

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.16-007.64-031:611.843.1]-073.756.8:681.31

*Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Осипова Н.А., Коголева Л.В.,
Тарасенков А.О., Белова М.В., Новикова О.В.*

РОЛЬ ОКТ-АНГИОГРАФИИ В ИЗУЧЕНИИ ПАТОГЕНЕЗА, ДИАГНОСТИКЕ И МОНИТОРИНГЕ МАКУЛЯРНЫХ ТЕЛЕАНГИЭКТАЗИЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва, РФ

Цель. Оценка возможностей ОКТ-ангиографии в изучении патогенеза, диагностике и мониторинге макулярных телеангиэктазий различного генеза у детей и подростков.

Материал и методы. Нами было обследовано и пролечено 4 ребенка в возрасте от 12 до 17 лет с макулярными телеангиэктазиями идиопатическими (2 ребенка), а также развившимися на фоне болезни Коатса (1 ребенок) и диабетической ретинопатии (1 ребенок). Обследование включало стандартный офтальмологический осмотр, а также проведение оптической когерентной томографии и ОКТ-ангиографии (RS-3000 Advance AngioSca; Nidek, Japan). Двоим детям была проведена транспупиллярная лазеркоагуляция телеангиэктазий (2 и 3 сеанса), двоим выполнена интравитреальная инъекция ингибитора ангиогенеза.

Результаты. Офтальмоскопически у всех детей микроаневризмы локализовались в макулярной и парамаккулярной зонах и сопровождалась развитием ретинального отека. По данным ОКТ-ангиографии, у всех детей имелись патологические изменения структуры (микроаневризмы, аномалии ветвления сосудов, изменение плотности сосудистого рисунка) поверхностного и, в большей степени, глубокого капиллярных сплетений сетчатки. В результате проведенного лечения у 3 детей (в 4-х глазах) клинически наблюдалось уменьшение числа микроаневризм. По данным ОКТ у этих пациентов отмечалась положительная динамика в виде уменьшения высоты ретинального отека на величину от 49 до 320 мкм, по данным ОКТ-ангиографии выявлялось уменьшение числа микроаневризм в поверхностном и, особенно, в глубоком сплетении, а у ребенка с диабетической ретинопатией отмечалось также и некоторое увеличение сосудистой плотности глубокого капиллярного сплетения.

Заключение. По данным ОКТ-ангиографии, развитие макулярных телеангиэктазий у детей сопровождается преимущественными изменениями глубокого капиллярного сплетения сетчатки, что свидетельствует о патогенетическом значении нарушений микроциркуляции на данном уровне. Метод также полезен в мониторинге заболевания.

Ключевые слова: макулярные телеангиэктазии; ОКТ, ОКТ-ангиография; болезнь Коатса, диабетическая ретинопатия, офтальмопедиатрия.

Для цитирования: Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Осипова Н.А., Коголева Л.В., Тарасенков А.О., Белова М.В., Новикова О.В. Роль ОКТ-ангиографии в изучении патогенеза, диагностике и мониторинге макулярных телеангиэктазий различного генеза у детей и подростков. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2018; 13(1): 21-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-1859-2018-13-1-21-25>

Для корреспонденции: Осипова Наталья Анатольевна, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог офтальмологического отделения (детской хирургии) ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. E-mail: natashamma@mail.ru

*Katargina L.A., Denisova E.V., Osipova N.A., Kogoleva L.V.,
Tarasenkov A.O., Belova M.V., Novikova O.V.*

ROLE OF OCT-ANGIOGRAPHY IN STUDYING OF PATHOGENESIS, DIAGNOSTICS AND MONITORING THE MACULAR TELANGIECTASIES IN CHILDREN

The Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases of the Ministry of Health,
Moscow, 105062, Russian Federation

The purpose. To assess the potential of OCT-angiography in studying pathogenesis, diagnosing and monitoring macular telangiectasias of various genesis in children and adolescents.

Material and methods. We examined and treated 4 children (5 eyes) aged from 12 to 17 years with idiopathic macular telangiectasias (2), developed against the background of Coat's disease (1) and diabetic retinopathy (1). The examination included standard ophthalmologic inspection, as well as optical coherence tomography and OCT-angiography (RS-3000 Advance AngioSca, Nidek, Japan). Two children underwent transpupillary laser coagulation of telangiectasias (2 and 3 sessions), two received an intravitreal injection of an inhibitor of angiogenesis.

Results. Ophthalmoscopically in all children microaneurysms were localized in the macular and paramacular zones and were accompanied by the development of retinal edema. According to OCT-angiography, all children

had pathological structural changes (microaneurysms, vascular artery abnormalities, changes in the density of the vascular pattern) of superficial and to a greater extent deep retinal capillary plexuses. As a result of the treatment, 3 children (4 eyes) had clinically noted decrease in the number of microaneurysms. According to the data of optical coherence tomography, there was positive dynamics in decrease of the height of the retinal edema from 49 to 320 μm , according to OCT angiography, showed a decrease in the number of microaneurysms in the superficial and especially in the deep plexus, and in a child with diabetic retinopathy there was also a slight increase in the vascular density of the deep capillary plexus.

Conclusion. According to OCT-angiography, development of macular telangiectasias in children is accompanied by preferential changes in the deep capillary plexus, which indicates the pathogenetic significance of microcirculatory disturbances at this level. The method also reveals its value in monitoring the disease.

Keywords: *macular telangiectasias; OCT; OCT-angiography; Coat's disease; diabetic retinopathy; ophthalmopediatrics.*

For citation: Katargina L.A., Denisova E.V., Osipova N.A., Kogoleva L.V., Tarasenkov A.O., Belova M.V., Novikova O.V. Role of OCT-angiography in studying of pathogenesis, diagnostics and monitoring the macular telangiectasias in children. *Rossiyskaya pediatricheskaya ofial'mologiya (Russian pediatric ophthalmology)* 2018; 13(1): 21-25. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-1859-2018-13-1-21-25>

For correspondence: Natal'ya A. Osipova, ophthalmologist of ophthalmology department (pediatric surgery) of The Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: natashamma@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Received 12 February 2018

Accepted 16 February 2018

Макулярные телеангиэктазии – относительно редкая патология глазного дна, характерным офтальмоскопическим признаком которой является дилатация капилляров макулярной зоны. Данное состояние может носить идиопатический характер, а также сопутствовать различным воспалительным и сосудистым заболеваниям сетчатки [1, 2].

Идиопатические парафовеальные капиллярные телеангиэктазии описаны у соматически здоровых людей, с одинаковой частотой встречаются у мужчин и женщин, могут носить одно- и двусторонний характер. Согласно данным литературы, возраст начала заболевания у пациентов колеблется от 15 до 70 лет, однако чаще дебют отмечается на 5–6-м десятилетии жизни [2, 3].

Термин «идиопатические юкстафовеолярные ретинальные телеангиэктазии» был предложен Gass J.D. и Oyakawa R.T. еще в 1982 году. Ими же была разработана первая классификация телеангиэктазий, основанная, главным образом, на клинических проявлениях и данных флюоресцентной ангиографии (ФА). В 1993 году Gass J.D. и Blodi V.A. [4] обновили эту классификацию, разделив идиопатические юкстафовеолярные ретинальные телеангиэктазии на три типа с двумя подгруппами в каждом (А и В) на основе демографической разницы и клинической тяжести. Позднее она была дополнена Yannuzzi L.A. и соавт. [5] с использованием данных оптической когерентной томографии (ОКТ). Согласно «классической» классификации Gass-Blodi, каждый тип телеангиэктазий имеет независимую этиологию. Первый тип носит характер врожденной патологии, развивается преимущественно у мужчин, характеризуется одно-

сторонним течением и сопровождается отеком макулы. Второй тип имеет приобретенный характер, патология, как правило, двусторонняя и приводит к атрофии фовеа. Третий тип, наименее часто встречающийся, характеризуется прогрессирующей облитерацией перифовеальной капиллярной сети.

Этиология и патогенез идиопатических парафовеолярных телеангиэктазий изучены недостаточно. Так, существует мнение, что идиопатические макулярные телеангиэктазии второго типа являются двухсторонним нейродегенеративным макулярным заболеванием со вторичным вовлечением сосудов. Полагают, что клетки Мюллера и клетки пигментного эпителия макулярной зоны сетчатки могут играть центральную роль в развитии патологии [6].

«Вторичные» макулярные телеангиэктазии могут наблюдаться при диабетической ретинопатии, окклюзии ветвей вен сетчатки, болезни Коатса, каротидной окклюзионной болезни (глазном ишемическом синдроме), синдроме Ирвина-Гасса [7].

Снижение остроты зрения при макулярных телеангиэктазиях любой этиологии ассоциируется с развитием различных интра- и субретинальных патологических изменений, являющихся результатом экссудации, геморрагий, неоваскуляризации, а также дистрофических процессов в исходе.

Существуют различные подходы к лечению макулярных телеангиэктазий – проводится лазерная коагуляция сетчатки, фотодинамическая терапия, интравитреальные инъекции глюкокортикоидов и ингибиторов эндотелиального сосудистого фактора роста [8–11].

Основными инструментальными методами диагностики макулярных телеангиэктазий являются ОКТ и ФА.

В последние годы в клиническую практику активно внедряется новый неинвазивный высокоточный метод обследования – ОКТ-ангиография (ОКТА), позволяющий, в отличие от классической ФА, отдельно визуализировать поверхностное и глубокое сосудистые капиллярные сплетения сетчатки, а также слой хориокапилляров, что открывает новые возможности для изучения патогенеза и клинических проявлений целого ряда заболеваний сетчатки и хориоидеи, а также для определения показаний и оценки эффективности различных методов лечения [12]. Важным преимуществом ОКТА для офтальмопедиатрической практики является бесконтактность и безопасность исследования, что позволяет проводить его детям, в том числе младшего возраста, и не ограничивает частоту обследований.

Целью работы явилась оценка возможностей ОКТА в изучении патогенеза, диагностике и мониторинге макулярных телеангиэктазий различного генеза у детей и подростков.

Материал и методы. Нами было обследовано и пролечено 4 ребенка (5 глаз) в возрасте от 12 до 17 лет с макулярными телеангиэктазиями. У 2 детей патологические изменения носили идиопатический характер (одностороннее поражение), у 1 – возникли на фоне ретинита Коатса (одностороннее поражение), у 1 – являлись проявлением диабетической ретинопатии (двустороннее поражение). Обследование включало стандартный офтальмологический осмотр (визометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию), а также проведение ОКТ и ОКТА (RS-3000 Advance AngioSca; Nidek, Japan). 2 детям была проведена лазеркоагуляция телеангиэктазий сетчатки (2 и 3 сеанса), 2 выполнена интравитреальная инъекция ингибитора ангиогенеза. Сроки наблюдения составили от 1 до 10 месяцев.

Результаты. Офтальмоскопически у всех детей микроаневризмы локализовались в макулярной и парамакулярной (преимущественно снаружи) зонах (рис. 1, см. вклейку) и сопровождалась развитием ретинального отека, высота которого, согласно результатам ОКТ, находилась в диапазоне от 329 до 605 мкм (рис. 2, см. вклейку).

По данным ОКТА, у всех детей имелись патологические изменения структуры как поверхностного (аномальное деление, извитость сосудов, единичные микроаневризмы) (рис. 3, см. вклейку), так и глубокого (многочисленные микроаневризмы) капиллярных сплетений сетчатки (рис. 4,

см. вклейку). Следует отметить, что визуализация глубокого сплетения была значительно затруднена у ребенка с выраженным макулярным отеком (566 мкм) вследствие прохождения плоскости сканирования в проекции интравитреального скопления трансудата.

У ребенка с диабетической ретинопатией в поверхностном сплетении, помимо извитости и единичных микроаневризм, наблюдались анастомозирование и неперфузируемые зоны (рис. 5, см. вклейку). В глубоком сплетении определялись не только многочисленные микроаневризмы, но и отмечалось снижение плотности сосудистого рисунка.

В результате проведенного лечения у 3 детей (в 4 глазах) клинически отмечалось уменьшение числа микроаневризм (см. таблицу). По данным ОКТ, у этих пациентов наблюдалась положительная динамика в виде уменьшения высоты отека сетчатки на величину от 49 до 320 мкм. По данным ОКТА, у детей с эффектом терапии выявлялось уменьшение числа микроаневризм в поверхностном и, особенно, в глубоком сплетении, а у ребенка с диабетической ретинопатией также отмечалось некоторое увеличение сосудистой плотности глубокого капиллярного сплетения. У ребенка без эффекта от лечения и у 1 пациента с положительной динамикой офтальмоскопически и по данным ОКТ изменения ОКТА-картины были несущественны.

Заключение

ОКТ-ангиография открывает широкие возможности в изучении патогенеза широкого круга офтальмопатологии и активно применяется в диагностике и мониторинге заболеваний, ассоциированных с развитием изменений сосудов сетчатки и хориоидеи. Главными достоинствами метода являются неинвазивный характер, быстрота, безопасность, высокая точность и воспроизводимость, а также возможность раздельной визуализации поверхностного и глубокого капиллярных сплетений сетчатки, а также хориокапиллярного слоя.

По данным ОКТ-ангиографии, макулярные телеангиэктазии различного генеза у детей и подростков сопровождаются структурными изменениями обоих капиллярных сплетений сетчатки, причем количество микроаневризм глубокого сплетения значительно превышает их число в поверхностном. Наряду с этим, положительная динамика течения патологического процесса в результате проводимого лечения ассоциируется с уменьшением их числа в большей степени в глубоком сплетении, что свидетельствует о патогенетическом значении нарушений микроциркуляции на данном уровне.

Динамика клинико-инструментальных показателей в результате проведенного лечения

Этиология макулярных телеангиэктазий	Метод лечения	Срок наблюдения, мес	Острота зрения		Макулярная и парамакулярная зона по данным офтальмоскопии		Максимальная высота макулярного отека по данным ОКТ, мкм		Изменения ОКТА – картины в результате проведенного лечения
			до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
Идиопатические	Лазеркоагуляция сетчатки	10	1,0	1,0	Снаружи в макуле и парамакулярно –экссудативная отслойка сетчатки диаметром 1,5 ДД, окруженная небольшим количеством желтоватого субретинального экссудата, в области отслойки сетчатки – немногочисленные микроаневризмы	Большинство микроаневризм блокированы	605	405	Уменьшение числа микроаневризм в поверхностном и, особенно, в глубоком сплетении
На фоне болезни Коатса	Интравитреальное введение ингибитора ангиогенеза	4	1,0	0,8	В макуле – множественные микроаневризмы, отёк, рефлексов нет	Без динамики	403	539	Без существенной динамики
На фоне болезни Коатса	Лазеркоагуляция сетчатки	6	0,06	0,4	Макулярные рефлексы отсутствуют, отложения желтоватого экссудата и субретинально в центре, парамакулярно снаружи множественные микроаневризмы	Фовеолярный рефлекс сглажен, макулярный – отсутствует, отложения желтоватого экссудата в центре уменьшились, парамакулярно снаружи – единичные микроаневризмы	566	246	Уменьшение числа микроаневризм в глубоком сплетении
На фоне диабетической ретинопатии	Интравитреальное введение ингибитора ангиогенеза	1	1,0	1,0	В макуле – кистовидные изменения, в макуле и парамакулярно сверху микроаневризмы, кровоизлияния	Макулярные рефлекс выражены, небольшая извитость капилляров, на 8 час – 2 микроаневризмы	329	280	Уменьшение числа микроаневризм в поверхностном и глубоком сплетении, увеличение плотности глубокого сплетения
На фоне диабетической ретинопатии	То же	1	1,0	1,0	В макуле – кистовидные изменения, в макуле и парамакулярно сверху микроаневризмы, кровоизлияния	Макулярные рефлекс сглажены, небольшая извитость капилляров, парамакулярно снаружи и снизу – единичные микроаневризмы, снаружи единичные ретинальные кровоизлияния	348	294	Уменьшение числа микроаневризм в поверхностном и глубоком сплетении, увеличение плотности глубокого сплетения

Следует отметить, что в нашем исследовании показана ценность ОКТ-ангиографии и при мониторинге макулярных телеангиэктазий. Однако, учитывая ограниченное число обследованных нами пациентов и преимущественно небольшой срок наблюдения, требуется продолжение исследования для более детального изучения ОКТ-ангиографических характеристик сосудов сетчатки и хориоидеи при данной патологии для адекватного мониторинга заболевания.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Nowilaty S.R., Al-Shamsi H.N., Al-Khars W. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis: a current review. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17: 224-41.
- Baz Ö., Yılmaz I., Alagöz C., Demircan A., Perente I., Özkaya A., Taşkapılı M. Efficacy of Intravitreal Bevacizumab in Treatment of Proliferative Type 2 Idiopathic Juxtafoveal Telangiectasia. *Turk. J. Ophthalmol.* 2017; 47: 144-8. DOI: 10.4274/tjo.04874.
- Özkaya A., Yazıcı A.T., Demirok A. Jukstafoveal Telenjektaziler. *Ret.-Vit.* 2012; 20: 13-21.
- Gass J.D., Blodi B.A. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis. Update of classification and follow-up study. *Ophthalmology.* 1993; 100(10): 1536-46.
- Yannuzzi L.A., Bardal A.M., Freund K.B., Chen K.J., Eandi C.M., Blodi B. Idiopathic macular telangiectasia. *Arch. Ophthalmol.* 2006; 124: 450-60.
- Wu L., Evans T., Arevalo J.F. Idiopathic macular telangiectasia type 2 (idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis type 2A, Mac Tel 2). *Surv. Ophthalmol.* 2013; 58(6): 536-59.
- Nowilaty S.R., Al-Shamsi H.N., Al-Khars W. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis: a current review. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17: 224-41.
- Park D.W., Schatz H., McDonald H.R., Johnson R.N. Grid laser photocoagulation for macular edema in bilateral juxtafoveal telangiectasis. *Ophthalmology.* 1997; 104: 1838-46.
- Allredge C.D., Garretson B.R. Intravitreal triamcinolone for the treatment of idiopathic juxtafoveal telangiectasis. *Retina.* 2003; 23:113-6.
- Raza S., Toklu Y., Anayol M.A., Şimşek Ş., Özkan B., Altıntaş A.K. Comparison between efficacy of triamcinolone acetonide and bevacizumab in a case with type 2A idiopathic parafoveal telangiectasia. *Turk. J. Ophthalmol.* 2011; 41: 6-9.
- Roller A.B., Folk J.C., Patel N.M., Boldt H.C., Russell S.R., Abramoff M.D., Mahajan V.B. Intravitreal bevacizumab for treatment of proliferative and nonproliferative type 2 idiopathic macular telangiectasia. *Retina.* 2011; 31: 1848-55.
- Kashani A.H., Chen C.L., Gahm J.K., Zheng F., Richter G.M., Rosenfeld P.J., Shi Y., Wang R.K. Optical coherence tomography angiography: A comprehensive review of current methods and clinical applications. *Prog. Retin. Eye Res.* 2017; 60: 66-100. doi: 10.1016/j.preteyeres.2017.07.002.

REFERENCES

- Nowilaty S.R., Al-Shamsi H.N., Al-Khars W. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis: a current review. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17: 224-41.
- Baz Ö., Yılmaz I., Alagöz C., Demircan A., Perente I., Özkaya A., Taşkapılı M. Efficacy of Intravitreal Bevacizumab in Treatment of Proliferative Type 2 Idiopathic Juxtafoveal Telangiectasia. *Turk. J. Ophthalmol.* 2017; 47: 144-8. DOI: 10.4274/tjo.04874.
- Özkaya A., Yazıcı A.T., Demirok A. Jukstafoveal Telenjektaziler. *Ret.-Vit.* 2012; 20: 13-21.
- Gass J.D., Blodi B.A. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis. Update of classification and follow-up study. *Ophthalmology.* 1993; 100(10): 1536-46.
- Yannuzzi L.A., Bardal A.M., Freund K.B., Chen K.J., Eandi C.M., Blodi B. Idiopathic macular telangiectasia. *Arch. Ophthalmol.* 2006; 124: 450-60.
- Wu L., Evans T., Arevalo J.F. Idiopathic macular telangiectasia type 2 (idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis type 2A, Mac Tel 2). *Surv. Ophthalmol.* 2013; 58(6): 536-59.
- Nowilaty S.R., Al-Shamsi H.N., Al-Khars W. Idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis: a current review. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17: 224-41.
- Park D.W., Schatz H., McDonald H.R., Johnson R.N. Grid laser photocoagulation for macular edema in bilateral juxtafoveal telangiectasis. *Ophthalmology.* 1997; 104: 1838-46.
- Allredge C.D., Garretson B.R. Intravitreal triamcinolone for the treatment of idiopathic juxtafoveal telangiectasis. *Retina.* 2003; 23:113-6.
- Raza S., Toklu Y., Anayol M.A., Şimşek Ş., Özkan B., Altıntaş A.K. Comparison between efficacy of triamcinolone acetonide and bevacizumab in a case with type 2A idiopathic parafoveal telangiectasia. *Turk. J. Ophthalmol.* 2011; 41: 6-9.
- Roller A.B., Folk J.C., Patel N.M., Boldt H.C., Russell S.R., Abramoff M.D., Mahajan V.B. Intravitreal bevacizumab for treatment of proliferative and nonproliferative type 2 idiopathic macular telangiectasia. *Retina.* 2011; 31: 1848-55.
- Kashani A.H., Chen C.L., Gahm J.K., Zheng F., Richter G.M., Rosenfeld P.J., Shi Y., Wang R.K. Optical coherence tomography angiography: A comprehensive review of current methods and clinical applications. *Prog. Retin. Eye Res.* 2017; 60: 66-100. doi: 10.1016/j.preteyeres.2017.07.002.

Поступила 12.02.18
Принята к печати 16.02.18

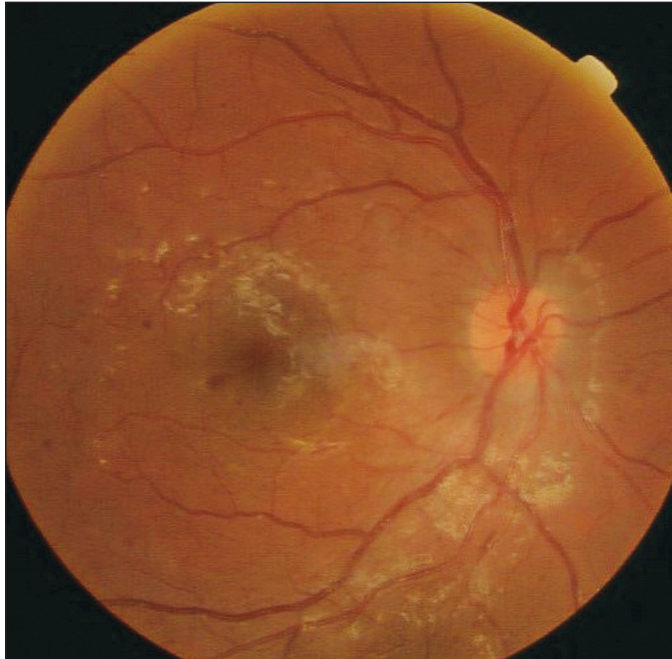


Рис. 1. Глазное дно ребенка К., 15 лет, с макулярными телеангиэктазиями на фоне диабетической ретинопатии.

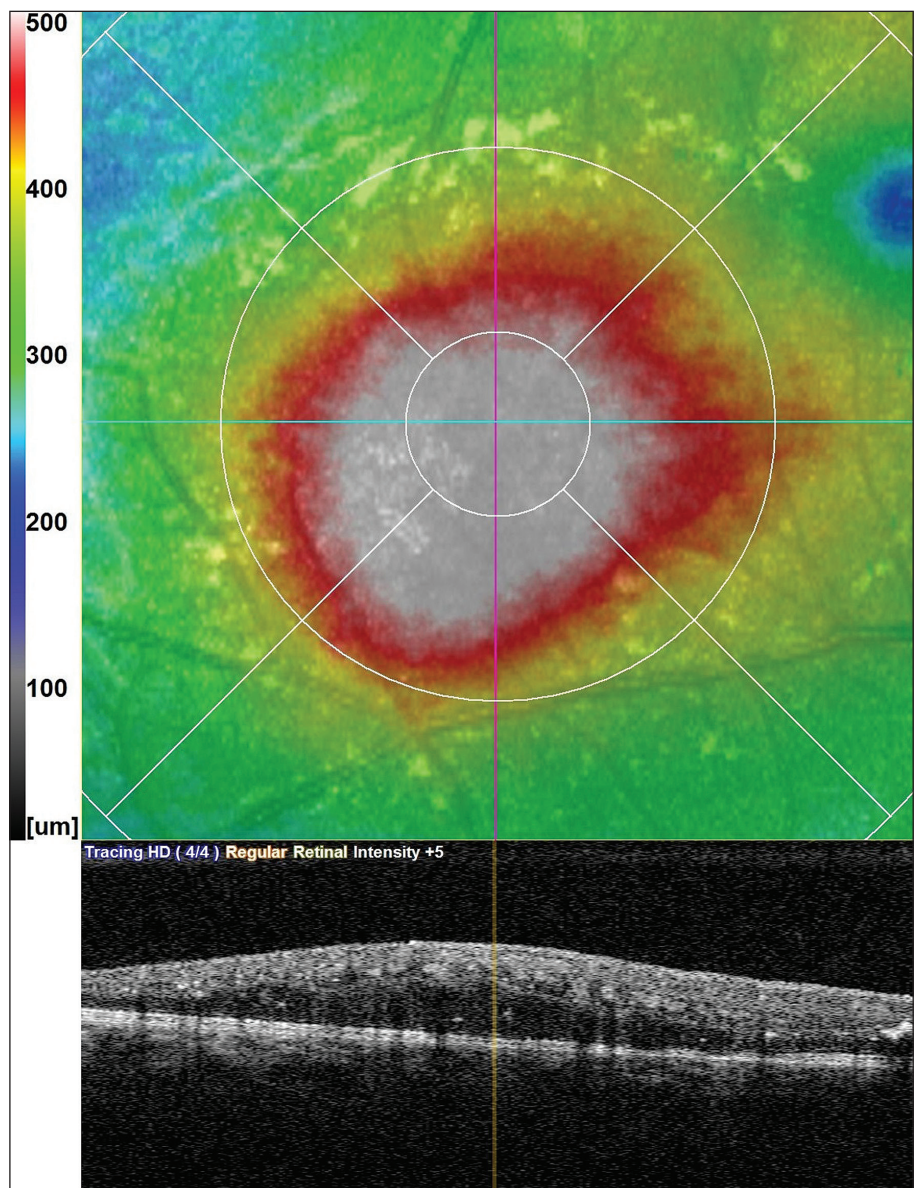
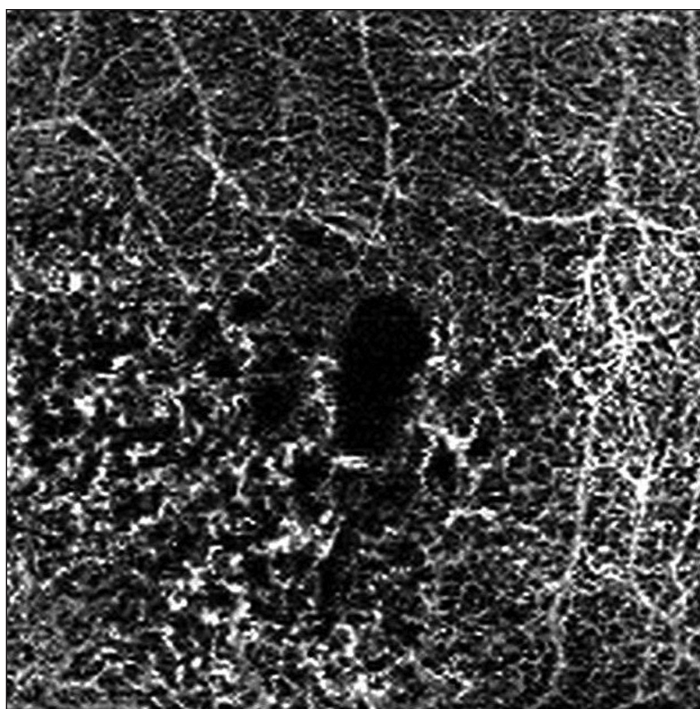
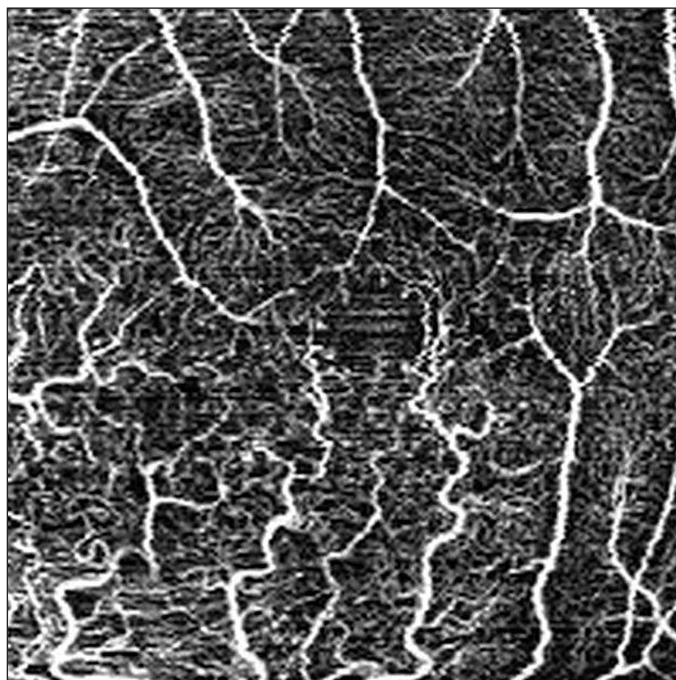


Рис. 2. ОКТ-картина макулярного отёка у ребёнка П., 12 лет, с телеангиэктазиями на фоне ретинита Коатса.

► Рис. 3. Поверхностное капиллярное сплетение сетчатки ребёнка Ф., 13 лет, с идиопатическими макулярными телеангиэктазиями (аномальное деление, извитость сосудов, микроаневризмы).



◄ Рис. 4. Глубокое капиллярное сплетение сетчатки ребёнка Ф., 13 лет, с идиопатическими макулярными телеангиэктазиями (многочисленные микроаневризмы).

► Рис. 5. Поверхностное капиллярное сплетение сетчатки ребёнка К., 15 лет, с макулярными телеангиэктазиями на фоне диабетической ретинопатии (единичные микроаневризмы, извитость сосудов, патологические анастомозы, неперфузируемые зоны).

