY IN DIAGNOSING AND DETERMINING TREATMENT STRATEGY OF ACTIVE STAGES OF RETINOPATHY OF PREMATURITY

The aim of the work was to determine the possibilities of the method fluorescent angiography (FAG) in the diagnosis and prediction of the flow of retinopathy of prematurity (ROP). FAG was performed 48 prematurely born children with different stag-

es of active ROP. The survey was conducted on pediatric retinal digital video system RetCam-3, equipped with a built-in power for FAG. As a result, found that the most characteristic feature of the retinal circulation at different stages of ROP are expressed unlike vascularized from avascular retina and clearly visualized boundary between them.

Key words: fluorescent angiography; retinopathy of prematurity; retinal circulation.

Терещенко Александр Владимирович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, директор, заслуженный врач РФ, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenko Aleksander Vladimirovich, the Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Director, Honored Doctor of RF, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Белый Юрий Александрович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зам. директора по научной работе, заслуженный врач РФ, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Belyi Yuri Aleksandrovich, the Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Deputy Director for Scientific Work, Honored Doctor of RF, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, зав. детским офтальмологическим отделением, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova Irina Georgiyevna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Head of Children's Ophthalmology Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Терещенкова Маргарита Сергеевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог детского офтальмологического отделения, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenkova Margarita Sergeevna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Ophthalmologist of Children's Ophthalmology Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Сидорова Юлия Александровна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, зав. лазерным отделением донной патологии, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Sidorova Yuliya Aleksandrovna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Head of Laser Bottom Pathology Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru