

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ-АНГИОГРАФИИ У ДЕТЕЙ С АКТИВНЫМИ СТАДИЯМИ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

А. В. Терещенко, И. Г. Трифаненкова, Е. В. Ерохина, М. С. Терещенкова

Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова» Минздрава РФ, г. Калуга, Россия

EXPERIENCE OF OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY-ANGIOGRAPHY IN CHILDREN WITH ACTIVE STAGES OF RETINOPATHY OF PREMATURITY

A. V. Tereshchenko, I. G. Trifanenkova, E. V. Erokhina, M. S. Tereshchenkova

Kaluga branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga, Russia

Резюме

Цель: оценить информативность оптической когерентной томографии-ангиографии у детей с активными стадиями ретинопатии недоношенных.

Материалы и методы. Исследование проведено у 5 недоношенных детей (8 глаз) с активной ретинопатией недоношенных (масса тела при рождении — 680–1630 г, гестационный срок — 25–32 нед). Классическое течение 3-й стадии активной ретинопатии недоношенных с локализацией процесса в I зоне глазного дна было выявлено у 1 пациента, во II зоне — у 1 пациента, 4а стадия с локализацией процесса во II зоне — у 1 ребенка. У 2 детей была диагностирована задняя агрессивная ретинопатия недоношенных (у 1 — на стадии ранних клинических проявлений; у 1 определялись изменения, характерные для стадии манифестации). Помимо стандартного исследования пациентам проводилась спектральная оптическая когерентная томография и оптическая когерентная томография-ангиография.

Результаты. У детей с 3 и 4а стадиями активной ретинопатии недоношенных с локализацией процесса во II зоне при исследовании центральной зоны в режиме оптической когерентной томографии-ангиографии патологических изменений капиллярного русла сетчатки выявлено не было. У пациентов с 3-й стадией активной ретинопатии недоношенных с локализацией процесса в I зоне определялись участки эпиретинальной неоваскуляризации в границах фовеальной области. На стадии ранних клинических проявлений задней агрессивной ретинопатии недоношенных интратретинальные неоваскулярные комплексы и множественные артерио-венные шунты визуализировались в поверхностном сосудистом сплетении во всех сегментах в пределах перифовеа. На стадии манифестации задней агрессивной ретинопатии недоношенных определялось грубое нарушение архитектоники поверхностного и глубокого сосудистых сплетений, были выявлены расширенные и извитые сосуды верхневисочной сосудистой аркады, по ходу которых распространялись множественные интра- и эпиретинальные неоваскулярные комплексы.

Заключение. Оптическая когерентная томография-ангиография — ценный метод диагностики у младенцев с активными стадиями ретинопатии недоношенных. Выявленные патологические изменения требуют дальнейших клинических исследований (библ.: 8 ист.).

Ключевые слова: задняя агрессивная ретинопатия недоношенных, оптическая когерентная томография-ангиография, ретинопатия недоношенных.

Summary

Objective: to assess diagnostic value of optical coherence tomography angiography in children with active retinopathy of prematurity.

Materials and methods. 5 patients (8 eyes) with different stages of active ROP (birth weight 680–1630 g, 25–32 weeks of gestational age) were included into this study. Stage 3 of classic course of retinopathy of prematurity in zone I was revealed in 1 patient, in zone II — in 1 patient, 4A stage in the zone II — in 1 patient. Aggressive posterior retinopathy of prematurity was diagnosed in 2 children, in 1 — at the stage of early clinical manifestations, in 1 — at the stage of manifestation. In addition to the standard examination, patients were undergoing spectral optical coherence tomography and optical coherence tomography angiography.

Results of the study. In children with 3 and 4A stages of active retinopathy of prematurity in the zone II, optical coherence tomography angiography revealed no pathological changes in the capillary bed within the central zone of the retina. In patients with 3 stage of active retinopathy of prematurity in the zone I, epiretinal neovascularization was found within the foveal region. At the stage of early clinical manifestations of aggressive posterior retinopathy of prematurity, intraretinal neovascular complexes and multiple arterio-venous anastomoses were found in the superficial capillary plexus in all segments within the perifovea. At the stage of manifestation of aggressive posterior retinopathy of prematurity we found significant alteration of superficial and deep capillary plexuses, dilated and tortuous vessels of the upper temporal vascular arcade associated with multiple intra- and epiretinal neovascular complexes.

Conclusion. Optical coherence tomography angiography is a valuable method in diagnosis of active stages of retinopathy of prematurity in infants. The pathological changes identified in this study require further investigation (bibliography: 8 refs).

Key words: aggressive posterior retinopathy of prematurity, optical coherence tomography angiography, retinopathy of prematurity.

Одно из приоритетных направлений детской офтальмологии — раннее выявление и своевременное лечение ретинопатии недоношенных (РН) [1–4]. С этой целью у недоношенных младенцев широко применяются такие высокотехнологичные методы диагностики, как флюоресцентная ангиография, оптическая когерентная томография (ОКТ), ультразвуковая биомикроскопия, которые, несмотря на технические сложности и трудоемкость выполнения, обладают уникальной информативностью [5–7]. РН — вазопролиферативное заболевание, при котором патологические изменения могут выявляться как в периферических отделах сетчатки, так и в проекции заднего полюса глаза, поэтому ОКТ-ангиографию можно считать одним из наиболее перспективных методов диагностики данной патологии.

ЦЕЛЬ

Оценить информативность ОКТ-ангиографии у детей с активными стадиями РН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено у 5 недоношенных детей с активной РН (масса тела при рождении — 680–1630 г, гестационный срок — 25–32 нед). Классическое течение 3-й стадии активной РН с локализацией процесса в I зоне глазного дна было выявлено у 1 пациента, во II зоне — у 1 пациента, 4а стадия с локализацией процесса во II зоне — у 1 ребенка. У 2 детей была диагностирована задняя агрессивная РН (у 1 — на стадии ранних клинических проявлений; у 1 определялись изменения, характерные для стадии манифестации) (клинико-морфометрическая классификация РН [8]).

Всем пациентам проводилось комплексное диагностическое обследование, включавшее стандартные и специальные методы исследования. Попытки проведения ОКТ-ангиографии были во всех случаях. Однако технически исследование удалось выполнить лишь на 8 глазах. Все этапы диагностического исследования осуществлялись под ингаляционно-масочным наркозом с использованием севофлюрана после получения от родителей добровольного информированного согласия на проведение обследования.

Спектральная ОКТ и ОКТ в ангиорежиме проводилась на приборе «RTVue XR Avanti Angiovue» (Optovue, США). У всех пациентов сканирование выполняли в макулярной зоне на площади 3 × 3 или 6 × 6 мм с захватом одной из крупных сосудистых аркад.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 2 пациентов по данным комплексного обследования была выявлена РН II зоны: у 1 — получен-

ные результаты соответствовали 3-й стадии РН, у 1 — 4а стадии РН. В данных случаях при исследовании методом ОКТ нарушения дифференцировки сетчатки на слои не отмечалось, в границах перифовеальной области определялись дистрофия пигментного эпителия сетчатки и увеличение толщины хороидеи. Фовеальная ямка была сохранена, не выражена, что офтальмоскопически проявлялось снижением фовеального и макулярного рефлексов.

Несмотря на наличие высокой периферической эпиретинальной пролиферации в 1-м случае и ретиновитреальной пролиферации во 2-м случае, при исследовании центральной зоны методом ОКТ в ангиорежиме размером зоны сканирования 3 × 3 мм патологических изменений капиллярного русла сетчатки выявлено не было. Как поверхностная, так и глубокая сосудистая сеть сетчатки сформированы правильно, наружные слои сетчатки аваскулярны, участки интра- и эпиретинальной неоваскуляризации не определялись. При исследовании зоны 6 × 6 мм с захватом верхневисочной сосудистой аркады у пациента с 4а стадией РН артерии и вены имели прямолинейный ход, отмечалось сужение угла между височными сосудистыми аркадами за счет выраженной тракции в темпоральном сегменте.

У пациентов с РН I зоны в 1-м случае отмечалось течение заболевания по классическому типу, была диагностирована 3-я стадия. Для данного пациента ОКТ-ангиографию удалось выполнить лишь с использованием области сканирования 6 × 6 мм. На правом глазу в пределах фовеа, вокруг аваскулярной зоны сетчатки, отмечались локальные участки эпиретинальной неоваскуляризации, соответствовавшие зонам проминенции, выявленным при спектральной ОКТ; оценить ход магистральных сосудов не представлялось возможным из-за артефактов. На левом глазу в пределах зоны сканирования эпиретинальных неоваскулярных комплексов обнаружено не было, сосуды верхневисочной сосудистой аркады имели прямолинейный ход, аваскулярная зона сетчатки (фовеа) дистопирована за счет тракции в темпоральном сегменте.

У пациента на стадии ранних клинических проявлений задней агрессивной РН в режиме ОКТ-ангиографии при сканировании области 3 × 3 мм отмечалось расширение сосудов поверхностного и глубокого сосудистых сплетений сетчатки, отсутствие аваскулярной зоны в пределах фовеа с проращением в нее сосудов, формирующих шунты и зоны интратретинальной неоваскуляризации в виде «клубков». Интратретинальные неоваскулярные комплексы и множественные артерио-венозные шунты визуализировались в поверхностном сосудистом сплетении во всех сегментах в пределах перифовеа. Участков эпиретинальной неоваскуляризации выявлено не было.

На стадии манифестации задней агрессивной РН в режиме ОКТ-ангиографии в пределах зоны исследования размером 6 × 6 мм определялись грубые нарушения архитектоники поверхностного и глубокого сосудистых сплетений, расширенные и извитые сосуды верхневисочной аркады, по ходу которой распространялись множественные интра- и эпиретинальные неоваскулярные комплексы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие интра- и эпиретинальной неоваскуляризации в пределах центральной зоны сетчатки при проведении ОКТ в режиме ангиографии — неблагоприятный фактор, свидетельствующий о крайне тяжелом течении активного периода заболевания. Выявленные патологические изменения требуют дальнейших клинических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Fouzdar J. S., Song H., Al-Holou S., Morgan L., Suh D. Retinopathy of prematurity: preferred practice patterns among pediatric ophthalmologists. *Clin. Ophthalmol.* 2018; 12: 1003–9. DOI: 10.2147/OPTH.S161504
2. Zhang H. B., Wang X. D., Xu K., Li X. G. The progress of prophylactic treatment in retinopathy of prematurity. *Int. J. Ophthalmol.* 2018; 11 (5): 858–73. DOI: 10.18240/ijo.2018.05.24
3. Stahl A. Review of clinical trials in retinopathy of prematurity: Current state and future perspectives. *Ophthalmology.* 2018. DOI: 10.1007/s00347-018-0720-2
4. Kim S. J., Port A. D., Swan R., Campbell J. P., Chan R. V. P., Chiang M. F. Retinopathy of prematurity: a review of risk factors and their clinical significance. *Surv. Ophthalmol.* 2018. DOI: 10.1016/j.survophthal.2018.04.002
5. Klufas M. A., Patel S. N., Ryan M. C., Patel G. M., Jonas K. E., Ostmo S., Martinez-Castellanos M. A., Berrocal A. M., Chiang M. F., Chan R. V. Influence of Fluorescein Angiography on the Diagnosis and Management of Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology.* 2015; 122 (8): 1601–8. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.04.023
6. Campbell J. P., Nudleman E., Yang J., Tan O., Chan R. V. P., Chiang M. F., Huang D., Liu G. Handheld Optical Coherence

Tomography Angiography and Ultra-Wide-Field Optical Coherence Tomography in Retinopathy of Prematurity. *JAMA Ophthalmol.* 2017; 135 (9): 977–81. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2017.2481

7. Martinez-Castellanos M. A., Velez-Montoya R., Price K., Henaine-Berra A., García-Aguirre G., Morales-Canton V., Cernichiaro-Espinosa L. A. Vascular changes on fluorescein angiography of premature infants with low risk of retinopathy of prematurity after high oxygen exposure. *Int. J. Retina Vitreous.* 2017; 3: 2. DOI: 10.1186/s40942-016-0055-6
8. Tereshchenko A. V., Belyi Yu. A., Trifanenkova I. G., Volodin P. L., Tereshchenkova M. S. Working classification of active stages of retinopathy of prematurity. In: *Sovremennyye tekhnologii v pediatrii i detskoy khirurgii: 6-y Ros. kongress: materialy (Modern technologies in Pediatrics and pediatric surgery: 6th Grew up. Congress: materials).* Moscow, 2007: 418–9 (Терещенко А. В., Белый Ю. А., Трифаненкова И. Г., Володин П. Л., Терещенкова М. С. Рабочая классификация активных стадий ретинопатии недоношенных. Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: 6-й Рос. конгресс: материалы. М., 2007: 418–9).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Терещенко Александр Владимирович — докт. мед. наук, директор филиала, Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ “МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова”» Минздрава РФ, 248007, Россия, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5, конт. тел.: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна — канд. мед. наук, заместитель директора по научной работе, Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ “МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова”» Минздрава РФ, 248007, Россия, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5, конт. тел.: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Ерохина Елена Владимировна — заведующая 2-м диагностическим отделением, Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ “МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова”» Минздрава РФ, 248007, Россия, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5, конт. тел.: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Терещенкова Маргарита Сергеевна — канд. мед. наук, заведующая 2-м детским офтальмологическим отделением, Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ “МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова”» Минздрава РФ, 248007, Россия, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5, конт. тел.: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Tereshchenko Alexander V. — M. D., D. Sc. (Medicine), the Branch Director, Kaluga branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5, Svyatoslava Fedorova str., Kaluga, Russia, 248007, cont. phone: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova Irina G. — M. D., Ph. D. (Medicine), the Deputy Director for scientific work, Kaluga branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5, Svyatoslava Fedorova str., Kaluga, Russia, 248007, cont. phone: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Erokhina Elena V. — the Head of the 2nd Diagnostic Department, Kaluga branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5, Svyatoslava Fedorova str., Kaluga, Russia, 248007, cont. phone: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenkova Margarita S. — M. D., Ph. D. (Medicine), the Head of the 2nd Children’s Ophthalmology Department, Kaluga branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 5, Svyatoslava Fedorova str., Kaluga, Russia, 248007, cont. phone: +7(4842)505767, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru