



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-29-34>

Состояние сосудистой оболочки глаз у детей с передними увеитами по данным оптической когерентной томографии

Л.А. Катаргина, Е.В. Денисова, О.В. Новикова

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Цель исследования — анализ количественных показателей и качественных изменений сосудистой оболочки у детей с передними увеитами по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) для возможной оценки активности и течения заболевания. **Материал и методы.** Обследованы 24 ребенка (38 глаз) в возрасте от 6 до 17 лет с диагнозом «передний увеит». Всем пациентам проведено стандартное офтальмологическое обследование, а также ОКТ с модулем улучшенной глубины изображения (EDI-ОКТ). Толщина сосудистой оболочки измерялась вручную одним исследователем в субфовеолярной зоне, на расстоянии 3 мм сверху, снизу, назально и темпорально от фовеа. Большинству детей (20 человек, 31 глаз) ОКТ проведена в динамике в режиме Follow-Up при различной длительности и активности воспалительного процесса. **Результаты ОКТ** сравнивали также с нормой по данным литературы. **Результаты.** Показатели толщины сосудистой оболочки во всех исследованных зонах были значительно выше в глазах с обострением и вялотекущим увеитом, чем с ремиссией воспалительного процесса, а также превышали нормальные. Средняя толщина хориоидеи в субфовеолярной зоне в глазах с обострением, вялотекущим, субактивным увеитом и ремиссией увеита составила $398,80 \pm 85,94$, $413,61 \pm 73,89$, $368,53 \pm 68,54$ и $338,53 \pm 51,50$ мкм соответственно (в норме — $341,96 \pm 74,70$ мкм). Установлена достоверная положительная корреляционная связь средней силы толщины сосудистой оболочки с длительностью течения увеита для субфовеолярной, назальной и верхней точек измерения. **Заключение.** У детей с передними увеитами выявлена корреляция толщины сосудистой оболочки с активностью и длительностью заболевания, что свидетельствует о вовлечении собственно сосудистой оболочки в воспалительный процесс. В связи с выраженными вариациями показателей, обусловленными целым рядом факторов, толщину сосудистой оболочки для оценки активности, характера течения увеита и определения лечебной тактики целесообразно исследовать в динамике, а определение толщины сосудистой оболочки методом ОКТ включить в алгоритм обследования детей с передними увеитами.

Ключевые слова: хориоидея; передний увеит; оптическая когерентная томография

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Новикова О.В. Состояние сосудистой оболочки глаз у детей с передними увеитами по данным оптической когерентной томографии. Российский офтальмологический журнал. 2020; 13 (1): 29-34. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-29-34>

The state of the choroid in children with anterior uveitis assessed by optical coherence tomography

Ludmila A. Katargina, Ekaterina V. Denisova, Olga V. Novikova

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
olganov@mail.ru

Purpose: to analyze quantitative indicators and qualitative changes of the choroid in children with anterior uveitis as measured by optical coherence tomography (OCT) and assess the possibility of using the identification of opportunities for their use in evaluation of uveitis activity and the course of disease. **Material and methods.** 24 children diagnosed with anterior uveitis (38 eyes), aged 6 to 17, underwent standard ophthalmological examination and OCT scanning with an enhanced depth image module (OCT-EDI). The thickness of the choroid was measured manually by one researcher in 5 points: in the subfoveal zone and at a distance of 3 mm from the fovea nasally, temporally, upwards and downwards. Most of the patients (20 children, 31 eyes) underwent a follow-up OCT to evaluate the choroid at diverse times since the start of the inflammatory process and for diverse degrees of its activity. OCT values were also compared with literature data on normal eyes. **Results.** For all areas studied, the thickness of the choroid was significantly higher in eyes with active and moderate inflammation than in those with remission of uveitis, and higher than in healthy eyes. The average subfoveal thickness of the choroid in eyes with active, moderate, subactive uveitis and with remission of uveitis was 398.80 ± 85.94 , 413.61 ± 73.89 , 368.53 ± 68.54 и $338.53 \pm 51.50 \mu\text{m}$, respectively (in healthy eyes — $341.96 \pm 74.70 \mu\text{m}$). A moderately strong positive correlation was found between the choroidal thickness and uveitis duration for subfoveal, nasal and suprafoveal points of measuring. **Conclusion.** A correlation between the choroid thickness and uveitis activity and duration was detected, indicating the involvement of the choroid in the inflammation process. Due to noticeable variability of the data caused by a variety of factors, a dynamic measuring of choroid thickness is recommended for evaluating uveitis activity and course of the disease as well as treatment planning. The OCT method of choroid thickness measurement should be included in the regular examination of children with anterior uveitis.

Keywords: choroid; anterior uveitis; optical coherence tomography

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

For citation: Katargina L.A., Denisova E.V., Novikova O.V. The state of the choroid in children with anterior uveitis assessed by optical coherence tomography. Russian ophthalmological journal. 2020; 13 (1): 29-34 (in Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-29-34>

Увеиты — полиморфная группа тяжелых заболеваний с высоким риском хронизации и инвалидизации по зрению. Передние увеиты — наиболее часто встречающиеся воспалительные заболевания сосудистой оболочки, составляющие, по данным разных авторов, от 50 до 90 % всех увеитов [1, 2]. Несмотря на использование современных медикаментозных средств, излечение при передних увеитах наступает редко, варьируют критерии оценки степени воспаления, вызывает затруднения прогнозирование течения заболевания и, как результат, страдает тактика лечения. Расширение методов диагностики увеитов на сегодняшний день не привело к радикальному изменению ситуации. Поиск новых диагностических и прогностических критериев, необходимых для адекватного ведения этих пациентов, остается в центре внимания офтальмологов.

В связи с широким внедрением в клиническую практику оптической когерентной томографии (ОКТ) в послед-

ние годы активно обсуждается вопрос о возможной корреляции толщины сосудистой оболочки в макулярной зоне с течением ряда заболеваний и их функциональным прогнозом. Однако убедительные данные об увеличении толщины сосудистой оболочки в период активного воспаления были получены лишь при задних увеитах и панувеитах (при болезни Бехчета, саркоидозе, туберкулезе) [3–6].

Попытки оценить роль этого параметра при передних увеитах [7–14] дали противоречивые результаты. В ряде работ обнаружено увеличение толщины сосудистой оболочки в субфовеолярной и парафовеолярной зонах в период активности воспаления [8, 10, 12–14], а Н. Yan и соавт. [9] продемонстрировали ее уменьшение при неактивном переднем увеите. Однако, по данным Z. Géhl и соавт. [7], у пациентов с передними увеитами толщина сосудистой оболочки в субфовеолярной и парафовеолярной зонах достоверно не отличалась от таковой на здоровых глазах. М. Wiacek и соавт. [11] не обнаружили значимых

различий в толщине сосудистой оболочки у пациентов с впервые выявленным односторонним острым передним увеитом до и после лечения, а также в парном здоровом глазу. В то же время авторы отмечают положительную корреляцию толщины сосудистой оболочки в верхнем, височном и нижнем сегментах с активностью воспаления в передней камере.

Исследования подобного рода при увеитах у детей не проводились. С учетом того, что важной особенностью детских увеитов является тенденция к генерализации, поиск дополнительных критериев оценки активности и прогнозирования клинико-функциональных исходов заболевания представляется особенно важным.

ЦЕЛЬ исследования — анализ количественных показателей и качественных изменений сосудистой оболочки у детей с передними увеитами по данным ОКТ и определение возможности их использования в оценке активности и течения заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 24 ребенка (4 мальчика, 20 девочек), наблюдающихся в НМИЦ ГБ им. Гельмгольца с диагнозом «передний увеит» (38 больных глаз). Оценка локализации, течения и активности увеита проводилась в соответствии с критериями SUN (Standardization of Uveitis Nomenclature) [15].

Возраст детей на момент обследования колебался от 6 до 17 лет (в среднем 11 лет). У 20 (83 %) пациентов увеит был ассоциирован с ювенильным идиопатическим артритом (ЮИА), у 4 (17 %) этиологию увеита установить не удалось. Длительность заболевания с момента постановки диагноза до включения в исследование составила от 10 дней до 13 лет (в среднем 59,6 мес). У большинства пациентов (20 детей) воспалительный процесс в глазу имел хроническое течение, у 3 — рецидивирующее, у одного наблюдался острый первичный процесс. Практически все пациенты (23 человека) получали местное лечение глюкокортикоидами и нестероидными противовоспалительными препаратами; 19 детей получали системную иммуносупрессивную терапию.

Всем детям проведено стандартное офтальмологическое обследование: определение остроты зрения, авторефрактометрия, измерение внутриглазного давления, биомикроскопия переднего отрезка глаза, осмотр глазного дна.

Ремиссией считали отсутствие признаков активности воспаления без или на фоне противовоспалительной терапии. При субактивном увеите количество клеток во влаге передней камеры (ВПК) было более 0+ и менее 0,5+, при вялотекущем — от 0,5+ до 1+. Как обострение расценивалось появление активного воспаления после состояния ремиссии или его усиление (на 1+ или более клеток во ВПК) по сравнению с предшествующим состоянием глаза.

Всем пациентам также была проведена ОКТ с использованием модуля улучшенной глубины изображения (EDI-ОКТ) на приборе Spectralis HRA+ОКТ (Heidelberg Engineering). Толщина сосудистой оболочки измерялась вручную одним исследователем в 5 точках: в субфовеолярной зоне, а также на расстоянии 3 мм сверху, снизу, назально и темпорально от фовеа (рис. 1). Учитывая зависимость толщины сосудистой оболочки от передне-заднего размера и рефракции глаза [16–18], в исследование включили пациентов с наличием ошибки рефракции менее 2 дптр. Из анализа исключали ОКТ-изображения низкого

качества, где не представлялось возможным четко определить хориосклеральную границу.

Большинству детей (20 человек, 31 глаз) ОКТ проведена в динамике (в сроки от 1 до 24 мес, в среднем через 3 мес после первого обследования), при различной длительности и активности воспалительного процесса. Для получения сопоставимых результатов ОКТ этим детям проводилась в режиме Follow-Up. Результаты ОКТ сравнивали также с нормой по данным литературы [19].

Демографические, клинические и ОКТ-данные обработаны методами описательной статистики (Statistica 7, Statsoft, США). Анализ достоверности различий проводился по средним (критерий Стьюдента), значимыми считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что параметры толщины сосудистой оболочки у отдельных пациентов значительно варьировали и существенно отличались в период различной активности увеита (табл. 1, 2).

Установлено, что толщина сосудистой оболочки во всех исследованных зонах значительно больше в глазах с обострением и вялотекущим увеитом, чем с ремиссией воспалительного процесса. Кроме того, в нижнем, назальном и верхнем квадрантах толщина сосудистой оболочки при вялотекущем воспалении достоверно выше, чем при субактивном. Толщина сосудистой оболочки в период активного воспаления также превышала норму [19]. Полученные результаты согласуются с данными большинства исследований взрослых с острыми передними увеитами, у которых обнаружено увеличение толщины сосудистой оболочки в период активного воспаления [8–10, 12–14], что может быть обусловлено расширением сосудов, воспалительной инфильтрацией и отеком на фоне повышения их проницаемости. Нами отмечена худшая визуализация сосудов хориоидеи в периоды обострения увеита, что, очевидно, вызвано накоплением в межсосудистых пространствах экссудата, акустическая плотность которого сопоставима с плотностью воспаленной сосудистой стенки.

При анализе связи толщины сосудистой оболочки с длительностью течения увеита установлена достоверная положительная корреляционная связь средней силы для субфовеолярной, назальной и верхней точек измерения (рис. 2–4).

Вероятно, утолщение сосудистой оболочки на фоне хронического воспаления в передней камере отражает воспаление в собственно сосудистой оболочке и может служить одним из критериев оценки активности увеита, эффективности лечения и определения показаний к его коррекции. В то же время персистирующее воспаление может приводить к атрофии, ишемическим изменениям, фиброзу и, как следствие, уменьшению толщины сосудистой оболочки.

При визуальной оценке ОКТ-изображений отмечена нечеткость контуров сосудов крупного и среднего калибра, некоторое усиление общей плотности изображения сосудистой оболочки у детей, болеющих более года, по сравнению с таковой у пациентов, заболевших недавно, а также по сравнению с парными условно здоровыми глазами. Усиление общей плотности изображения может свидетельствовать об уплотнении стенок сосудов вследствие их фиброзирования. В периоды уменьшения активности воспаления общая плотность изображения несколько снижалась, вероятно, из-за уменьшения воспалительной инфильтрации, однако сосудистая стенка оставалась более плотной, чем в парных

Таблица 1. Средняя толщина сосудистой оболочки по данным ОКТ у детей с передними увеитами
Table 1. Average choroidal thickness in children with anterior uveitis by OCT

Степень активности Degree of inflammation	n	Средняя толщина сосудистой оболочки, мкм Mean choroidal thickness ± standard deviation, μm				
		субфовеолярная subfoveal	назальная nasal	темпоральная temporal	верх suprafoveal	низ infrafoveal
Обострение Relapse	15	398,80 ± 85,94	305,67 ± 86,88	361,00 ± 80,06	383,57 ± 60,50	363,50 ± 85,97
Вялотекущий Moderate	27	413,61 ± 73,89	337,59 ± 73,14	364,36 ± 73,28	413,82 ± 77,29	390,61 ± 45,10
Субактивный Subactive	17	368,53 ± 68,54	256,71 ± 78,93	344,67 ± 59,96	355,64 ± 63,52	334,94 ± 53,63
Ремиссия Remission	19	338,53 ± 51,50	250,00 ± 47,48	303,94 ± 59,05	332,33 ± 47,50	314,94 ± 46,22
Норма [19] Healthy	348	341,96 ± 74,70	214,12 ± 75,75	326,72 ± 70,50	343,64 ± 81,69	318,36 ± 62,20

Примечание. n — количество исследований.
Note. n — number of examinations.

Таблица 2. Сравнение толщины сосудистой оболочки при различной степени активности воспаления
Table 2. The comparing data of choroid thickness in eyes with different degrees of inflammation

Сравнение Comparing	Центр, P Center, P	Нос, P Nasal, P	Висок, P Temporal, P	Верх, P Suprafoveal, P	Низ, P Infrafoveal, P	Комментарии Comments
Обострение/ремиссия Active/remission	0,0176	0,0285	0,0297	0,0377	0,0237	Достоверно во всех точках измерения Statistically significant for all points of measuring
Обострение/субактивный Active/subactive	0,2399	0,0592	0,5325	0,2595	0,1881	Недостоверно Statistically unreliable
Обострение/вялотекущий Active/moderate	0,5255	0,1735	0,8891	0,1779	0,1805	Недостоверно Statistically unreliable
Ремиссия/субактивный Remission/subactive	0,2299	0,7814	0,1039	0,3377	0,3046	Недостоверно Statistically unreliable
Ремиссия/вялотекущий Remission/moderate	0,0013	0,0001	0,0095	0,0004	0,0001	Достоверно во всех точках измерения Statistically significant for all points of measuring
Субактивный/вялотекущий Subactive/moderate	0,0562	0,0005	0,3949	0,0110	0,0034	Достоверно нос, верх и низ Statistically significant for nasal, temporal and infrafoveal points of measuring

Примечание. P — величина критерия Стьюдента.
Note. P — value of Student criterion.

здоровых глазах, что говорит о необратимых структурных изменениях.

Учитывая большой разброс показателей толщины сосудистой оболочки как в норме, так и на фоне разной степени активности увеита и в стадии его ремиссии, мы проанализировали индивидуальную динамику параметров. Установлено, что в большинстве случаев толщина сосудистой оболочки увеличивалась на фоне обострения воспаления, а также длительности заболевания. Так, например, у пациентки Я. 11 лет с хроническим передним ЮИА-ассоциированным увеитом обоих глаз толщина хориоидеи левого глаза в центре в период ремиссии составила 316 мкм, при последующем обострении она увеличилась до 395 мкм, а на фоне лечения (субактивный увеит) уменьшилась до 384 мкм. У пациентки С. 9 лет, также с хроническим передним ЮИА-ассоциированным увеитом обоих глаз, толщина сосудистой оболочки правого глаза в центре на фоне вялотекущего воспаления увеличилась за 11 мес на 25 мкм (с 393

до 418 мкм). В левом глазу при первичном обследовании наблюдался вялотекущий увеит, а толщина сосудистой оболочки в центре составила 438 мкм. Через 11 мес зарегистрировано обострение воспаления и увеличение толщины сосудистой оболочки в центре на 46 мкм (до 484 мкм).

Нами не выявлено связи толщины сосудистой оболочки с наличием и выраженностью макулярного отека. Так, толщина сосудистой оболочки в субфовеолярной зоне при наличии макулярного отека составила $379,10 \pm 67,59$ мкм, а в глазах без отека — $387,30 \pm 74,69$ мкм ($p > 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У детей с передними увеитами выявлена корреляция толщины сосудистой оболочки с активностью и длительностью заболевания, что свидетельствует о вовлечении собственно сосудистой оболочки в воспалительный процесс при данном типе увеита. Возможно, это обусловлено хроническим течением воспаления у большинства обследо-

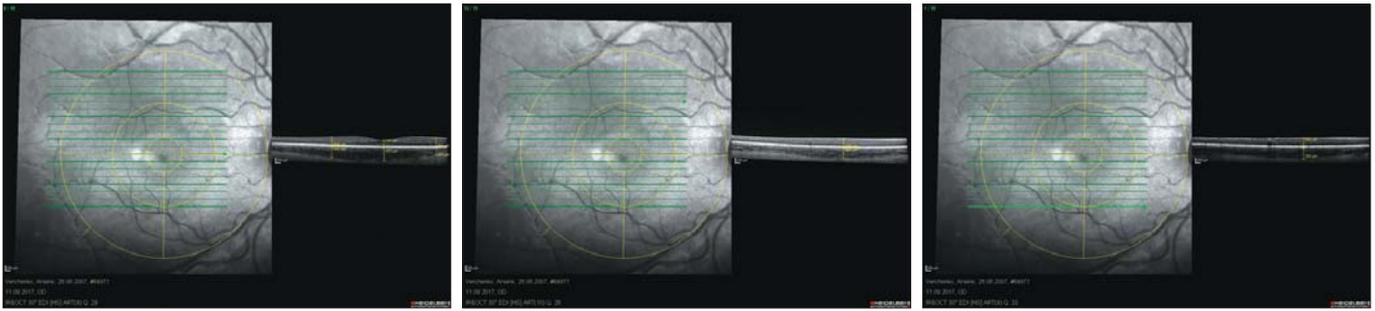


Рис. 1. Измерение толщины хориоидеи и сетчатки в пяти точках: субфовеолярно, на расстоянии 3 мм назальнее, темпоральнее, кверху и книзу от фовеа

Fig. 1. Measuring of choroid and retinal thickness in five points: subfoveal, 3 mm nasal, temporal, suprafoveal and infrafoveal

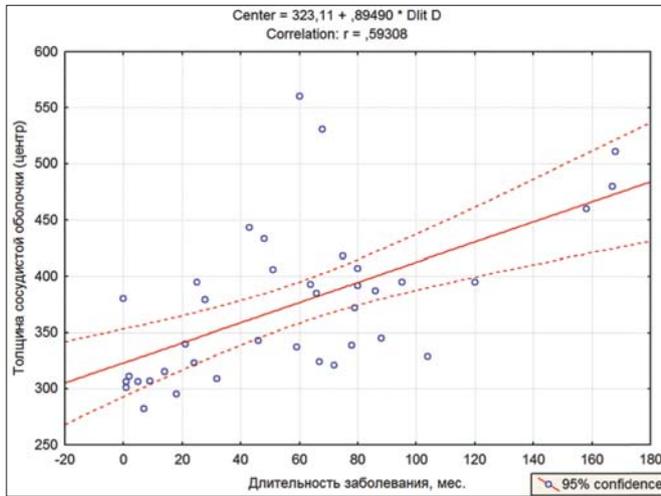


Рис. 2. Корреляция субфовеолярной толщины хориоидеи и длительности заболевания

Fig. 2. Correlation between choroid subfoveal thickness and disease duration

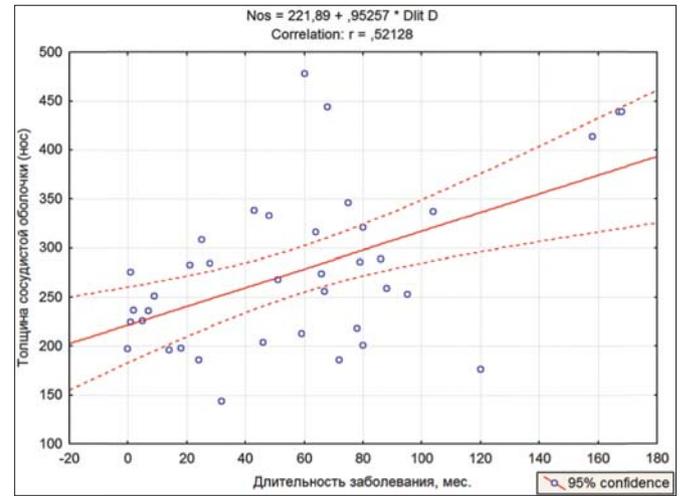


Рис. 3. Корреляция толщины хориоидеи назально от фовеа и длительности заболевания

Fig. 3. Correlation between nasal thickness of choroid and disease duration

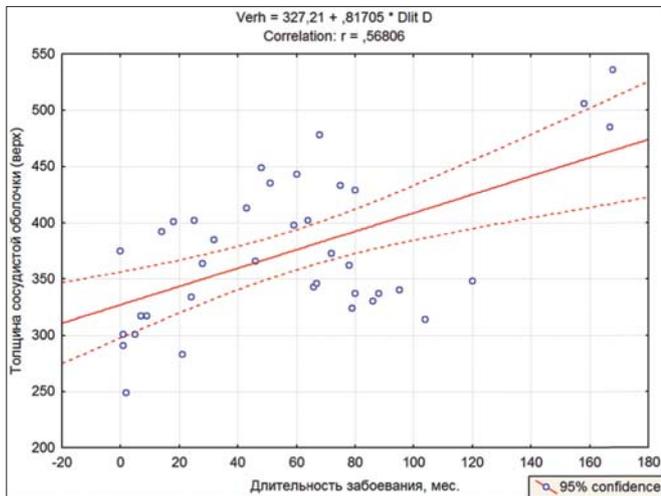


Рис. 4. Корреляция толщины хориоидеи кверху от фовеа и длительности заболевания

Fig. 4. Correlation between suprafoveal thickness of choroid and disease duration

дованных пациентов и тенденцией к его генерализации. В связи с большим разбросом показателей толщины сосудистой оболочки, как на фоне разной степени активности, так и в стадии ремиссии увеита, вероятно, обусловленных разной исходной ее толщиной, длительностью и течением заболевания, возрастом детей, проводимым лечением

и его эффективностью, данные показатели необходимо исследовать в динамике для индивидуальной оценки активности, характера течения увеита и выбора лечебной тактики, а определение толщины сосудистой оболочки методом ОКТ целесообразно включить в алгоритм обследования детей с передними увеитами. Необходимы дальнейшие исследования для стандартизации параметров толщины сосудистой оболочки, ассоциирующихся с различной степенью активности и ремиссией передних увеитов у детей, а также оценки их динамики на фоне лечения.

Литература/References

1. Acharya N.R, Tham V.M., et al. Incidence and prevalence of uveitis: results from the Pacific Ocular Inflammation Study. *JAMA Ophthalmol.* 2013; 131 (11): 1405–12. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2013.4237
2. Llorenç V, Mesquida M., Sainz de la Maza M., et al. Epidemiology of uveitis in a Western urban multiethnic population. The challenge of globalization. *Acta Ophthalmol.* 2015; 93 (6): 561–7. doi: 10.1111/aos.12675
3. Ishikawa S., Taguchi M., Muraoka T., et al. Changes in subfoveal choroidal thickness associated with uveitis activity in patients with Behcet's disease. *Br. J. Ophthalmol.* 2014; 98: 1508–13. doi: 10.1136/bjophthalmol-2014-305333
4. Kim M., Kim H., Kwon H.J., et al. Choroidal thickness in Behcet's uveitis: an enhanced depth imaging-optical coherence tomography and its association with angiographic changes.

- Invest Ophthalmol. Vis. Sci. 2013; 54: 6033–9. doi: 10.1167/ iovs.13-12231
5. *Mehta H., Sim D.A., Keane P.A., et al.* Structural changes of the choroid in sarcoid- and tuberculosis-related granulomatous uveitis. *Eye (Lond.)*. 2015; 29 (8): 1060–8. doi: 10.1038/eye.2015.65
 6. *Güngör S.G., Akkoyun I., Reyhan N.H., et al.* Choroidal thickness in ocular sarcoidosis during quiescent phase using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2014; 22 (4): 287–93. doi: 10.3109/09273948.2014.920034
 7. *Géhl Z., Kulcsár K., Kiss H.J.* Retinal and choroidal thickness measurements using spectral domain optical coherence tomography in anterior and intermediate uveitis. *BMC Ophthalmol.* 2014; 14:103. doi: 10.1186/1471-2415-14-103
 8. *Kim M., Choi S.Y., Park Y.H.* Analysis of choroidal and central foveal thicknesses in acute anterior uveitis by enhanced-depth imaging optical coherence tomography. *BMC Ophthalmol.* 17 (1 Dec.): 17 (1): 225. doi: 10.1186/s12886-017-0628-7
 9. *Yan H., Li J., Zhang J., Yang L.* Retinal and choroidal thickness in patients with uveitis. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2017; 25 (2): 202–9. doi: 10.3109/09273948.2015.1087576
 10. *Basarir B., Celik U., Altan C. et al.* Choroidal thickness changes determined by EDI-OCT on acute anterior uveitis in patients with HLA-B27-positive ankylosing spondylitis. *Int. Ophthalmol.* 2018; 38 (1): 307–12. doi: 10.1007/s10792-017-0464-z
 11. *Wiacek M.P., Machalinska A.* Evaluation of choroidal parameters in eyes at the first onset of acute anterior uveitis. *BMC Ophthalmol.* 2019; 19 (1): 63. doi: 10.1186/s12886-019-1072-7
 12. *Ahn S.J., Kim J.H., Lee B.R.* Choroidal change in acute anterior uveitis associated with human leukocyte antigen-B27. *PLoS One.* 2017; 12 (6 Jun.): 28. doi: 10.1371/journal.pone.0180109
 13. *Gabriel M., Kruger R., Shams-Mafi F., Hermann B., et al.* Mapping retinal and choroidal thickness in unilateral nongranulomatous acute anterior uveitis using three-dimensional 1060-nm optical coherence tomography. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 58 (11 Sep.): 4778–83. doi: 10.1167/iov.17-22265
 14. *Balci O., Tanriverdi C., Aydın A., et al.* Evaluation of changes in retinal and choroidal thickness using spectral domain optical coherence tomography in unilateral non granulomatous acute anterior uveitis. *J. Fr. Ophtalmol.* 2019; 42 (2 Feb.): 138–45. doi: 10.1016/j.jfo.2018.04.018
 15. *Jabs D.A., Nussenblatt R.B., Rosenbaum J.T.* Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the first international workshop. *Am. J. Ophthalmol.* 2005; 140: 509–16. doi:10.1016/j.ajo.2005.03.057
 16. *Shen L., You Q.S., Xu X., et al.* Scleral and choroidal thickness in secondary high axial myopia. *Retina.* 2016; 36 (8 Aug.): 1579–85. doi: 10.1097/IAE.0000000000000947
 17. *Read S.A., Collins M.J., Vincent S.J., Alonso-Caneiro D.* Choroidal thickness in myopic and nonmyopic children assessed with enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2013; 54: 7578–86. doi:10.1167/iov.13-12772
 18. *Herrera L., Perez-Navarro I., Sanchez-Cano A., et al.* Choroidal thickness and volume in a healthy pediatric population and its relationship with age, axial length, ametropia, and sex. *Retina.* 2015; 35: 2574–83. doi: 10.1097/IAE.0000000000000636
 19. *Bidaut-Garnier M., Schwartz C., Puyraveau M., et al.* Choroidal thickness measurement in children using optical coherence tomography. *Retina.* 2014; 34: 768–74. doi: 10.1097/IAE.0b013e3182a487a4

Вклад авторов в работу: Л.А. Катаргина — замысел и разработка дизайна исследования, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования; Е.В. Денисова — существенный вклад в замысел и дизайн исследования, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; О.В. Новикова — сбор данных, их анализ и интерпретация, подготовка статьи.

Поступила: 15.11.2019

Переработана: 22.12.2019

Принята к печати: 26.12.2019

Originally received: 15.11.2019

Final revision: 22.12.2019

Accepted: 26.12.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрязская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Людмила Анатольевна Катаргина, д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе, начальник отдела патологии глаз у детей

Екатерина Валерьевна Денисова, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей

Ольга Владимировна Новикова, аспирант отдела патологии глаз у детей

Для контактов: Ольга Владимировна Новикова, olganovv@mail.ru

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Ludmila A. Katargina, Dr. of Med. Sci., Professor, deputy director

Ekaterina V. Denisova, Cand. of Med. Sci., senior researcher, department of children's eye pathology

Olga V. Novikova, PhD student, department of children's eye pathology

Contact information: Olga V. Novikova, olganovv@mail.ru