

Роль метода оптической когерентной томографии в исследовании сетчатки у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез

Е.А. Бурилова, А.П. Демин, С.Н. Скорняков, Е.В. Сабадаш

УНИИФ — филиал ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучение состояния сетчатки, в том числе слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) в перипапиллярной зоне и калибра ретинальных сосудов, с помощью метода оптической когерентной томографии (ОКТ) у пациентов с туберкулезом и коинфекцией вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) / туберкулез при отсутствии патологических изменений, фиксируемых при стандартном офтальмологическом обследовании.

Материал и методы: было сформировано 2 клинические (основные) и контрольная группы: 1-я — пациенты с коинфекцией ВИЧ/туберкулез ($n=19$), 2-я — пациенты с туберкулезом легочной и внелегочной локализации ($n=18$), контрольная — здоровые добровольцы ($n=20$). Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование и ОКТ на аппарате iVue-100 v3.2 (Optovue, США), включая измерение толщины СНВС в перипапиллярной зоне, толщины всей сетчатки в макулярной области, диаметра ретинальных сосудов первого порядка (8 сосудов).

Результаты исследования: по данным ОКТ у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез по сравнению с аналогичными показателями в группе контроля зафиксировано увеличение толщины СНВС в носовых секторах перипапиллярной зоны (на 13,4–18,3%) и всей сетчатки в макулярной области (на 4–7,5%), сужение калибра ретинальных артерий и увеличение калибра вен, преимущественно темпоральных. Данная картина может как отражать состояние микроциркуляции сетчатки на фоне патологического процесса (ВИЧ/туберкулез, в том числе на фоне высокоактивной антиретровирусной терапии), так и служить предвестником дальнейших патологических изменений структур глаза и центральной нервной системы.

Заключение: метод ОКТ позволяет определить изменение калибра сосудов и толщины сетчатки в макулярной области, СНВС в перипапиллярной зоне до появления зрительных нарушений на стадии доклинических изменений органа зрения у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез.

Ключевые слова: ВИЧ, туберкулез, оптическая когерентная томография, калиброметрия, сетчатка.

Для цитирования: Бурилова Е.А., Демин А.П., Скорняков С.Н., Сабадаш Е.В. Роль метода оптической когерентной томографии в исследовании сетчатки у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез. Клиническая офтальмология. 2022;22(1):23–29. DOI: 10.32364/2311-7729-2022-22-1-23-29.

Optical coherence tomography for examining retina in patients with HIV/TB coinfection

E.A. Burylova, A.P. Demin, S.N. Skornyakov, E.V. Sabadash

Ural Scientific Research Institute of Phthysiopulmonology – Branch of the National Medical Research Center of Phthysiopulmonology and Infectious Diseases, Ekaterinburg, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess the retina (including peripapillary retinal nerve fiber layer/RNFL and retinal vessel diameter) in patients with tuberculosis (TB) or HIV/TB coinfection in the lack of abnormalities detected by standard eye exam using optical coherence tomography (OCT).

Patients and Methods: all patients were divided into three groups. Group 1 ($n=19$) included patients with HIV/TB coinfection. Group 2 ($n=18$) included patients with pulmonary and extrapulmonary TB. Group 3 ($n=20$) included healthy volunteers (controls). All patients underwent standard eye exam and OCT (iVue-100 v3.2, Optovue, USA) to measure peripapillary RNFL thickness, central macular thickness, and the first-order retinal vessel diameter (eight vessels).

Results: OCT demonstrated greater peripapillary RNFL thickness in the nasal sector (by 13.4–18.3%) and central macular thickness (by 4.0–7.5%), narrowing of retinal arteries, and enlargement of veins (predominantly temporal). These patterns may illustrate retinal microcirculation in the setting of a pathological condition (HIV/TB, including highly active antiretroviral therapy [HAART]) and be a harbinger of further abnormalities of ocular structures and central nervous system.

Conclusion: OCT identifies changes in vessel diameter, central macular thickness, and peripapillary RNFL thickness before visual disturbances in preclinical eye changes in patients with HIV/TB coinfection.

Keywords: HIV, tuberculosis, optical coherence tomography, calipermetry, retina.

For citation: Burylova E.A., Demin A.P., Skornyakov S.N., Sabadash E.V. Optical coherence tomography for examining retina in patients with HIV/TB coinfection. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2022;22(1):23–29 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2022-22-1-23-29.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сохраняется рост заболеваемости и распространенности коинфекции вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) / туберкулез. Среди заболевших преобладают лица молодого и среднего возраста [1, 2]. Поражение органа зрения развивается у большинства (более 70%) пациентов с ВИЧ-инфекцией [3]. Диагностика офтальмологических заболеваний в 43,7% случаев осуществляется на поздних стадиях, нередко уже с наличием необратимых изменений, стойким снижением зрительных функций, поскольку в 97,4% случаев пациенты обращаются к офтальмологу только при появлении жалоб [3, 4].

Наиболее значимым в структуре офтальмологических заболеваний при ВИЧ-инфекции, особенно в продвинутых стадиях, остается цитомегаловирусный (ЦМВ) ретинит [5–8], при котором, в зависимости от площади поражения и вовлечения в процесс макулярной зоны сетчатки, зрительного нерва, отмечается стойкое снижение зрительных функций вплоть до полной слепоты [5, 7]. Данные литературы [3, 5, 8, 9] свидетельствуют о снижении доли ЦМВ-ретинита у пациентов на фоне приема высокоактивной антиретровирусной терапии (ВАРТ), но высокий уровень поражения органа зрения и нарушение зрительных функций в этой группе сохраняются и обусловлены развитием катаракты, увеита (токсоплазмоз, вирусы герпеса, IRU — immune recovery uveitis, увеит, развивающийся на фоне восстановления иммунитета у пациентов с ВИЧ-инфекцией), макулярного отека, эпилетинальных мембран, отслойки сетчатки и прочих патологических процессов.

У больных ВИЧ-инфекцией нарушение зрительных функций может быть вызвано наличием ВИЧ-ассоциированной ретинопатии, в том числе ватообразных очагов (cotton-wool spots), микроаневризм, телеангиэктазий, отсутствием капиллярной перфузии (зоны ишемии). В качестве причин данной патологии рассматривают изменение реологических показателей крови, отложение в эндотелии иммунных комплексов и непосредственное поражение клеток эндотелия сосудов, повреждение и дисфункцию митохондрий [10–12]. Длительная ВАРТ сопровождается уменьшением диаметра артериол глазного дна, а вирусная нагрузка — увеличением диаметра венул [13].

По данным литературы [12], у ВИЧ-позитивных пациентов имеет место истончение слоя нервных волокон сетчатки (СНВС), зафиксированное методом оптической когерентной томографии (ОКТ). Таким образом, состояние сетчатки, в том числе слоя нервных волокон в перипапиллярной зоне, и сосудов сетчатки имеет значение в отношении прогноза развития поражений органа зрения у лиц с коинфекцией ВИЧ/туберкулез.

Возможности визуализации структур глаза с помощью ОКТ позволяют оценить состояние сетчатки, в том числе СНВС и калибр сосудов сетчатки. В диагностике патологических изменений глаза при таких заболеваниях, как глаукома, сахарный диабет, артериальная гипертензия, и прочих, метод ОКТ нашел широкое применение в практике офтальмологов [15–17].

Цель исследования: изучение состояния сетчатки, в том числе СНВС в перипапиллярной зоне и калибра ретинальных сосудов, с помощью метода ОКТ у пациентов с туберкулезом и коинфекцией ВИЧ/туберкулез при отсутствии патологических изменений, фиксируемых при стандартном офтальмологическом обследовании.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В клинике УНИИФ — филиала ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России проведено проспективное открытое исследование с участием пациентов с туберкулезом легочной и внелегочной локализации, с ВИЧ-инфекцией и без нее, которые обследовались и получали терапию согласно клиническим рекомендациям «Туберкулез у взрослых». Исследование выполнялось в рамках научно-исследовательской работы, отдельные результаты которой были опубликованы авторами ранее и защищены патентами Российской Федерации (патент № 119188 «Схема «Диагностические и лечебные мероприятия у пациентов с верифицированным диагнозом «туберкулез» и с коинфекцией туберкулез/ВИЧ», 03.02.2020; патент № 2744678 «Способ доклинической диагностики патологии заднего отрезка глаза у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез», 15.03.2021).

Критерии включения: пациенты обоих полов в возрасте 30–40 лет с туберкулезом легочной и внелегочной локализации, выявленные не более 1 года назад, и пациенты с коинфекцией ВИЧ/туберкулез с количеством CD4-лимфоцитов от 200 до 750 клеток/мкл, вирусной нагрузкой не более 5 тыс. копий. **Критерии исключения:** наличие в анамнезе перенесенных заболеваний глаз, патологических изменений в офтальмологическом статусе, в том числе ангиопатии сетчатки, диагностированной ранее, сахарный диабет 1 или 2 типа, помутнение оптических сред, нистагм, а также любая патология, исключающая возможность фиксации взора во время обследования.

В зависимости от наличия у пациентов ВИЧ-инфекции были сформированы 2 основные группы, сопоставимые по возрасту и сопутствующей патологии: 1-ю группу (n=19, 38 глаз) составили пациенты с ВИЧ-инфекцией (CD4-лимфоциты от 200 до 750 клеток/мкл, вирусная нагрузка не более 5 тыс. копий), получающие ВАРТ. У всех пациентов данной группы имелось сопутствующее заболевание — туберкулез легочной или внелегочной локализации, выявленный не более 1 года назад; 2-ю группу (n=18, 36 глаз) составили ВИЧ-негативные пациенты с туберкулезом легочной и внелегочной локализации, выявленным не более 1 года назад. Пациенты обеих групп получали непрерывную химиотерапию специфическими антибактериальными препаратами согласно результатам определения чувствительности возбудителя к ним. Контрольную группу (n=20, 40 глаз) составили здоровые добровольцы.

Всем пациентам выполнено стандартное офтальмологическое обследование (визометрия, тонометрия, периметрия, определение цветоощущения, биомикроскопия и офтальмоскопия, биомикроофтальмоскопия с фоторегистрацией).

Оптическую когерентную томографию с определением состояния СНВС выполняли с помощью аппарата iVue-100, версия 3.2 (Optovue, США), с использованием карты Nerve Fiber ONH. При этом скан СНВС создает диаграмму 3,45 мм TSNIT (диаграмма девиации) и карту толщины СНВС радиусом 4,93 мм от центра диска зрительного нерва (ДЗН). Для оценки состояния сетчатки измеряли толщину всей сетчатки в макулярной области с помощью опции Retina Map. Далее проводили измерение диаметра сосудов сетчатки с использованием линейного скана. Для измерения калибра ретинальных сосудов использовали карту Nerve Fiber 3D Disc в режиме SLO и EnFace. В режиме SLO горизонтальный и вертикальный ползунки оси скана устанавливали на выбранные для ис-

следования артерию или вену сетчатки первого порядка (верхние темпоральные и назальные артерии и нижние темпоральные и назальные вены) и создавали точку перекреста в месте измерения на расстоянии 0,5–0,75 диаметра диска от края ДЗН. Затем в режиме En Face выполняли поиск изучаемого сосуда на томограмме, выбирали базовый уровень ILM и, используя опцию «Толщина», измеряли высоту его тени с помощью вертикального ползунка. Полученные результаты показывали количество микрометров и соответствовали внутреннему диаметру кровеносного сосуда.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакетов программ Statistica 10.0 и Microsoft office Excel 2016. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 1-ю группу ($n=19$ человек, 38 глаз) вошли пациенты обоих полов в возрасте 34 ± 1 год с ВИЧ-инфекцией, получающие ВАРТ. В 12 (63%) случаях было зафиксировано бактериовыделение, в 7 (37%) случаях — множественная лекарственная устойчивость *M. tuberculosis*. Во 2-ю группу ($n=18$, 36 глаз) вошли ВИЧ-негативные пациенты обоих полов в возрасте 38 ± 4 года с туберкулезом легочной и внелегочной локализации. В 10 (56%) случаях методом посева было выявлено бактериовыделение, пациенты с множественной лекарственной устойчивостью *M. tuberculosis* в данной группе отсутствовали. Группу контроля ($n=20$, 40 глаз) составили здоровые добровольцы обоих полов в возрасте 35 ± 6 лет.

При стандартном офтальмологическом обследовании патологических изменений в состоянии глаз во всех случаях выявлено не было.

По результатам измерения толщины СНВС в перипапиллярной зоне методом ОКТ (табл. 1) установлено, что данные параметры у пациентов с сочетанием ВИЧ-инфекции и туберкулеза в секторах SN, NU, NL и IN (соответствует носовой зоне) достоверно выше на 13,4–18,3% ($p < 0,05$), чем у участников группы контроля, в то время как толщина СНВС в секторах TU, ST, IT и TL (соответствует височной зоне) сопоставима с данными группы контроля.

В то же время у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции средние значения толщины СНВС в секторах TU, ST и IT достоверно меньше, чем у представителей контрольной группы, на 5,8–13,1% ($p < 0,05$). В остальных секторах показатели толщины СНВС у пациентов 2-й группы сопоставимы с результатами, полученными у здоровых добровольцев.

При первичном обследовании мы зафиксировали вариабельность показателей калиброметрии ретинальных сосудов, выполненной по описанной методике (табл. 2), только у больных с коинфекцией ВИЧ/туберкулез (1-я группа). Отмечено сужение диаметра практически всех артерий первого порядка на 12,1–16,8% и увеличение калибра вен первого порядка на 15,1–7,7%, более выраженное в отношении темпоральных сосудов, по сравнению с соответствующими показателями в группе здоровых добровольцев ($p < 0,05$). У пациентов с туберкулезом без ВИЧ-инфекции (2-я группа) результаты калиброметрии ретинальных сосудов были сопоставимы и не имели значимых отличий от результатов группы контроля.

Оценка состояния макулярной зоны сетчатки выполнена с помощью опции Retina Map, в таблице 3 представлены результаты измерения толщины всей сетчатки у пациентов исследуемых групп.

Полученные данные свидетельствуют об увеличении толщины сетчатки во всех зонах макулярной области у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез. Средние значения толщины всей сетчатки достоверно превышали показатели группы контроля: в зоне фовеа — на 4%, парафовеа — на 6,6%, перифовеа — на 7,5% ($p < 0,05$). У пациентов с туберкулезом без ВИЧ-инфекции аналогичные показатели неоднородны: зафиксировано истончение сетчатки на 6,8% в зоне фовеа, на 3,4% — перифовеа, в то время как в зоне парафовеа имело место увеличение толщины всей сетчатки на 7,5% по сравнению с данными, полученными у здоровых добровольцев.

Необходимость исследования состояния сетчатки с применением метода ОКТ у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез была обусловлена имеющимися в нашей практике случаями развития жалоб на нарушение зрительных функций и клинических проявлений, не связанных с инфекционным процессом, у данной группы больных.

Таблица 1. Показатели толщины СНВС (в мкм) у пациентов групп исследования ($M \pm m$)

Table 1. Mean RNFL thickness (μm) in patients with HIV/TB coinfection, TB, and controls ($M \pm m$)

Зона сетчатки по секторам RNFL sectors	1-я группа (коинфекция ВИЧ/туберкулез) Group 1 (HIV/TB coinfection)	2-я группа (туберкулез) Group 2 (TB)	Группа контроля Controls
TU	84,55 \pm 4,28	71,47 \pm 6,13*	82,2 \pm 5,31
ST	136,5 \pm 6,24	121,4 \pm 5,22*	134,2 \pm 5,05
SN	120,95 \pm 2,26*	95,14 \pm 4,42	98,3 \pm 4,89
NU	93,11 \pm 4,77*	72,2 \pm 5,45	80,6 \pm 3,62
NL	79,31 \pm 6,76*	62,2 \pm 7,52	67,02 \pm 3,15
IN	125,85 \pm 5,12*	105,6 \pm 6,94	108,5 \pm 4,15
IT	142,21 \pm 7,49	134,01 \pm 5,71*	142,3 \pm 5,36
TL	70,61 \pm 5,73	60,26 \pm 6,66	67,3 \pm 4,83

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: * — статистически значимое различие с контролем, $p < 0,05$.

Note. Here and in table 2 and table 3: *, significant differences vs. controls, $p < 0.05$.

Таблица 2. Результаты калибromетрии сосудов сетчатки (в мкм) у пациентов групп исследования (M±m)
Table 2. Calipermetry of retinal vessels (µm) in patients with HIV/TB coinfection, TB, and controls (M±m)

Сосуды сетчатки / Retinal vessels	1-я группа / Group 1	2-я группа / Group 2	Группа контроля / Controls
Верхние темпоральные: / Superotemporal:			
артерия / artery	80,32±6,31*	97,86±6,65	95,07±7,9
вена / vein	158,23±8,54*	136,86±7,61	124,43±8,71
Нижние темпоральные: / Inferotemporal:			
артерия / artery	92,41±7,53*	99,35±6,62	105,16±7,65
вена / vein	145,34±8,44*	123,38±8,53	126,32±6,65
Верхние назальные: / Superonasal:			
артерия / artery	92,65±6,31*	107,86±6,65	113,26±9,63
вена / vein	159,76±8,54	144,86±7,61	147,7±8,65
Нижние назальные: / Inferonasal:			
артерия / artery	51,35±7,53*	59,35±6,62	61,7±7,22
вена / vein	99,23±8,44*	86,38±8,53	92,29±7,14

Таблица 3. Показатели толщины сетчатки в макулярной зоне (в мкм) у пациентов групп исследования (M±m)
Table 3. Central macular thickness (µm) in patients with HIV/TB coinfection, TB, and controls (M±m)

Зона сетчатки / Thickness map quadrants	1-я группа / Group 1	2-я группа / Group 2	Группа контроля / Controls
Фовеа / Fovea	273,86±7,86*	245,25±1,13*	263,27±8,94
Парафовеа: / Parafovea:			
параназальный / para-nasal	343,42±12,95*	316,5±2,11	322,63±9,68
параверхний / para-superior	332,93±9,29*	303,01±1,4*	316,35±8,64
парависочный / para-temporal	331,79±12,66*	292,51±1,91*	308,04±10,68
паранижний / para-inferior	334,14±13,76*	305,25±2,43*	312,75±9,33
Перифовеа: / Perifovea:			
периназальный / para-nasal	325,07±13,16*	294,75±2,03	301,48±11,47
периверхний / para-superior	307,14±12,5*	274,35±1,96*	285,21±14,13
перивисочный / para-temporal	316,07±12,11	279,21±1,16*	301,45±13,98
перинижний / para-inferior	315,14±15,31*	276,75±1,92*	287,23±14,86

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Б., 46 лет, находился в клинике УНИИФ — филиала ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России с целью эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Диагноз: Двусторонний инфильтративный туберкулез с обсеменением в фазе рассасывания. Микобактерия туберкулеза (-). Широкая лекарственная устойчивость выявлена посевом от 11.2018 (HRSEKcmOfI). ВИЧ-инфекция, стадия 4В, ВАРТ, СД4 — 700 клеток/мкл (29.04.2019). Хронический вирусный гепатит С. ЦМВ-ретинит, отслойка сетчатки, частичная атрофия зрительного нерва левого глаза.

Пациент обратился к офтальмологу с жалобами на искажения линий перед правым глазом. Офтальмологический статус: VisOD=1,0, VisOS — светоощущение снаружи. Правый глаз спокоен, подвижность в полном объеме. Роговица сферична, прозрачна. Передняя камера средней глубины, влага ее прозрачна. Рисунок радужки четкий, зрачок круглый. Оптические среды прозрачны. Глазное дно: ДЗН бледно-розовый, контуры его четкие. Ход и калибр сосудов не изменены, очаговой патологии не просматривается. Левый глаз спокоен, подвижность в полном объеме. Роговица сферична, прозрачна. Рисунок радужки четкий, зрачок круглый. Субкапсулярное помутнение хрусталика, деструкция и плавающие помутнения в стекловидном теле. Глазное дно: ДЗН бледный монотонный, контуры его четкие. Распространенные зоны отслойки сетчатки. Правый глаз:

периферические границы поля зрения в норме, определяются искажения по сетке Амслера, цветоощущение в норме, внутриглазное давление (по Маклакову) — 18 мм рт. ст. По данным ОКТ выявлен небольшой участок утолщения сетчатки в зоне фовеа (рис. 1).

С учетом отсутствия признаков увеита, ретинита правого глаза, соматического состояния пациента, высокой лекарственной нагрузки выбор терапии для лечения глазного процесса был ограничен препаратами для местного применения. Вместе с тем необходимы были высокая проникаемость, возможность адекватного режима дозирования, безопасность применения и минимизация неблагоприятного воздействия препарата. С учетом клинической картины наиболее обоснованным в таком случае является применение нестероидных противовоспалительных средств в виде глазных капель. На основании данных литературы [18, 19] и собственных наблюдений мы выбрали оригинальный препарат бромфенак 0,09% (Накван®) в режиме по 1 капле 2 р/сут 15 дней. Препарат содержит минимальное количество консерванта бензалкония хлорида, что минимизирует риск возникновения побочных эффектов, в том числе синдрома «сухого глаза», повреждения роговицы при длительном применении [20]. Терапевтически значимая концентрация бромфенака сохраняется в водной влаге глаза в течение 12 ч после однократного применения препарата, следовательно, его двукратное приме-

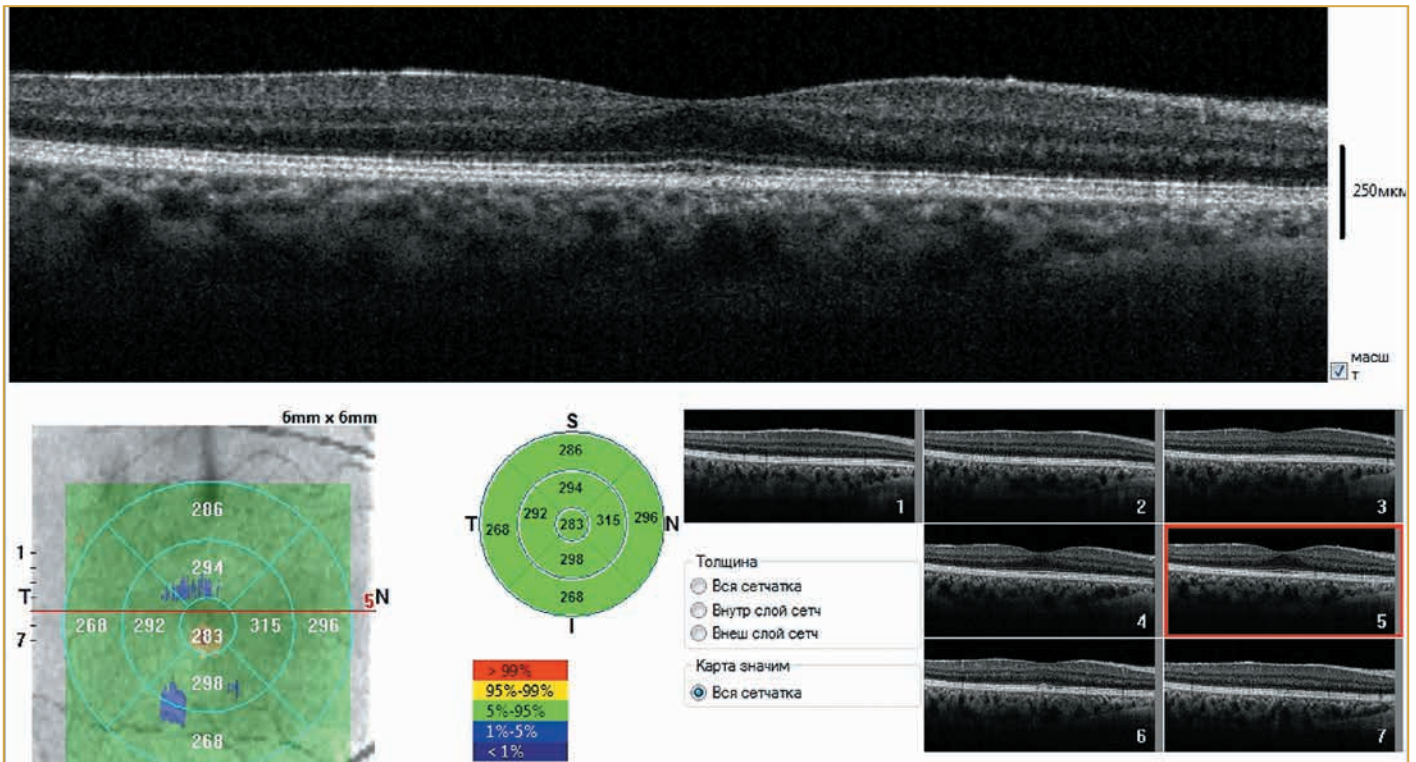


Рис. 1. Данные ОКТ макулярной зоны сетчатки пациента Б. с увеличением толщины всей сетчатки в зоне фовеа
Fig. 1. Macular OCT. Increased central macular thickness in all quadrants

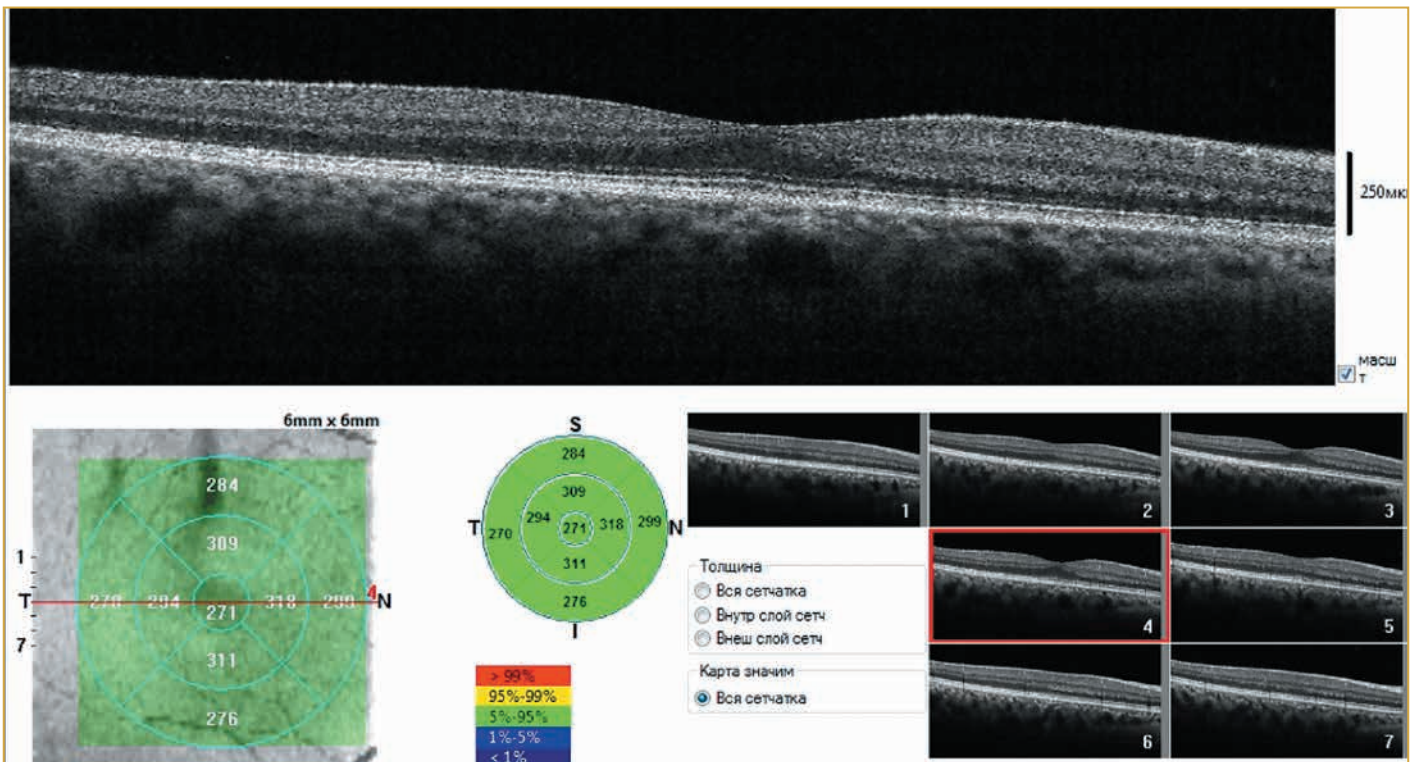


Рис. 2. Данные ОКТ макулярной зоны сетчатки пациента Б. после курса лечения
Fig. 2. Macular OCT after treatment (same patient as Fig. 1)

нение обеспечивает достаточный противовоспалительный эффект в течение суток [21].

Осмотр офтальмологом проводился через день. Пациент отмечал хорошую переносимость препарата и постепенное улучшение зрительных функций правого глаза. Исчезли искажения, сохранялась высокая острота зрения

правого глаза. По данным ОКТ (рис. 2) толщина сетчатки в макулярной зоне нормализовалась. При дальнейшем наблюдении пациента через 6 мес. отмечалось сохранение высоких зрительных функций и отсутствие жалоб. Результаты ОКТ (рис. 3) демонстрируют истончение сетчатки в зоне пери- и парафовеа.

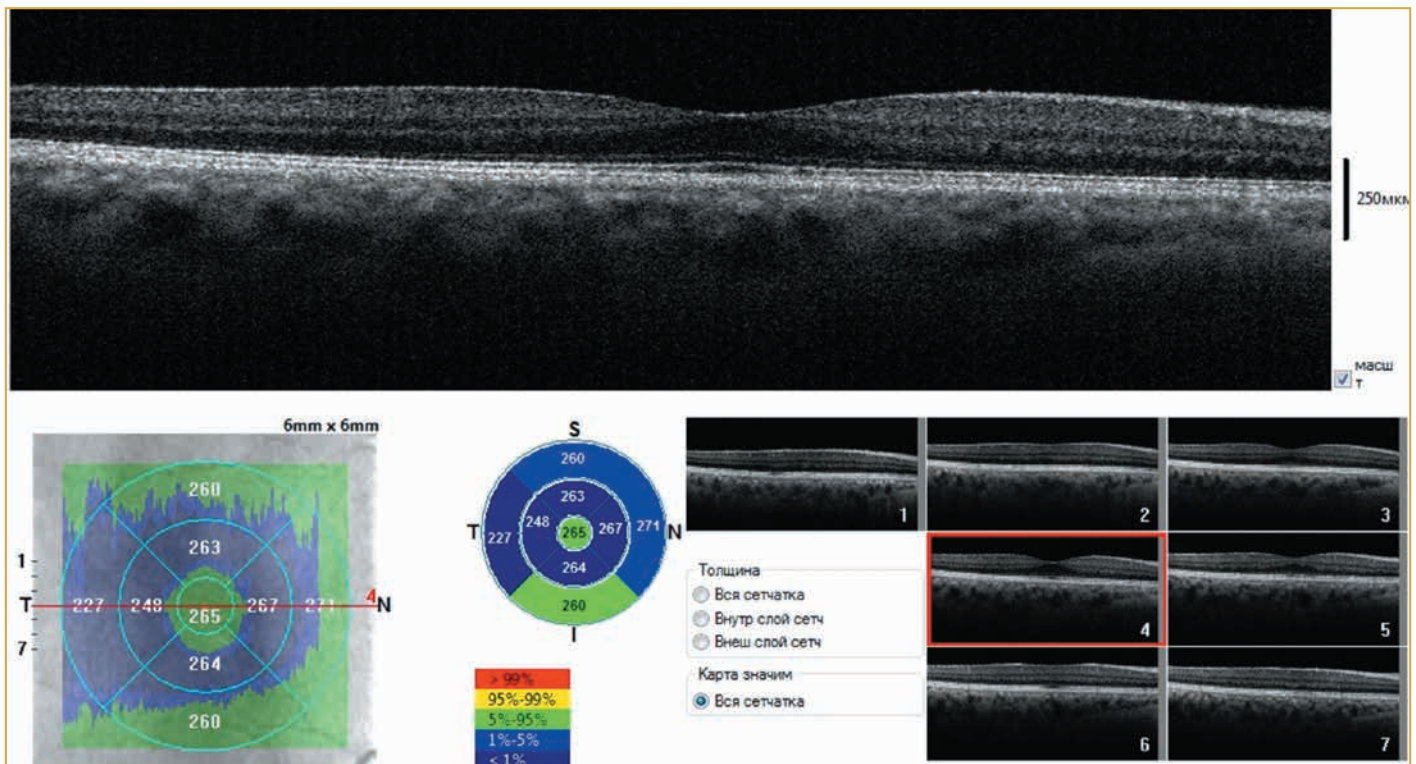


Рис. 3. Данные ОКТ макулярной зоны сетчатки пациента Б. с истончением сетчатки в зоне пара- и перифовеа через 6 мес.

Fig. 3. Macular OCT. Para- and perifoveal retinal thinning after 6 months (same patient as Fig. 1)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследовано состояние сетчатки с применением ОКТ у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез и туберкулезом в сравнении со здоровыми добровольцами при отсутствии жалоб, клинических проявлений, а также нарушений зрительных функций, регистрируемых при стандартном офтальмологическом обследовании. Наибольшая вариабельность полученных данных имела место в группе пациентов с ВИЧ-инфекцией и туберкулезом по сравнению с аналогичными показателями у здоровых добровольцев ($p < 0,05$) — значимое утолщение СНВС в носовых секторах перипапиллярной области на 13,4–18,3% и увеличение толщины сетчатки во всех зонах макулярной области (фовеа — на 4%, парафовеа — на 6,6%, перифовеа — на 7,5%) сопровождалось сужением калибра ретинальных артерий (на 12,1–16,8%) и увеличением калибра вен (на 15,1–7,7%), преимущественно темпоральных.

Представленные результаты исследования структур сетчатки и ретинальных сосудов с помощью метода ОКТ могут как отражать состояние микроциркуляции сетчатки на фоне патологического процесса (коинфекции ВИЧ/туберкулез, в том числе на фоне ВАРТ), так и служить предвестником дальнейших патологических изменений структур глаза и ЦНС. Для оценки значимости и изучения дальнейших изменений исследуемых параметров необходимо наблюдение представленных групп пациентов в динамике на протяжении не менее 6 мес. Таким образом, нами показана информативность и значимость метода ОКТ для оценки состояния сетчатки у пациентов с коинфекцией ВИЧ/туберкулез и туберкулезом на стадии доклинических изменений.

Литература

1. Нечаева О.Б. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в России. Туберкулез и болезни легких. 2018;96(8):15–24. DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24.
2. Солонко И.И., Гуревич Г.Л., Скрыгина Е.М., Дюсьмикеева М.И. Внегочный туберкулез: клинико-эпидемиологическая характеристика и диагностика. Туберкулез и болезни легких. 2018;96(6):22–28. DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-6-22-28.
3. Stewart M.W. Ophthalmologic Disease in HIV Infection: Recent Changes in Pathophysiology and Treatment. Curr Infect Dis Rep. 2017;19(12):47DOI: 10.1007/s11908-017-0602-9.
4. Скорняков С.Н., Коротких С.А., Демин А.П. и др. Современные особенности поражения органа зрения у больных СПИДом и туберкулезом. Медицинский альянс. 2015;1:153–154.
5. Testi I, Mahajan S, Agrawal R. et al. Management of Intraocular Infections in HIV. Ocul Immunol Inflamm. 2020;28(7):1099–1108. DOI: 10.1080/09273948.2020.1727533.
6. Holland G.N., Van Natta M.L., Goldenberg D.T. et al. Relationship between opacity of cytomegalovirus retinitis lesion borders and severity of immunodeficiency among people with AIDS. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019;60:1853–1862. DOI: 10.1167/iovs.18-26517.
7. Schaftenaar E., Khosa N.S., Baarsma G.S. et al. HIV-infected individuals on long-term antiretroviral therapy are at higher risk for ocular disease. Epidemiol Infect. 2017;145:2520–2529. DOI: 10.1017/S0950268817000978.
8. Singh S.R., Dogra M., Kaur S. et al. Spectrum of Newly Diagnosed Cytomegalovirus Retinitis in a Developing Country in the HAART Era. Ocul Immunol Inflamm. 2020;28(1):119–125. DOI: 10.1080/09273948.2018.1538460.
9. Rothova A., Hajjaj A., Joeri de Hoog et al. Uveitis causes according to immune status of patients. Acta Ophthalmol. 2019;97:53–59. DOI: 10.1111/aos.13877.
10. Agarwal A., Singh R., Sharma A. et al. Ocular Manifestations in Patients with Human Immunodeficiency Virus Infection in the Pre-HAART Versus the HAART Era in the North Indian Population. Ocul Immunol Inflamm. 2017;25(3):396–404. DOI: 10.3109/09273948.2015.1133837.
11. Thorne J.E., Jabs D.A., Kempen J.H. et al. Causes of Visual Acuity Loss among Patients with AIDS and Cytomegalovirus Retinitis in the Era of Highly Active Antiretroviral Therapy. Ophthalmology. 2006;113(8):1441–1445. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.03.022.
12. Demirkaya N., Wit F., Schlingemann R., Verbraak F. Neuroretinal degeneration in HIV patients without opportunistic ocular infections in the cART era. AIDS Patient Care STDs. 2015;29(10):519–532. DOI: 10.1089/apc.2015.0091.
13. Solages A., Vita J.A., Thornton D.J. et al. Endothelial function in HIV-infected persons. Clin Infect Dis. 2006;42:1325–1332. DOI: 10.1086/503261.
14. Faria E., Arantes T.E., Garcia C.R. et al. Structural and functional assessment in HIV-infected patients using optical coherence tomography and frequency doubling technology perimetry. AJO. 2010;149:571–576.e2. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.11.026.
15. Ламброзо Б., Рисполи М. ОКТ сетчатки. Метод анализа и интерпретации. М.: Апрель; 2012.

16. Оптическая когерентная томография в диагностике глазных болезней. Под ред. Шуко А.Г., Малышева В.В. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.
17. Катаргина Л.А., Рябцев Д.И., Коголева Л.В. Способ калибromетрии ретиальных сосудов первого порядка с помощью спектральной оптической когерентной томографии. Патент РФ на изобретение № 2456909/2012.
18. Матюхина Е.Н. Применение бромфенака в офтальмологической практике (обзор литературы). Офтальмология. 2021;18(4):784–790. DOI: 10.18008/1816-5095-2021-4-784-7.
19. Rho D.S., Soll S.M., Markovitz B.J. Bromfenac 0,09% versus diclofenac sodium 0,1% versus ketorolac tromethamine 0,5% in the treatment of acute pseudophakic cystoid macular edema. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2006;47:5211.
20. Baklayan G.A., Patterson H.M., Song C.K. et al. 24-hour evaluation of the ocular distribution of (14) C-labeled bromfenac following topical instillation into the eyes of New Zealand white rabbits. J Ocul Pharmacol Ther. 2008;24:392–398. DOI: 10.1089/jop.2007.0082.
21. Donnenfeld E.D., Donnenfeld A. Global experience with Xibrom (bromfenac ophthalmic solution) 0.09%: the first twice-daily ophthalmic nonsteroidal anti-inflammatory drug. Int Ophthalmol Clin. 2006;46(4):21–40. DOI: 10.1097/oi.ii.0000212134.83513.11.

References

1. Nechaeva O.B. TB situation in Russia. Tuberculosis and Lung Diseases. 2018;96(8):15–24 (in Russ.). DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24.
2. Solonko I.I., Gurevich G.L., Skryagina E.M., Dyusmikeeva M.I. Extrapulmonary tuberculosis: clinical epidemiological characteristics and diagnostics. Tuberculosis and Lung Diseases. 2018;96(6):22–28 (in Russ.). DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-6-22-28.
3. Stewart M.W. Ophthalmologic Disease in HIV Infection: Recent Changes in Pathophysiology and Treatment. Curr Infect Dis Rep. 2017;19(12):47. DOI: 10.1007/s11908-017-0602-9.
4. Skorniyakov S.N., Korotkih S.A., Demin A.P. et al. Modern features of visual organ damage in patients with AIDS and tuberculosis. Medicinskij al'yans. 2015;1:153–154 (in Russ.).
5. Testi I., Mahajan S., Agrawal R. et al. Management of Intraocular Infections in HIV. Ocul Immunol Inflam. 2020;28(7):1099–1108. DOI: 10.1080/09273948.2020.1727533.
6. Holland G.N., Van Natta M.L., Goldenberg D.T. et al. Relationship between opacity of cytomegalovirus retinitis lesion borders and severity of immunodeficiency among people with AIDS. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019;60:1853–1862. DOI: 10.1167/iovs.18-26517.
7. Schaftenaar E., Khosa N.S., Baarsma G.S. et al. HIV-infected individuals on long-term antiretroviral therapy are at higher risk for ocular disease. Epidemiol Infect. 2017;145:2520–2529. DOI: 10.1017/S0950268817000978.
8. Singh S.R., Dogra M., Kaur S. et al. Spectrum of Newly Diagnosed Cytomegalovirus Retinitis in a Developing Country in the HAART Era. Ocul Immunol Inflam. 2020;28(1):119–125. DOI: 10.1080/09273948.2018.1538460.
9. Rothova A., Hajjaj A., Joeri de Hoog et al. Uveitis causes according to immune status of patients. Acta Ophthalmol. 2019;97:53–59. DOI: 10.1111/aos.13877.
10. Agarwal A., Singh R., Sharma A. et al. Ocular Manifestations in Patients with Human Immunodeficiency Virus Infection in the Pre-HAART Versus the HAART Era in the North Indian Population. Ocul Immunol Inflam. 2017;25(3):396–404. DOI: 10.3109/09273948.2015.1133837.
11. Thorne J.E., Jabs D.A., Kempen J.H. et al. Causes of Visual Acuity Loss among Patients with AIDS and Cytomegalovirus Retinitis in the Era of Highly Active Antiretroviral Therapy. Ophthalmology. 2006;113(8):1441–1445. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.03.022.
12. Demirkaya N., Wit F., Schlingemann R., Verbraak F. Neuroretinal degeneration in HIV patients without opportunistic ocular infections in the cART era. AIDS Patient Care STDs. 2015;29(10):519–532. DOI: 10.1089/apc.2015.0091.
13. Solages A., Vita J.A., Thornton D.J. et al. Endothelial function in HIV-infected persons. Clin Infect Dis. 2006;42:1325–1332. DOI: 10.1086/503261.
14. Faria E., Arantes T.E., Garcia C.R. et al. Structural and functional assessment in HIV-infected patients using optical coherence tomography and frequency doubling technology perimetry. AJO. 2010;149:571–576.e2. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.11.026.
15. Lambrozo B., Rispoli M. OKT of the retina. Method of analysis and interpretation. M.: Aprel; 2012 (in Russ.).
16. Optical coherence tomography in the diagnosis of the eye disease. Shchuko A.G., Malysheva V.V., eds. M.: GEOTAR-Media; 2010 (in Russ.).
17. Katargina L.A., Ryabcev D.I., Kogoleva L.V. Method of calibrometry of retinal vessels of the first order using spectral optical coherence tomography. Patent RF № 2456909/2012 (in Russ.).

18. Matukhina E.N. The use of bromfenac in ophthalmic practice (literature review). Ophthalmology. 2021;18(4):784–790 (in Russ.). DOI: 10.18008/1816-5095-2021-4-784-7.
19. Rho D.S., Soll S.M., Markovitz B.J. Bromfenac 0,09% versus diclofenac sodium 0,1% versus ketorolac tromethamine 0,5% in the treatment of acute pseudophakic cystoid macular edema. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2006;47:5211.
20. Baklayan G.A., Patterson H.M., Song C.K. et al. 24-hour evaluation of the ocular distribution of (14) C-labeled bromfenac following topical instillation into the eyes of New Zealand white rabbits. J Ocul Pharmacol Ther. 2008;24:392–398. DOI: 10.1089/jop.2007.0082.
21. Donnenfeld E.D., Donnenfeld A. Global experience with Xibrom (bromfenac ophthalmic solution) 0.09%: the first twice-daily ophthalmic nonsteroidal anti-inflammatory drug. Int Ophthalmol Clin. 2006;46(4):21–40. DOI: 10.1097/oi.ii.0000212134.83513.11.

Сведения об авторах:

Бурылова Елена Анатольевна — к.м.н., ведущий научный сотрудник, группа координации научных исследований, врач-офтальмолог; ORCID iD 0000-0002-4440-4686.

Демин Алексей Петрович — врач-офтальмолог клинико-диагностического отделения; ORCID iD 0000-0003-2053-2103.

Скорняков Сергей Николаевич — д.м.н., заведующий научно-клиническим отделом; ORCID iD 0000-0003-0366-9634.
Сабадаш Елена Венедиктовна — к.м.н., старший научный сотрудник научно-клинического отдела; ORCID iD 0000-0003-4951-7708.

УНИИФ — филиал ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России. 620039, Россия, г. Екатеринбург, ул. 22-го Партсъезда, д. 50.

Контактная информация: Бурылова Елена Анатольевна, e-mail: science@urniif.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 07.09.2021.

About the authors:

Elena A. Burylova — C. Sc. (Med.), leading researcher, Group of Scientific Research Coordination, ophthalmologist; ORCID iD 0000-0002-4440-4686.

Aleksey P. Demin — ophthalmologist, Clinical Diagnostic Department; ORCID iD 0000-0003-2053-2103.

Sergey N. Skorniyakov — Dr. Sc. (Med.), Head of Scientific Clinical Department; ORCID iD 0000-0003-0366-9634.

Elena V. Sabadash — C. Sc. (Med.), senior researcher, Scientific Clinical Department; ORCID iD 0000-0003-4951-7708.

Ural Scientific Research Institute of Phthysiopulmonology — Branch of the National Medical Research Center of Phthysiopulmonology and Infectious Diseases, 50, 22nd Pats'ezd str., Ekaterinburg, 620039, Russian Federation.

Contact information: Elena A. Burylova, e-mail: science@urniif.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 07.09.2021.