

# КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

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

## СОСТОЯНИЕ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА У ДЕТЕЙ С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМИ УВЕИТАМИ ПО ДАННЫМ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России,  
Москва, 105062, Российская Федерация

*Периферические увеиты (ПУ) — заболевания с первичным вовлечением в воспалительный процесс стекловидного тела, цилиарного тела и периферии сетчатки, а также характеризующиеся высокой частотой развития макулярного отека (МО) и эпиретинальных макулярных мембран. Исследования с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) хориоретинального комплекса при ПУ у взрослых демонстрируют утолщение сетчатки в центральной зоне и отсутствие изменений сосудистой оболочки. У детей подобные исследования не проводились.*

**Цель.** Анализ количественных показателей и качественных изменений сосудистой оболочки и сетчатки у детей с ПУ по данным ОКТ и определение возможности использования этих данных в оценке активности и мониторинге заболевания.

**Материал и методы.** Обследовано 20 детей в возрасте от 7 до 17 лет с ПУ (39 больных глаз). Всем детям помимо стандартного офтальмологического обследования была проведена ОКТ с использованием модуля улучшенной глубины изображения (EDI-ОКТ). Толщина сетчатки и сосудистой оболочки измерялась в фовеолярной зоне на расстоянии 3 мм сверху, снизу, назально и темпорально от фовеа. 16 детям (31 глаз) ОКТ была проведена в динамике при различной длительности и активности воспалительного процесса в режиме Follow-Up. Результаты, полученные в ходе анализа снимков ОКТ, сравнивали также с нормой по данным литературы.

**Результаты.** На фоне активного воспаления выявлено значительное увеличение толщины сетчатки во всех точках измерения по сравнению с неактивным воспалением и со здоровыми глазами, что было обусловлено отеком. МО наблюдался при активном увеите в 83% наблюдений, при вялотекущем — в 71% и был кистозидным в 10%, диффузным — в 90% случаев. При анализе связи толщины сетчатки и длительности течения увеита выявлена достоверная отрицательная корреляционная связь. Толщина сосудистой оболочки существенно не различалась в периоды различной активности воспалительного процесса.

**Заключение.** У детей с ПУ подтверждена высокая частота развития МО на фоне активного воспаления. Установлена достоверная отрицательная корреляционная связь между длительностью течения увеита и толщиной сетчатки в центре, обусловленная как резорбцией МО, так и дистрофическими процессами. На толщину сосудистой оболочки в центральной зоне степень активности увеита не влияет.

**Ключевые слова:** периферический увеит, оптическая когерентная томография, сетчатка, сосудистая оболочка, макулярный отек, дети.

**Для цитирования.** Новикова О.В., Катаргина Л.А., Денисова Е.В. Состояние хориоретинального комплекса у детей с периферическими увеитами по данным оптической когерентной томографии // Российская педиатрическая офтальмология. 2020;15(1):5-14. DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2020-15-1-5-14>

**Для корреспонденции:** Новикова Ольга Владимировна, аспирант отдела патологии глаз у детей ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва, РФ. E-mail: [olganovv@mail.ru](mailto:olganovv@mail.ru)

Novikova O.V., Katargina L.A., Denisova E.V.

## OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY FOR EVALUATING THE RETINA AND CHOROID IN CHILDREN WITH INTERMEDIATE UVEITIS

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases,  
Moscow, Russian Federation, 105062

*Intermediate uveitis refers to the inflammation of the vitreous, ciliary body, and peripheral regions of the retina, and it is associated with rapid progression of macular edema and epiretinal membranes. Optical coherence tomography (OCT) examination of the retina and choroid in adult patients with intermediate uveitis demonstrates thickening in the central*

retina and absence of choroidal changes. Similar studies in children are lacking.

**Aim:** of our study was to analyze quantitative and qualitative changes in the retina and choroid in children with intermediate uveitis using OCT and to determine the possibility of using of these data for monitoring and evaluation of disease activity.

**Material and methods:** Twenty children with intermediate uveitis (39 eyes) aged 7–17 years were examined. In addition to standard ophthalmologic examination, all children were examined using OCT with the enhanced depth image module (EDI-OCT). The thicknesses of the retina and choroid were measured manually in the foveal zone and up to 3 mm in the nasal quadrant temporally, above, and below the fovea. Sixteen children (31 eyes) were examined for differences in disease activity and duration. The OCT examination results of the eyes of patients were compared with those of the healthy eyes (according to literature data).

**Results:** A significant increase in retinal thickness due to edema was observed across all measuring points in eyes with active inflammation as compared with eyes with inactive uveitis and healthy eyes. Macular edema was detected in 83% and 71% of the patients with active and moderate inflammation, respectively. Edemas were cystoid in 10% and diffuse in 90% of the patients. Analyses revealed a strong negative correlation between retinal thickness and uveitis duration. Choroid thickness varied only slightly among patients, with no significant differences across stages of inflammatory activity.

**Conclusion:** Our results confirm that macular edema has a higher rate of progression in children with active intermediate uveitis and that uveitis duration and central retinal thickness caused by macular edema resorption and by dystrophic processes are strongly negatively correlated. Uveitis inflammatory activity does not affect the thickness of the choroid in the central zone.

**Keywords:** intermediate uveitis; optical coherence tomography; retina; choroid; macular edema; children.

**For citation:** Novikova OV, Katargina LA, Denisova EV. Evaluation of retina and choroid in children with intermediate uveitis by optical coherence tomography. *Russian pediatric ophthalmology*. 2020;15(1):5-14. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17816/rpo2020-15-1-5-14>

**For correspondence:** Novikova Olga Vladimirovna, post-graduate student, the department of pediatric ophthalmology. Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, 105062, Russian Federation, E-mail: [olganovv@mail.ru](mailto:olganovv@mail.ru)

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

**Acknowledgement.** The study had no sponsorship.

Received 15 April 2020

Accepted 29 April 2020

## Введение

Увеиты — группа тяжелых заболеваний глаз, отличающихся полиморфизмом клинических проявлений, а также высокой частотой хронических форм. Эти заболевания вносят весомый вклад в структуру инвалидности по зрению. Периферические увеиты — заболевания, характеризующиеся первичным вовлечением в воспалительный процесс стекловидного тела, цилиарного тела и периферии сетчатки. Периферические увеиты у детей встречаются чаще, чем у взрослых (10–37,5% в структуре эндогенных увеитов), а внешне малозаметное начало, хроническое течение, преимущественно двустороннее поражение и быстрое развитие тяжелых осложнений при отсутствии адекватного лечения диктуют необходимость их ранней диагностики и эффективного мониторинга. Несмотря на первичное поражение цилиарного тела и периферии сетчатки, для периферических увеитов характерна высокая частота воспалительных изменений и осложнений со стороны заднего полюса глаза: макулярный отек (74,4%), папиллит (69,1%), эпиретинальные макулярные и эпипапиллярные мембраны [1–3].

Появление и активное использование в клинической практике оптической когерентной то-

мографии (ОКТ) с модулем увеличенной глубины изображения (EDI-OCT) позволяет провести точную качественную и количественную оценку состояния сетчатки и сосудистой оболочки в норме и при различной офтальмопатологии. В ряде исследований при периферических увеитах было продемонстрировано увеличение толщины сетчатки в центральной зоне [4–8]. Чаще всего причиной утолщения является макулярный отек (кистовидный, диффузный, центральная серозная отслойка нейроэпителия), что, как правило, значительно снижает остроту зрения [5, 9]. Реже сетчатка утолщается в результате формирования эпиретинальных мембран. Кистовидный и диффузный макулярный отек на снимках ОКТ определяются как гипорефлективные включения большего (кистовидный) или меньшего (диффузный) размера. Однако имеет место и умеренное диффузное утолщение сетчатки в центральной зоне без явных кистовидных полостей, которое некоторые авторы [10] рассматривают в качестве состояния, предшествующего развитию макулярного отека.

В ряде исследований при передних, задних и панувеитах у взрослых была продемонстрирована четкая взаимосвязь утолщения сосудистой

оболочки глаза с увеличением активности воспаления [11–14]. Нами также была выявлена взаимосвязь толщины сосудистой оболочки и степени активности переднего увеита у детей [15]. В то же время в единичных исследованиях у взрослых пациентов с периферическими увеитами не было получено данных о корреляции толщины сосудистой оболочки с активностью и длительностью заболевания. Так, в работе Géhl Z. с соавт. [4] у пациентов с периферическими увеитами толщина хориоидеи в субфовеолярной и парафовеолярной зонах даже при наличии макулярного отека достоверно не отличалась от таковой на здоровых глазах.

Исследования хориоретинального комплекса с помощью ОКТ при периферических увеитах у детей ранее не проводились. Учитывая склонность увеитов у детей к генерализации, качественная и количественная оценка состояния макулярной зоны сетчатки и сосудистой оболочки при периферических увеитах может иметь значение для оценки активности, выбора тактики лечения и определения прогноза заболевания.

**Цель.** Анализ количественных показателей и качественных изменений сосудистой оболочки и сетчатки у детей с периферическими увеитами по данным ОКТ и определение возможности использования этих данных в оценке активности заболевания.

### Материал и методы

В исследование включено 20 детей (12 мальчиков, 8 девочек), наблюдающихся в НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца с диагнозом «периферический увеит» (39 больных глаз). Оценка локализации, течения и активности увеита проводилась в соответствии с критериями SUN (Standartization of Uveitis Nomenclature) [16].

Возраст детей на момент обследования составлял от 7 до 17 лет. У 3 пациентов (15%) увеит был ассоциирован с ювенильным идиопатическим артритом (ЮИА), у одного ребенка (5%) — с вероятной болезнью Бехчета, у 16 (80%) — носил идиопатический характер. Длительность заболевания с момента постановки диагноза до включения в исследование составила от 1 месяца до 9 лет (в среднем 53,5 месяцев). У подавляющего большинства детей (у 19) воспалительный процесс в глазу имел хроническое течение. Все пациенты на момент включения в исследование получали местное лечение глюкокортикоидами и нестероидными противовоспалительными препаратами. Системную иммуносупрессивную терапию получали 12 детей (60%).

Всем детям было проведено стандартное офтальмологическое обследование, т.е. определение остроты зрения, авторефрактометрия, измере-

ние внутриглазного давления, биомикроскопия переднего отрезка глаза, осмотр глазного дна.

ОКТ проводилась всем пациентам с использованием модуля улучшенной глубины изображения (EDI-ОКТ) на приборе Spectralis HRA+OCT (Heidelberg Engineering). Толщина сетчатки и 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). С учетом зависимости толщины сосудистой оболочки от передне-заднего размера и рефракции глаза в исследование были включены пациенты с наличием ошибки рефракции менее 2 диоптрий [17]. В связи с наличием помутнений в стекловидном теле ОКТ-изображения содержали большое количество артефактов, и границы сетчатки для измерения ее толщины в большинстве случаев корректировались вручную. ОКТ-изображения низкого качества, на которых невозможно было четко определить хориосклеральную границу, были исключены из анализа.

Большинству детей (16 человек, 31 глаз) ОКТ была проведена в динамике (в сроки от 1 до 36 месяцев, в среднем через 3 месяца после первого обследования) при различной длительности и активности воспалительного процесса. Для получения сопоставимых результатов ОКТ этим детям проводилась в режиме Follow-Up. Всего было проведено 103 исследования. Результаты, полученные в ходе анализа снимков ОКТ, сравнивали также с нормой по данным литературы [18, 19].

Демографические и клинические характеристики, а также данные ОКТ были обработаны методами описательной статистики (программа Statistica 7, Statsoft, США). Анализ достоверности различий проводился с помощью критерия Стьюдента, значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

### Результаты

При анализе данных по толщине сетчатки в центральной зоне было выявлено увеличение ее во всех точках измерения на фоне активного и вялотекущего воспаления по сравнению с субактивным воспалением и ремиссией, а также по сравнению со здоровыми глазами [18] (табл. 1, 2).

Утолщение сетчатки было зарегистрировано у пациентов с активным увеитом в 83% наблюдений, с вялотекущим — в 71%, с субактивным — в 55%, и было, очевидно, обусловлено накоплением в ней жидкости (отеком). При качественном анализе явный диффузный макулярный отек (утолщение сетчатки с наличием в ней мелких кистовидных полостей по типу «губки») был выявлен нами у 7 пациентов (26 наблюдений, 24%) (рис. 1), кистовидный (выраженное утолщение сетчатки за счет формирования кистовидных

Таблица 1/Table 1

**Средняя толщина сетчатки по данным ОКТ у детей с периферическими увеитами**  
**Average retinal thickness in children with intermediate uveitis by OCT**

| Степень активности<br>Degree of inflammation | n   | Средняя толщина сетчатки, мкм<br>mean retinal thickness $\pm$ standard deviation, $\mu$ m |                    |                          |                     |                    |
|----------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
|                                              |     | Фовеолярная<br>Foveal                                                                     | Назальная<br>Nasal | Темпоральная<br>Temporal | Верх<br>Suprafoveal | Низ<br>Infrafoveal |
| Обострение<br>Relapse                        | 12  | 281,75 $\pm$ 90,1                                                                         | 389,67 $\pm$ 26,9  | 346,25 $\pm$ 23,32       | 386,17 $\pm$ 17,93  | 357,42 $\pm$ 27,07 |
| Вялотекущий<br>Moderate                      | 31  | 270,77 $\pm$ 59,86                                                                        | 377,65 $\pm$ 49,49 | 339,97 $\pm$ 36,69       | 373,13 $\pm$ 38,75  | 352,00 $\pm$ 38,37 |
| Субактивный<br>Subactive                     | 22  | 226,82 $\pm$ 62,18                                                                        | 354,73 $\pm$ 49,54 | 314,09 $\pm$ 44,07       | 352,27 $\pm$ 35,39  | 342,00 $\pm$ 35,95 |
| Ремиссия<br>Remission                        | 43  | 242,88 $\pm$ 47,04                                                                        | 356,23 $\pm$ 40,06 | 326,12 $\pm$ 25,57       | 353,79 $\pm$ 30,69  | 334,77 $\pm$ 31,55 |
| Норма [18]<br>Healthy                        | 107 | 211,39 $\pm$ 12,23                                                                        | 347,93 $\pm$ 15,65 | 331,36 $\pm$ 14,35       | 344,32 $\pm$ 15,62  | 343,1 $\pm$ 15,7   |

Примечание: n — количество исследований.

Note: n — number of studies

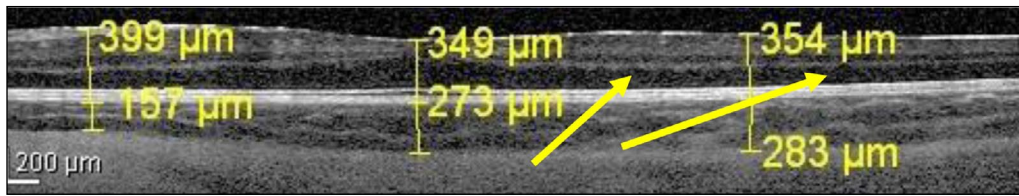
Таблица 2/Table 2

**Сравнение толщины сетчатки при различной степени активности воспаления**  
**The comparing data of retinal thickness in eyes with different degree of inflammation**

| Сравнение<br>Comparing                             | Центр, p<br>Center, p | Нос, p<br>Nasal, p | Висок, p<br>Temporal, p | Верх, p<br>Suprafoveal, p | Низ, p<br>Infrafoveal, p | Комментарии<br>Comments                                                                                            |
|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обострение/<br>ремиссия.<br>Relapse/remission      | 0,0488                | 0,0216             | 0,0674                  | 0,0036                    | 0,0473                   | Достоверно в центре, с носовой стороны, сверху и снизу.<br>Reliable for center, nasal, suprafoveal and infrafoveal |
| Обострение/<br>субактивный<br>Relapse/subactive    | 0,0118                | 0,0287             | 0,0082                  | 0,0054                    | 0,2193                   | Достоверно в центре, с носовой, височной стороны и сверху.<br>Reliable for center, nasal, temporal and suprafoveal |
| Обострение/<br>вялотекущий<br>Relapse/moderate     | 0,5899                | 0,4223             | 0,5798                  | 0,2507                    | 0,6434                   | Недостоверно.<br>Unreliable                                                                                        |
| Ремиссия/<br>субактивный<br>Remission/ subactive   | 0,3072                | 0,8962             | 0,1725                  | 0,8628                    | 0,4433                   | Недостоверно.<br>Unreliable                                                                                        |
| Ремиссия/<br>вялотекущий<br>Remission/ moderate    | 0,0501                | 0,0409             | 0,0817                  | 0,0155                    | 0,0404                   | Достоверно с носовой стороны, сверху и снизу.<br>Reliable for nasal, suprafoveal and infrafoveal                   |
| Субактивный/<br>вялотекущий<br>Subactive/ moderate | 0,0096                | 0,0639             | 0,0063                  | 0,0263                    | 0,3129                   | Достоверно в центре, с височной стороны и сверху.<br>Reliable for center, temporal and suprafoveal                 |

Примечание. p — величина критерия Стьюдента.

Note: p — value of Student's test.

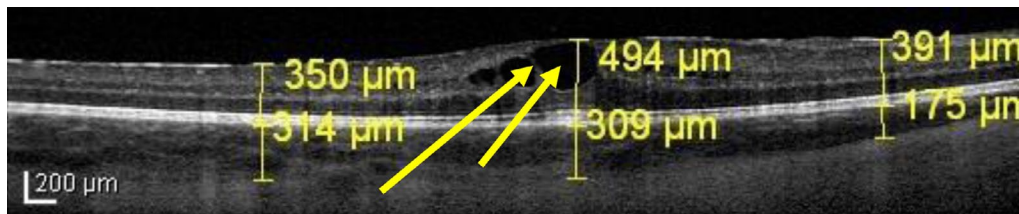


**Рис. 1.** Пациентка Л. ОКТ макулы, активный увеит, диффузный макулярный отек.

Примечание: Стрелками обозначено гипорефлективное пространство между наружной пограничной мембраной и наружным плексиформным слоем, расширенное за счет отека, сетчатка имеет вид «губки» за счет микрокист. Фовеолярный профиль несколько сглажен, толщина сетчатки увеличена.

**Fig. 1.** Patient L. Macular OCT, active uveitis, diffuse macular edema.

Note. Arrows indicate extended due to edema hyporeflexive space between outer limiting membrane and outer plexiform layer. Retina is “sponge-like” due to microcysts. Its thickness increased.

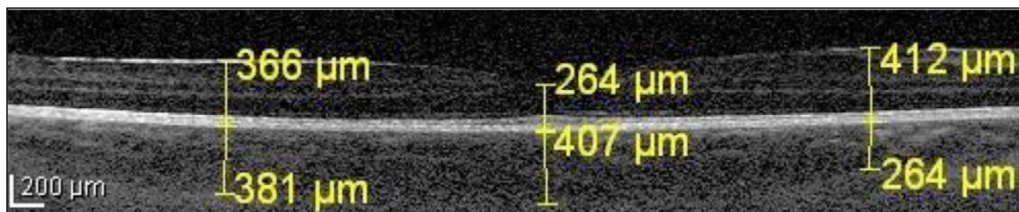


**Рис. 2.** Пациентка К. ОКТ макулы, активный увеит, кистовидный макулярный отек.

Примечание: Стрелками обозначены крупные кистовидные полости в зоне фовеа, за счет которых деформируется фовеолярный профиль. Толщина сетчатки увеличена.

**Fig. 2.** Patient K. Macular OCT, active uveitis, cystoid macular edema.

Note. Arrows indicate big cystoid spaces in foveal zone, which deform foveal curvature. Retinal thickness increased.



**Рис. 3.** Пациент Ф. ОКТ макулы, обострение периферического увеита.

Примечание: На рисунке представлена ОКТ картина макулярной зоны сетчатки пациента Ф. с увеитом в стадии обострения. Слои сетчатки дифференцированы, фовеолярный профиль не изменен, толщина сетчатки в зоне фовеа несколько увеличена. Явных кистозных полостей нет, однако общая рефлективность сетчатки снижена, что может служить признаком накопления в ней жидкости.

**Fig. 3.** Patient F. Macular OCT, active intermediate uveitis.

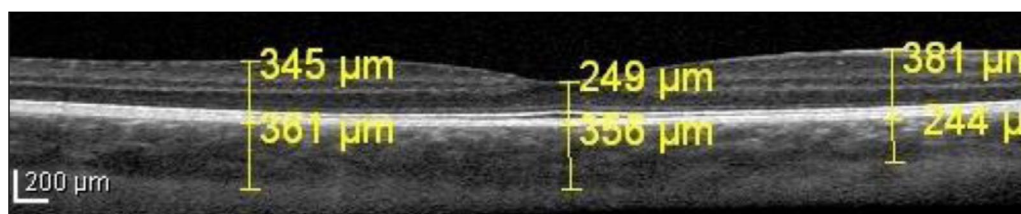
Note. This figure demonstrates macular OCT of patient F. with active intermediate uveitis. Retinal layers are differentiated, foveal curvature is not changed, retinal thickness slightly increased. There are no cystoid spaces, but the reflectivity of retina decreased. It is probably the sign of intraretinal accumulation of fluid.

полостей большого размера) — у 2 пациентов (3 наблюдения, 3%) (рис. 2). Центральной серозной отслойки нейроэпителия не наблюдалось ни у одного из включенных в исследование детей. В 42% случаев (45 наблюдений) отмечено утолщение сетчатки без явных кистовидных полостей, из них в 28% случаев (13 наблюдений) в анамнезе был зарегистрирован явный диффузный или кистовидный отек. Однако даже при отсутствии кистозных полостей, на изображениях ОКТ такая сетчатка имела более низкую рефлективность (рис. 3), чем при увеите в ремиссии и в норме

(рис. 4), что позволило предположить наличие интратетинального отека. Кроме того, у одного из пациентов сформировалась эпиретинальная мембрана, что привело к утолщению сетчатки в зоне фовеа (тракционный отек) (рис. 5).

При анализе взаимосвязи толщины сетчатки и длительности течения увеита выявлена достоверная отрицательная корреляционная связь (рис. 6, 7, 8).

Уменьшение толщины сетчатки с увеличением длительности заболевания может быть связано как с резорбцией макулярного отека, так и быть

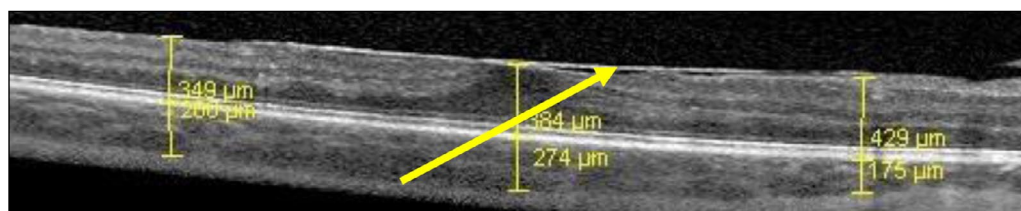


**Рис. 4.** Пациент Ф. ОКТ макулы, ремиссия периферического увеита.

Примечание: На рисунке представлена ОКТ картина макулярной зоны сетчатки пациента Ф. с увеитом в медикаментозной ремиссии. Слои сетчатки четко дифференцированы, фовеолярный профиль не изменен.

**Fig. 4.** Patient F. Macular OCT, inactive intermediate uveitis.

Note. This figure demonstrates macular OCT of patient F. with inactive intermediate uveitis (medicine remission). Retinal layers are clearly differentiated, foveal curvature is not changed.

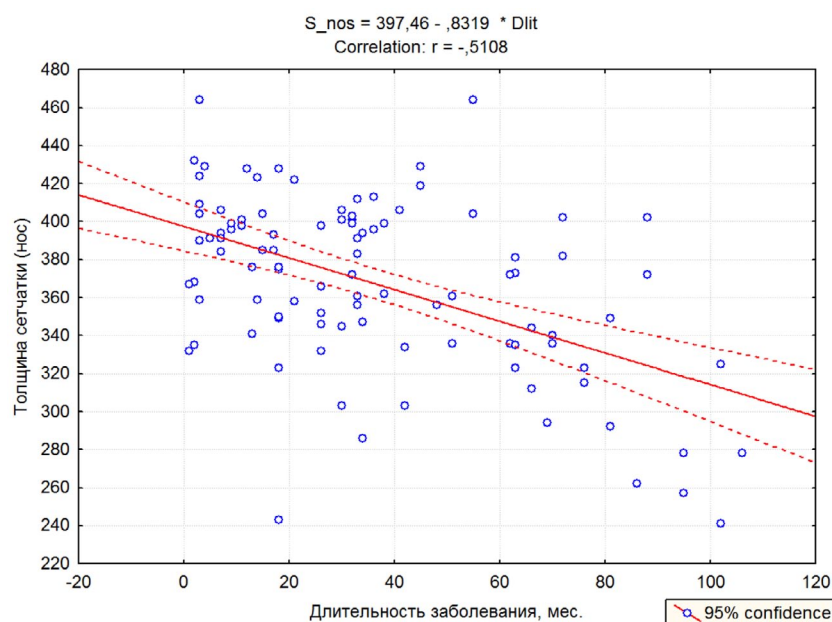


**Рис. 5.** Пациент М. ОКТ макулы. Тракционный отек.

Примечание: Стрелкой обозначена эпиретинальная мембрана, в результате тракции сетчатка утолщается и деформируется. Фовеолярный профиль сглажен, кистовидные полости отсутствуют, толщина сетчатки увеличена.

**Fig. 5.** Patient M. Macular OCT. Traction edema.

Note. Arrow indicates epiretinal membrane, traction causes thickness increasing and deformation of retina. Foveal curvature is smoothed, cystoid spaces are absent, retinal thickness increased.

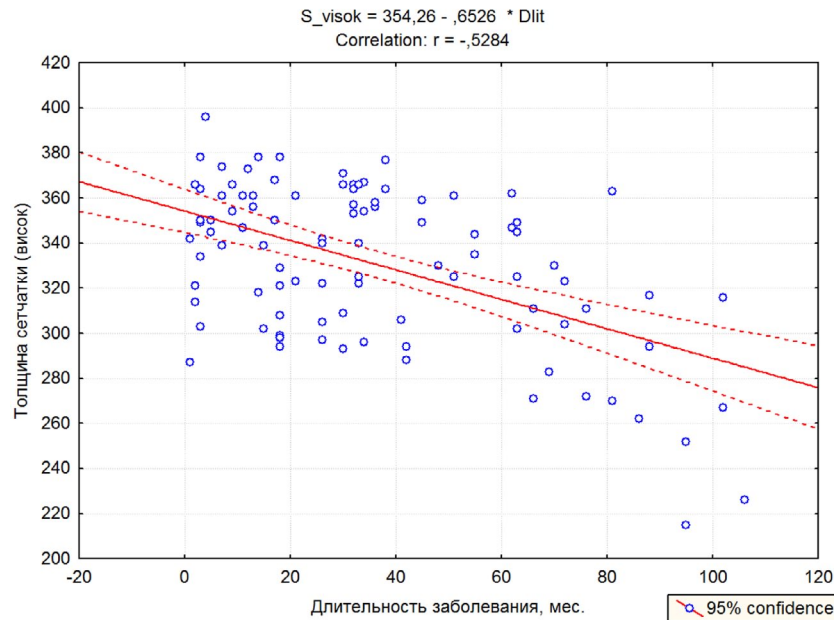


**Рис. 6.** Корреляция длительности заболевания и толщины сетчатки (нос).

**Fig. 6.** Correlation between retinal thickness and disease duration (nasal).

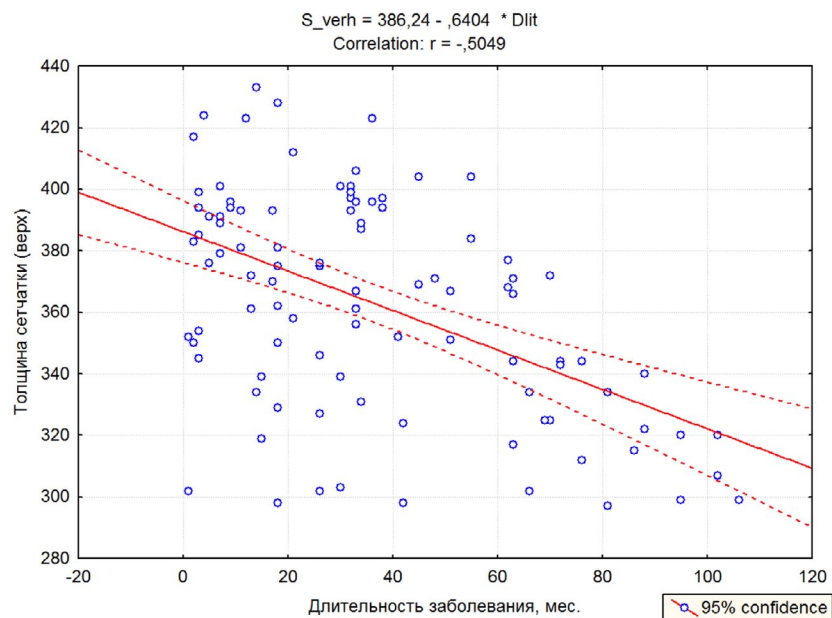
обусловлено дистрофическими процессами в сетчатке. Так, у пациентки А за время наблюдения на фоне местной и системной противовоспалительной терапии в обоих глазах сохранялась минимальная активность воспаления без периодов выраженного обострения и клинической

ремиссии. ОКТ этой пациентке было проведено 5 раз в течение 3 лет. На левом глазу отмечались признаки диффузного отека сетчатки с носовой стороны при первом обследовании. За этот период толщина сетчатки у нее уменьшилась во всех точках измерения, рефлексивность изображений



**Рис. 7.** Корреляция длительности заболевания и толщины сетчатки (висок).

**Fig. 7.** Correlation between retinal thickness and disease duration (temporal).



**Рис. 8.** Корреляция длительности заболевания и толщины сетчатки (верх).

**Fig. 8.** Correlation between retinal thickness and disease duration (suprafoveal).

сетчатки практически не изменилась. Так, например, в центральной зоне толщина сетчатки уменьшилась с 248 мкм до 215 мкм. Эти изменения, на наш взгляд, произошли в результате резорбции отека, а также дистрофических процессов (рис. 9).

Анализ состояния сосудистой оболочки при различных степенях активности периферического увеита у детей показал, что толщина ее у отдельных пациентов варьировала незначительно и существенно не отличалась в периоды различной активности воспалительного процесса,

а также в зависимости от наличия или отсутствия макулярного отека (табл. 3).

При изучении взаимосвязи толщины хориоидеи и длительности заболевания была выявлена достоверная положительная слабая и очень слабая корреляционная связь во всех анализируемых сегментах за исключением кверху от фовеа.

### Обсуждение

У детей с периферическими увеитами нами выявлено достоверное увеличение толщины цен-

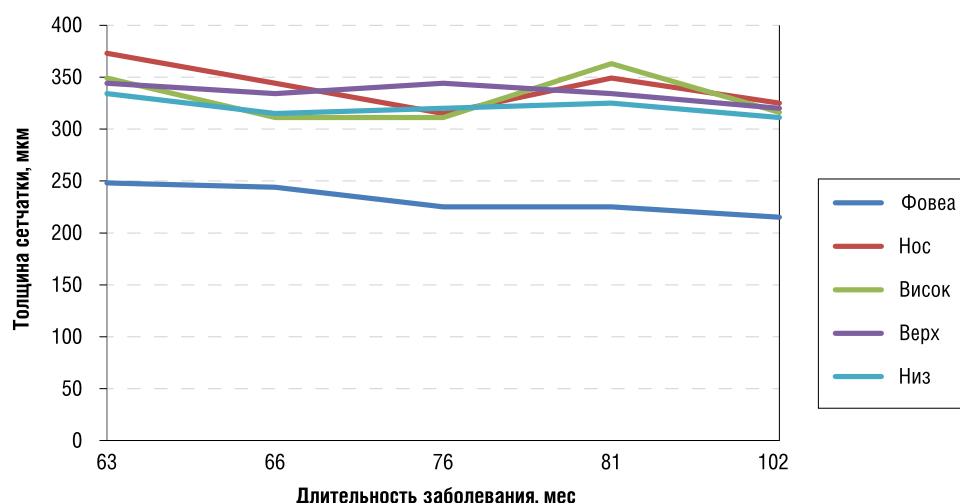


Рис. 9. Толщина сетчатки левого глаза пациентки А. в зависимости от длительности заболевания.

Fig. 9. Retinal thickness of the left eye of patient A., correlation with disease duration.

Таблица 3/Table 3

Средняя толщина сосудистой оболочки по данным ОКТ у детей с периферическими увеитами  
Average choroidal thickness in children with intermediate uveitis by OCT

| Степень Активности<br>Degree of inflammation | n   | Средняя толщина сосудистой оболочки, мкм<br>Mean choroidal thickness $\pm$ standard deviation, $\mu$ m |                    |                          |                     |                    |
|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
|                                              |     | Субфовеолярная<br>Subfoveal                                                                            | Назальная<br>Nasal | Темпоральная<br>Temporal | Верх<br>Suprafoveal | Низ<br>Infrafoveal |
| Обострение<br>Relapse                        | 12  | 338,09 $\pm$ 47,63                                                                                     | 225,67 $\pm$ 34,01 | 327,75 $\pm$ 39,06       | 359 $\pm$ 39,68     | 319,33 $\pm$ 38,02 |
| Вялотекущий<br>Moderate                      | 30  | 337,5 $\pm$ 47,63                                                                                      | 227,93 $\pm$ 44,96 | 320,93 $\pm$ 53,3        | 345,27 $\pm$ 39,75  | 314,43 $\pm$ 38,88 |
| Субактивный<br>Subactive                     | 20  | 320,45 $\pm$ 47,74                                                                                     | 245,2 $\pm$ 52,86  | 318,38 $\pm$ 40,99       | 330,95 $\pm$ 28,12  | 313,21 $\pm$ 40,15 |
| Ремиссия<br>Remission                        | 41  | 326,78 $\pm$ 61,24                                                                                     | 225,66 $\pm$ 50,14 | 307,15 $\pm$ 51,5        | 344,97 $\pm$ 51,14  | 310,95 $\pm$ 60,49 |
| Норма [19]<br>Healthy                        | 348 | 341,96 $\pm$ 74,7                                                                                      | 214,12 $\pm$ 75,75 | 326,72 $\pm$ 70,5        | 343,64 $\pm$ 81,69  | 318,36 $\pm$ 62,20 |

Примечание. n — количество исследований.

Note: n — number of studies.

тральной зоны сетчатки на фоне активного воспаления по сравнению с неактивным, а также со здоровыми глазами. Чаще всего утолщение макулярной зоны было обусловлено формированием отека, преимущественно диффузного характера, что согласуется с результатами проведенных ранее исследований [4–7, 10].

Установлена достоверная отрицательная корреляционная связь между длительностью течения увеита и толщиной сетчатки в центре, что было обусловлено не только резорбцией отека, но и процессами дистрофии на фоне длительно текущего воспаления.

При исследовании состояния сосудистой оболочки нами не было выявлено достоверных

отличий ее толщины в центральной зоне от нормальных показателей, что свидетельствует о слабой заинтересованности центральных отделов этой оболочки при периферическом увеите. Полученные данные согласуются с результатами работы Géhl Z. с соавт. [4], что свидетельствует об отсутствии изменений в центральной части сосудистой оболочки при периферических увеитах, как у детей, так и у взрослых. Однако нами не проводился анализ состояния периферических отделов сосудистой оболочки, что, учитывая поражение при данном типе увеита периферических отделов сетчатки, представляется перспективным.

## Заключение

Таким образом, при проведении EDI-ОКТ у детей с периферическими увеитами подтверждена высокая частота развития макулярного отека на фоне активного воспаления. Установлена достоверная отрицательная корреляционная связь между длительностью течения увеита и толщиной сетчатки в центре. Явной связи толщины сосудистой оболочки в центральной зоне с активностью воспаления обнаружено не было, что свидетельствует об отсутствии вовлечения в воспалительный процесс центральных отделов хориоидеи при периферических увеитах у детей. С учетом первичного поражения периферических отделов сетчатки при данном типе увеита целесообразно изучение состояния периферических отделов сосудистой оболочки.

Детям с периферическими увеитами показано проведение ОКТ сетчатки для ранней диагностики патологических изменений центральной зоны сетчатки, а также для оценки динамики воспалительного процесса на фоне лечения.

## Дополнительная информация

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Sancho L., Kramer M., Koriati A., et al. Complications in intermediate uveitis: prevalence, time of onset, and effects on vision in short-term and long-term follow-up. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2019;27(3):447-55. Doi: 10.1080/09273948.2017.1420203.
- Мешкова Г.И. Значение современных методов визуализации и оценки зрительных функций в диагностике и лечении периферических увеитов у детей и подростков: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008.
- Onal S., Tugal-Tutkun I., Neri P., Herbot C. Optical coherence tomography imaging in uveitis. *Int. Ophthalmol.* 2014;34(2):401-35. Doi: 10.1007/s10792-013-9822-7.
- Géhl Z., Kulcsár K., Kiss H.J., et al. 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.
- Sugar E.A., Jabs D.A., Altaweel M.M., et al. Identifying a clinically meaningful threshold for change in uveitic macular edema evaluated by optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2011;152(6):1044-52. Doi: 10.1016/j.ajo.2011.05.028.
- Tran T.H., de Smet M.D., Bodaghi B., et al. Uveitic macular edema: correlation between optical coherence tomography patterns with visual acuity and fluorescein angiography. *Br. J. Ophthalmol.* 2008;92(7):922-7. Doi: 10.1136/bjo.2007.136846.
- Grajewski R.S., Boelke A.C., Adler W. et al. Spectral-domain optical coherence tomography findings of the macula in 500 consecutive patients with uveitis. *Eye (Lond.)* 2016;30(11):1415-23. Doi: 10.1038/eye.2016.133.

- Kardes E., Sezgin Akçay B.I., Unlu C., Ergin A. Choroidal thickness in eyes with fuchs uveitis syndrom. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2017;25(2):259-66. Doi: 10.3109/09273948.2015.1115877.
- Hunter R.S., Skondra D., Papaliodis G., Sobrin L. Role of OCT in the diagnosis and management of macular edema from uveitis. *Semin. Ophthalmol.* 2012;27(5-6):236-41. Doi: 10.3109/08820538.2012.708813.
- Grajewski R.S., Heindl L.M. Macular thickening of uveitic eyes in the absence of macular oedema and epiretinal membranes. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(1):e77-8. Doi: 10.1111/aos.12920.
- 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(11):1508-13. Doi: 10.1136/bjophthalmol-2014-305333.
- 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(9):6033-9. Doi: 10.1167/iov.13-12231.
- 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.
- 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.
- 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. Doi: 10.21516/2072-0076-2020-13-1-29-34.
- Jabs D.A., Nussenblatt R.B., Rosenbaum J.T. Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN) Working Group. Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the first international workshop. *Am. J. Ophthalmol.* 2005;140(3):509-16. Doi: 10.1016/j.ajo.2005.03.057.
- 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(12):7578-86. Doi: 10.1167/iov.13-12772.
- Türk A., Ceylan O.M., Arici C., et al. Evaluation of the nerve fiber layer and macula in the eyes of healthy children using spectral-domain optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2012;153(3):552-9. Doi: 10.1016/j.ajo.2011.08.026.
- Bidaut-Garnier M., Schwartz C., Puyraveau M., et al. Choroidal thickness measurement in children using optical coherence tomography. *Retina.* 2014;34(4):768-74. Doi: 10.1097/IAE.0b013e3182a487a4.

## REFERENCES

- Sancho L., Kramer M., Koriati A., et al. Complications in intermediate uveitis: prevalence, time of onset, and effects on vision in short-term and long-term follow-up. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2019;27(3):447-55. Doi: 10.1080/09273948.2017.1420203.
- Meshkova G.I. *Znachenie sovremennykh metodov vizualizatsii i otsenki zritel'nykh funktsii v diagnostike i lechenii perifericheskikh uveitov u detei i podrostkov.* [dissertation] Moscow; 2008.
- Onal S., Tugal-Tutkun I., Neri P., Herbot C. Optical coherence tomography imaging in uveitis. *Int. Ophthalmol.* 2014;34(2):401-35. Doi: 10.1007/s10792-013-9822-7.

4. Géhl Z, Kulcsár K, Kiss HJ, et al. 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.
5. Sugar EA, Jabs DA, Altaweel MM, et al. Identifying a clinically meaningful threshold for change in uveitic macular edema evaluated by optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2011;152(6):1044-52. Doi: 10.1016/j.ajo.2011.05.028.
6. Tran TH, de Smet MD, Bodaghi B, et al. Uveitic macular edema: correlation between optical coherence tomography patterns with visual acuity and fluorescein angiography. *Br. J. Ophthalmol.* 2008;92(7):922-7. Doi: 10.1136/bjo.2007.136846.
7. Grajewski RS, Boelke AC, Adler W, et al. Spectral-domain optical coherence tomography findings of the macula in 500 consecutive patients with uveitis. *Eye (Lond).* 2016;30(11):1415-23. Doi: 10.1038/eye.2016.133.
8. Kardes E, Sezgin Akçay BI, Unlu C, Ergin A. Choroidal thickness in eyes with fuchs uveitis syndrome. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2017;25(2):259-66. Doi: 10.3109/09273948.2015.1115877.
9. Hunter RS, Skondra D, Papaliodis G, Sobrin L. Role of OCT in the diagnosis and management of macular edema from uveitis. *Semin. Ophthalmol.* 2012;27(5-6):236-41. Doi: 10.3109/08820538.2012.708813.
10. Grajewski RS, Heindl LM. Macular thickening of uveitic eyes in the absence of macular oedema and epiretinal membranes. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(1):e77-8. Doi: 10.1111/aos.12920.
11. 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(11):1508-13. Doi: 10.1136/bjophthalmol-2014-305333.
12. Kim M, Kim H, Kwon HJ, 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(9):6033-9. Doi: 10.1167/iovs.13-12231.
13. Mehta H, Sim DA, Keane PA, 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.
14. Güngör SG, Akkoyun I, Reyhan NH, 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.
15. Katargina LA, Denisova EV, Novikova OV. The state of the choroid in children with anterior uveitis assessed by optical coherence tomography. *Rossiiskii oftalmologicheskii zhurnal.* 2020;13(1):29-34. (in Russian) Doi: 10.21516/2072-0076-2020-13-1-29-34.
16. Jabs DA, Nussenblatt RB, Rosenbaum JT; Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN) Working Group. Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the first international workshop. *Am. J. Ophthalmol.* 2005;140(3):509-16. Doi: 10.1016/j.ajo.2005.03.057.
17. Read SA, Collins MJ, Vincent SJ, Alonso-Caneiro D. Choroidal thickness in myopic and nonmyopic children assessed with enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2013;54(12):7578-86. Doi: 10.1167/iovs.13-12772.
18. Turk A, Ceylan OM, Arici C, et al. Evaluation of the nerve fiber layer and macula in the eyes of healthy children using spectral-domain optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2012;153(3):552-9. Doi: 10.1016/j.ajo.2011.08.026.
19. Bidaut-Garnier M, Schwartz C, Puyraveau M, et al. Choroidal thickness measurement in children using optical coherence tomography. *Retina.* 2014;34(4):768-74. Doi: 10.1097/IAE.0b013e3182a487a4.

Поступила 15.04.2020  
Принята в печать 29.04.2020

#### Информация об авторах:

**Новикова Ольга Владимировна (Olga V. Novikova, MD)**, аспирант отдела патологии глаз у детей. ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва, Российская Федерация, E-mail: [olganovv@mail.ru](mailto:olganovv@mail.ru); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8251-9775>

**Катаргина Людмила Анатольевна (Lyudmila A. Katargina, MD, PhD, Professor)**, профессор, д-р мед. наук, руководитель отдела патологии глаз у детей ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, E-mail: [info@igb.ru](mailto:info@igb.ru); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4857-0374>

**Денисова Екатерина Валерьевна (Ekaterina V. Denisova, MD, PhD)**, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, E-mail: [deale\\_2006@inbox.ru](mailto:deale_2006@inbox.ru); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3735-6249>