

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ OPHTHALMOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ «МАЛЫХ» МЕТАСТАЗОВ В ХОРИОИДЕУ

Стояхина А.С.,
Юсеф Ю.Н.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней» (119021, г. Москва, ул. Россолимо, 11, корп. А, Б, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Стояхина Алевтина Сергеевна,
e-mail: a.stoyukhina@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Мультифокальный рост имеют 23–30 % случаев метастатического поражения хориоидеи. У 10–20 % больных метастазы в хориоидею располагаются эксцентрично и не сопровождаются субъективными жалобами. В этих случаях их выявляют случайно при осмотре. В литературе практически отсутствуют сведения о возможности ранней диагностики «малых» очагов метастатического поражения хориоидеи с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ).

Цель исследования. Выявить диагностические признаки «малых» метастазов в хориоидею.

Материалы и методы. В исследование включены 4 пациентки, у которых «малые» метастазы (15 очагов) не были визуализированы по данным ультразвукового исследования (УЗИ).

Результаты. Хориоидальные метастазы, не выявляемые по данным УЗИ, преимущественно характеризовались мультифокальным характером роста, были расположены преимущественно вне центральных отделов глазного дна. ОКТ-картина в этих случаях характеризовалась расширением хориоидального комплекса до 1300 мкм с асимметричной формой скатов, неровностями его передней поверхности при умеренно гипорефлективной структуре. Целостность мембраны Бруха при этом сохраняется, но характерно нарушение архитектоники хориокапиллярного слоя при ровном профиле передней поверхности склеры. Вторичные изменения надлежащей сетчатки представлены утолщением ретинального пигментного эпителия, отёком фоторецепторного слоя и на уровне ядерных слоёв, при этом отслойка нейроэпителия (ОНЭ) появляется преимущественно при толщине очага более 400 мкм. Первоначально метастатическое поражение хориоидеи можно выявить по данным исследования глазного дна в режиме MultiColor (МС) и ОКТ. По мере появления изменений в надлежащей сетчатке – отёка фоторецепторного слоя с гиперрефлективными включениями и ОНЭ – появляются изменения в картине коротковолновой аутофлюоресценции (BAF, blue-peak autofluorescence): гиперBAF с точечными гипоBAF-включениями, – что приводит к изменению картины глазного дна в режиме МС.

Заключение. Всем пациентам сотягощённым онкологическим анамнезом даже при отсутствии зрительных жалоб, помимо тщательного осмотра глазного дна обоих глаз, необходимо проводить исследование глазного дна в режимах MultiColor и коротковолновой аутофлюоресценции с последующим проведением ОКТ в зонах наличия изменений.

Ключевые слова: метастатическое поражение хориоидеи, оптическая когерентная томография, аутофлюоресценция, MultiColor

Статья поступила: 29.11.2021

Статья принята: 27.04.2022

Статья опубликована: 05.07.2022

Для цитирования: Стояхина А.С., Юсеф Ю.Н. Возможности диагностики «малых» метастазов в хориоидею. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(3): 203-215. doi: 10.29413/ABS.2022-7.3.21

DIAGNOSTIC OF SMALL CHOROIDAL METASTASIS

Stoyukhina A.S.,
Yusef Yu.N.

Research Institute of Eye Diseases
(Rossolimo str. 11A, B, Moscow 119021,
Russian Federation)

Corresponding author:
Alevtina S. Stoyukhina,
e-mail: a.stoyukhina@yandex.ru

ABSTRACT

Choroidal metastasis in 23–30 % of cases have multifocal growth. In 10–20 % of patients do not have subjective complaints, due to eccentric localization of choroidal metastases. In these cases, they are detected by chance during examination. In the literature there is no information on the possibility of early diagnosis of “small” foci of metastatic lesions of the choroid using optical coherence tomography (OCT).

The aim. To identify diagnostic signs of “small” choroidal metastases.

Materials and methods. The study included 4 patients in whom “small” metastases (15 foci) were not visualized by ultrasound.

Results. Choroidal metastases, which were not detected by ultrasound, mainly characterized by a multifocal growth pattern, and located mainly outside the central regions of the fundus. The OCT picture in these cases was characterized by the expansion of the choroidal complex up to 1300 μm with an asymmetric shape of the slopes, irregularities of its anterior surface with a moderate hyporeflective structure. At the same time, Bruch's membrane was preserved, but a violation of the architectonics of the choriocapillary layer is characteristic with a flat profile of the anterior surface of the sclera. Secondary changes in the proper retina are represented by thickening of the retinal pigment epithelium, edema of the photoreceptor layer and of the nuclear layers, while neuroepithelium detachment (NED) appears mainly when the focus is more than 400 μm thick. Initially, choroidal metastasis can be detected by the fundus examination in MultiColor and OCT, as changes appear in the retina – edema of the photoreceptor layer with hyperreflective inclusions and NED, changes appear in the blue-peak autofluorescence (BAF) – hyperBAF with point hypoBAF inclusions, which leads to a change fundus pictures in MultiColor mode.

Conclusion. For all patients with a burdened oncological history, even in the absence of visual complaints, in addition to an examination of the fundus of both eyes, it is necessary to provide an examination of the fundus in MultiColor and short-wave autofluorescence modes, followed by OCT in the zones of changes.

Key words: choroidal metastasis, optical coherence tomography, autofluorescence, MultiColor

Received: 29.11.2021
Accepted: 27.04.2022
Published: 05.07.2022

For citation: Stoyukhina A.S., Yusef Yu.N. Diagnostic of small choroidal metastasis. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(3): 203-215. doi: 10.29413/ABS.2022-7.3.21

В последние годы отмечен рост метастатических опухолей органа зрения, что, вероятнее всего, обусловлено успехами лечения и увеличением продолжительности жизни больных злокачественными новообразованиями. Частота внутриглазных метастазов составляет 64–67 % от всех метастатических опухолей органа зрения, при этом преимущественно поражается хориоидея (88–90,7 %), реже – радужка и цилиарное тело (соответственно 7,3–9 % и 2 %) [1–4].

В хориоидею чаще всего метастазируют рак молочной железы (до 75 %) и рак лёгкого (до 39,4 %), на опухоли желудочно-кишечного тракта приходится до 4 % случаев [3, 5] и по 2 % – на опухоли предстательной железы, почек и кожи [6, 7]. Установить первичный очаг опухоли не удаётся у 16 % больных [7].

Мультифокальный рост имеют 23–30 % случаев метастатического поражения хориоидеи, чаще всего это наблюдают при раке молочной железы [1, 5, 8]. Билатеральное поражение метастазами хориоидеи имеют 15–31 % больных, чаще всего страдающие раком молочной железы (до 1/3 больных) [2, 4, 8] и раком лёгкого (1/5 всех больных) [1, 9].

В подавляющем большинстве случаев метастазы локализуются в центральных отделах глазного дна (в 80 % – между экватором и макулярной зоной). Зрительные жалобы при этом включают в себя метаморфопсии, нечёткое зрение, снижение остроты и сужение поля зрения. Как показали исследования последних десятилетий, в основном это обусловлено накоплением субретинальной жидкости, отёком и отслойкой сетчатки [2, 10].

Офтальмоскопически очаги метастатического поражения хориоидеи имеют беловато-розовый или желтоватый цвет и нечёткие границы. В ряде случаев наблюдают оранжевый цвет очагов, что более характерно для почечно-клеточного рака, карциноидной опухоли и рака щитовидной железы, или коричнево-серый, что характерно для метастатической меланомы [5–7, 11–13]; при метастазах рака молочной железы встречается окраска по типу «шкур леопарда» [14, 15].

У 10–20 % больных метастазы в хориоидею располагаются эксцентрично и не сопровождаются субъективными жалобами. В этих случаях их выявляют случайно при осмотре [3, 6].

По данным ультразвукового исследования (УЗИ) метастатическое поражение хориоидеи можно выявить в 75 % случаев [16]. УЗ-картина характеризуется достаточно высокой рефлексивностью и акустической негомогенностью, неровной поверхностью очага при незначительной его проминенции [6, 17–19]. Возможно выявление внутриопухолевых полостей [20]. Серозная отслойка сетчатки обычно более выражена, чем в случаях меланом и гемангиом хориоидеи. С учетом мультифокального характера роста метастазов возможно появление нескольких патологических очагов [2, 19].

Отличительным признаком метастатического поражения хориоидеи по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) является «комковатый» неровный (“lumpy, bumpy”) профиль поверхности увеличенного хориоидального комплекса [5, 16, 18, 21, 22] с признаками компрессии

и облитерации хориокапилляров [22, 23]. Хориоидальные метастазы характеризуются низкой рефлексивностью и расширением супрахориоидального пространства [24].

В надлежащей сетчатке наряду с высокой протяжённой отслойкой нейроэпителия (ОНЭ) выявляют утолщение комплекса ретинальный пигментный эпителий (РПЭ)/хориокапилляры, интратретинальный отёк и расслоение на уровне наружного ядерного и внутренних слоёв сетчатки, мелкокистозные изменения во внутренних слоях сетчатки [16, 18, 25, 26], а также участки отложения субретинального липофусцина («поля оранжевого пигмента») [16]. Могут быть выявлены участки повреждения мембраны Бруха [15].

Известно, что ОКТ позволяет выявить метастазы хориоидеи на начальном этапе их развития (при проминенции менее 1 мм), до того, как они могут быть выявлены по данным офтальмоскопии и/или УЗИ [16, 23, 27]. Однако в литературе практически отсутствуют сведения о возможности ранней диагностики «малых» (не выявляемых по данным УЗИ, толщина которых, по данным ОКТ, не превышает 1,3 мм) очагов метастатического поражения хориоидеи с помощью ОКТ.

Учитывая изложенное, была сформулирована **цель исследования**: выявить диагностические признаки «малых» метастазов в хориоидею.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 8 пациентов (7 женщин, 1 мужчина). Первичная локализация опухоли: в 5 случаях – рак молочной железы; по 1 случаю – аденокарцинома матки и аденокарцинома сигмовидной кишки. В 1 случае на момент написания статьи первичная опухоль не выявлена, однако по данным позитронно-эмиссионной томографии, совмещённой с компьютерной томографией, выявлено метастатическое поражение лёгких.

Средний возраст на момент выявления метастатического поражения хориоидеи составил $52 \pm 15,64$ года. У 5 пациентов поражение было монолатеральным (в одном глазу – мультифокальные очаги), у 3 больных – билатеральным (в 3 глазах (2 пациента) – мультифокальные очаги).

У 7 пациентов одиночные метастазы были выявлены эхографически (VOLUSON E8 Expert (Kretz, США)). Средняя проминенция – $2,81 \pm 1,24$ мм (1,5–4,8 мм), средний диаметр – $9,05 \pm 2,72$ мм (6,0–12,9 мм). В одном из этих случаев по данным УЗИ выявлен только единичный очаг в макулярной области размером $3,0 \times 6,0$ мм, а выявляемые офтальмоскопически очаги в назальной половине глазного дна при проведении УЗИ не визуализировались (рис. 1). Также в 2 случаях выявляемые офтальмоскопически очаги на парном глазу не были выявлены по данным УЗИ (рис. 2, 3). В 1 случае имело место билатеральное многофокусное поражение (4 очага в правом глазу, 5 очагов – в левом), явившееся случайной находкой и не выявляемое по данным УЗИ (рис. 4, 5). Всего выявлено 15 «скрытых» и 7 выявляемых по данным УЗИ метастазов.

Таким образом, в исследование включены 4 пациентки, у которых «малые» метастазы (15 очагов) не были ви-

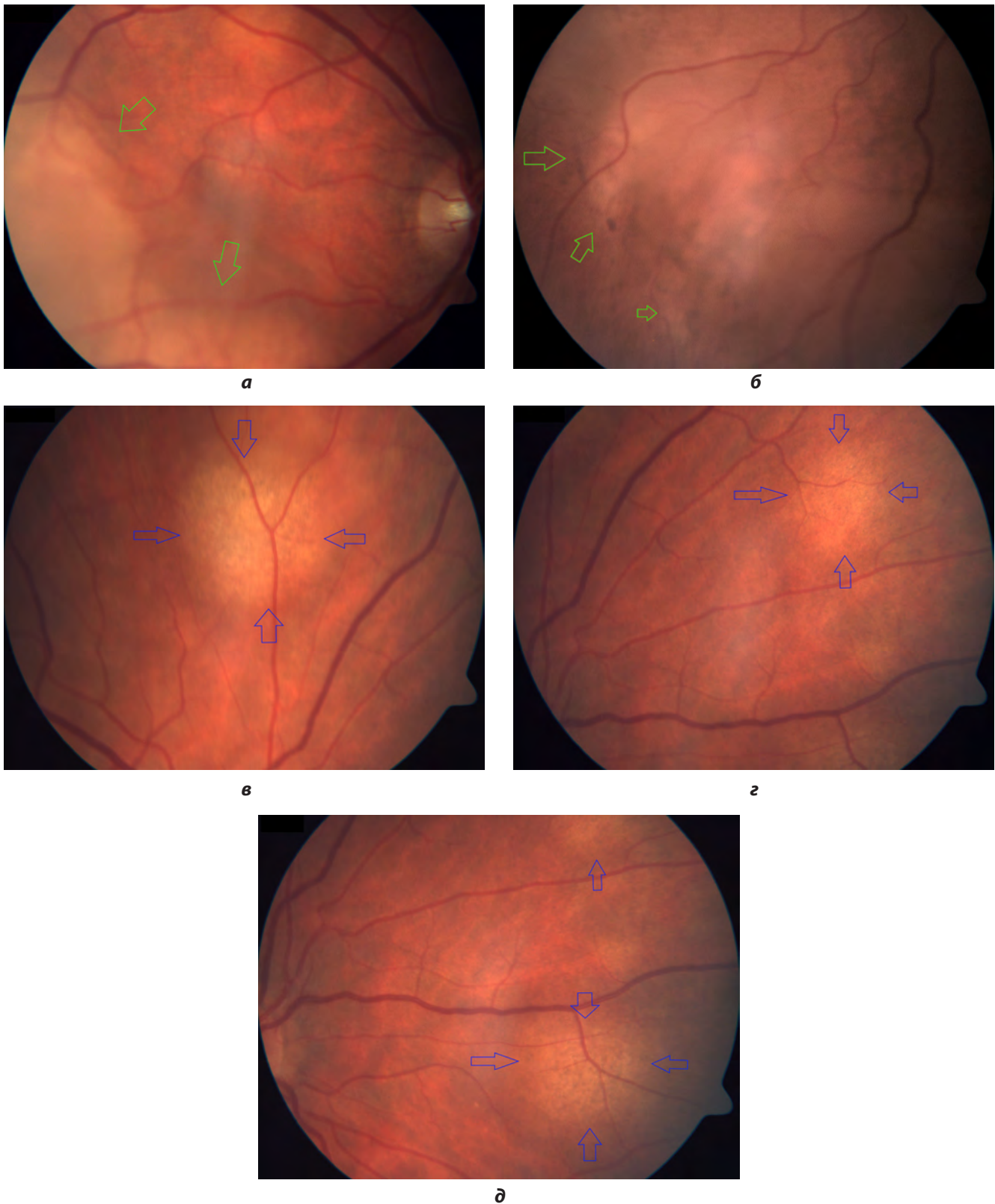


РИС. 1.

Фото глазного дна правого глаза пациентки К., 46 лет:
а – вторичная отслойка сетчатки в макулярной зоне;
б – вторичная отслойка в нижнем квадранте; **в** – очаг
 в 1,5 ДД сверху от диска зрительного нерва; **г, д** – очаги в на-
 зальной половине глазного дна; синие стрелки – очаги мета-
 статического поражения хориоидеи; зелёные стрелки – вто-
 ричная отслойка сетчатки

FIG. 1.

Patient K., 46 years old. Photos of the right eye fundus: **a** – retinal
 detachment in macular zone; **б** – retinal detachment in inferior seg-
 ment; **в** – lesion in 1,5 pD upper of optic nerve head; **г, д** – lesions
 in nasal segment; blue arrows – choroidal metastasis; green ar-
 rows – secondary retinal detachment

зуализированы по данным УЗИ. В 3 случаях первичная локализация опухоли – молочная железа. В 1 случае на момент написания статьи первичная опухоль не выявлена.

Оптическую когерентную томографию, оптическую когерентную томографию-ангиографию (ОКТ-А), исследование в режиме BluePeak коротковолновой аутофлуоресценции (BAF, blue-peak autofluorescence) и в режиме MultiColor (MC) выполняли на приборе Spectralis (Heidelberg Engineering, Германия); фоторегистрацию глазного дна выполняли на фундус-камере FF 450 plus (Carl Zeiss, Германия).

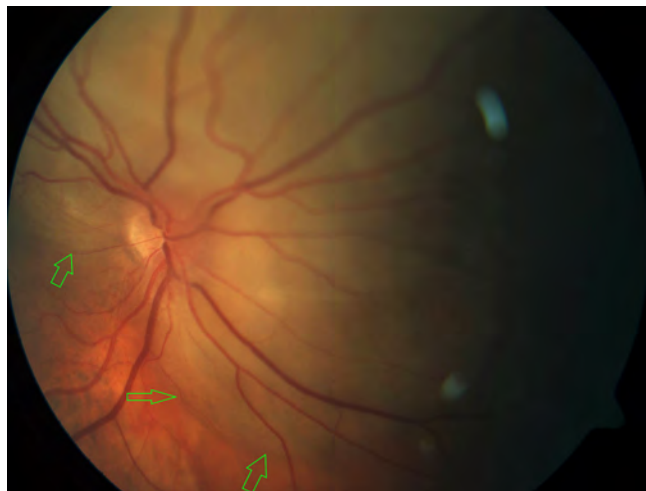


РИС. 2.
Фото глазного дна правого глаза пациентки Л., 57 лет:
стрелки – юкстапапиллярный очаг метастатического поражения хориоидеи

FIG. 2.
Patient L., 57 years. Photo of the right eye fundus: arrows – juxta-papillar choroidal metastasis with secondary retinal detachment

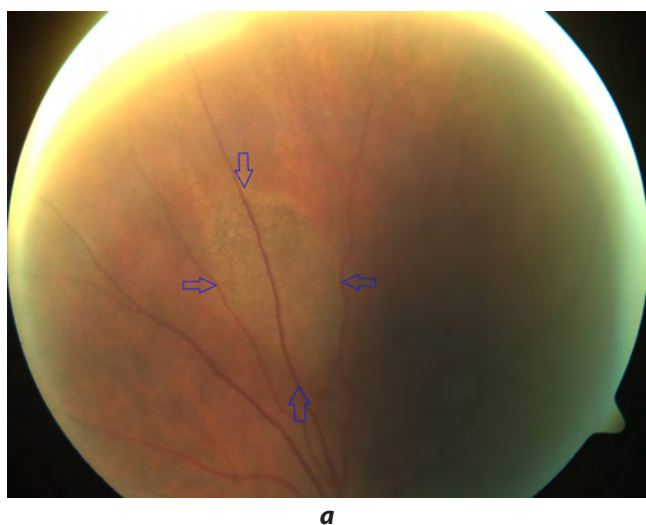


РИС. 3.
Фото глазного дна левого глаза пациентки Л., 57 лет.
а – очаг в 1,5 ДД сверху от диска зрительного нерва; **б** – очаг по ходу нижнетемпоральной аркады; стрелки – очаги метастатического поражения хориоидеи

Хориоидальные метастазы, не выявляемые по данным УЗИ, преимущественно (4 глаза из 5) характеризовались мультифокальным характером роста, были расположены преимущественно вне центральных отделов глазного дна. Офтальмоскопически они представляли собой плоские очаги бело-желтого цвета диаметром до 1,5 ДД с нечёткими границами и «крапчатостью на поверхности» (см. рис. 1в, г, д; рис. 3–5).

ОКТ-картина в этих случаях характеризовалась расширением хориоидального комплекса толщиной от 382 до 1254 мкм в зоне максимальной проминенции. Во всех случаях выявлена асимметрия формы скатов очага с неровностями передней поверхности изменённого хориоидального комплекса. Передняя поверхность склеры визуализирована во всех случаях, профиль ее во всех очагах – ровный. Структура увеличенного хориоидального комплекса также во всех случаях была неравномерной, умеренно гиперрефлективной, возможность визуализации хориокапиллярного слоя в зоне максимальной проминенции очага была нарушена (рис. 6). По краям очагов также были отмечены неровности профиля передней поверхности хориоидеи (рис. 7а). Признаков нарушения целостности мембраны Бруха выявлено не было. Во всех очагах имело место утолщение РПЭ на поверхности очагов. В половине случаев (8 очагов из 15) выявлена ОНЭ по скатам очага, распространяющаяся за его пределы, а отёк фоторецепторного слоя был визуализирован во всех очагах (рис. 6, 7б). Также во всех случаях был отмечен незначительный интратетинальный отёк на уровне ядерных слоёв.

Двум пациенткам была выполнена ОКТ-А в зонах локализации «малых» метастатических очагов: выявлены обеднение сосудистого рисунка и его деформация на уровне внутренних слоёв хориоидеи при полном отсутствии сосудистого сигнала на уровне глубоких слоёв (рис. 8).

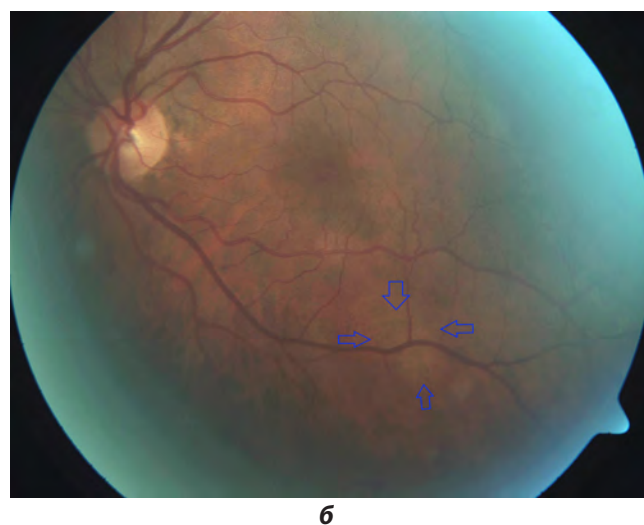


FIG. 3.
Patient L., 57 years old. Photo of the left eye fundus: **а** – lesion in 1,5 pD upper of optic nerve head; **б** – lesion in infratemporal arcade; arrows – choroidal metastasis

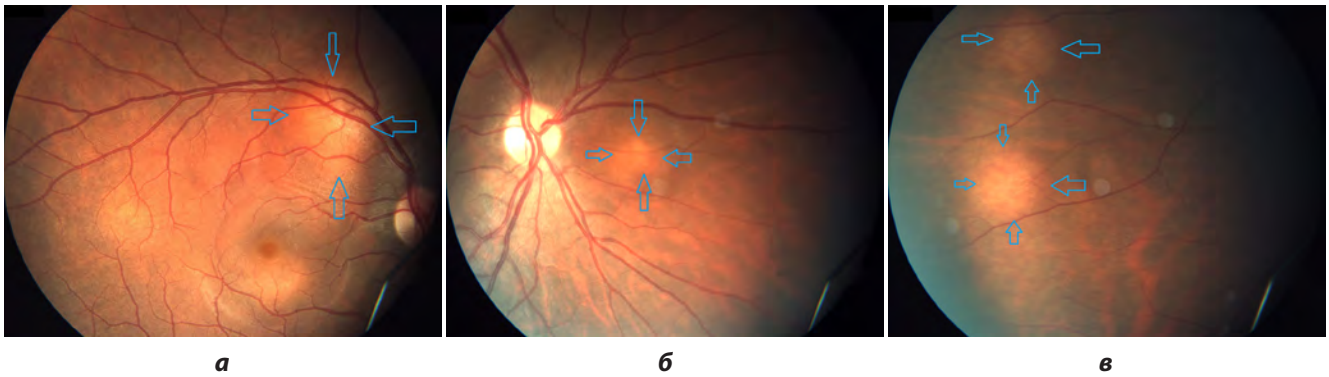


РИС. 4.

Фото глазного дна правого глаза пациентки Ш., 34 года, на момент обращения к офтальмологу: **а** – перипапиллярный очаг с темпоральной стороны; **б** – перипапиллярный очаг с назальной стороны; **в** – очаги на средней периферии с темпоральной стороны; стрелки – очаги метастатического поражения хориоидеи

FIG. 4.

Patient Sh., 34 years old. Photo of the right eye fundus at first visit: **a** – peripapillary (temporal) lesion; **б** – peripapillary (nasal) lesion; **в** – peripheral lesions in temporal region; arrows – choroidal metastasis

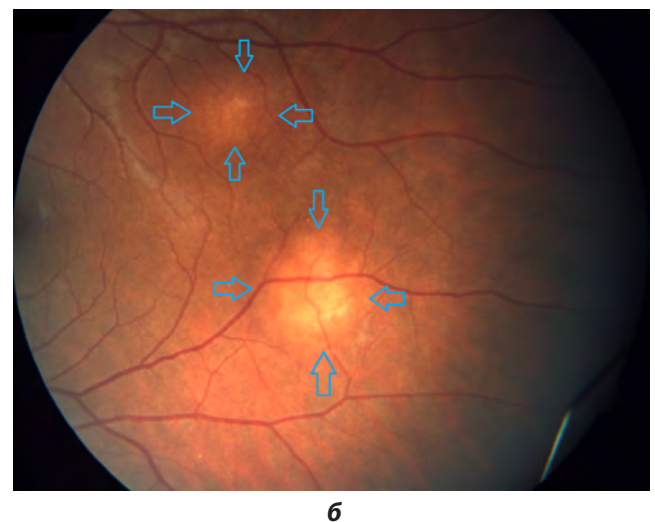
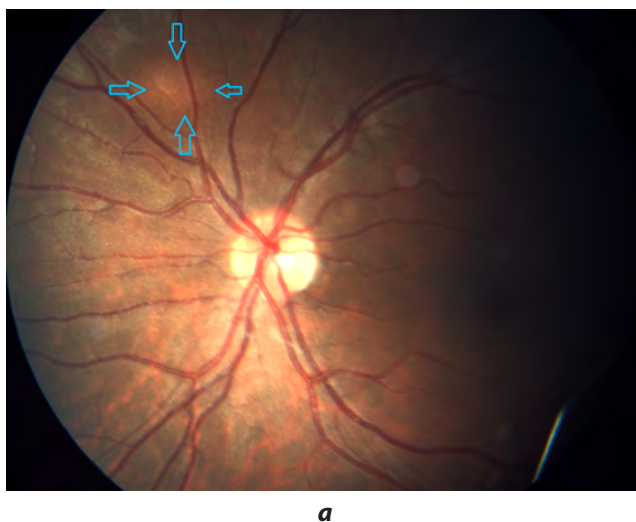


РИС. 5.

Фото глазного дна левого глаза пациентки Ш., 34 года, на момент обращения к офтальмологу: **а** – очаг по ходу верхне-назальной аркады; **б** – парамаккулярные очаги; **в** – очаг под нижне-темпоральной аркадой; **г** – очаг на средней периферии снизу; стрелки – очаги метастатического поражения хориоидеи

FIG. 5.

Patient Sh., 34 years old. Photo of the left eye fundus at first visit: **a** – peripapillary lesion; **б** – paramacular lesions; **в** – inferior region lesions; **г** – lesion on the lower middle periphery; arrows – choroidal metastasis

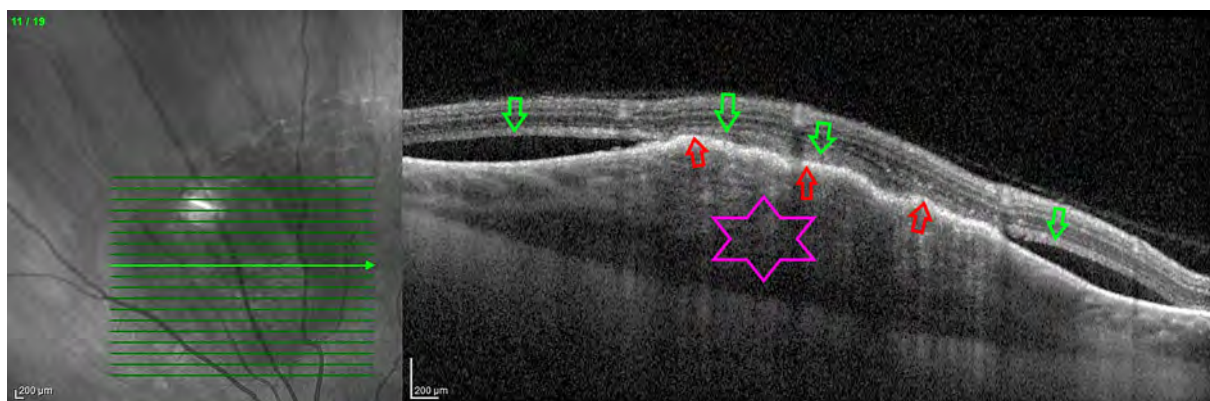


РИС. 6.

ОКТ пациентки Л., 57 лет. Горизонтальный срез через зону максимальной проминенции одного из «малых» очагов: зелёные стрелки – отёк фоторецепторного слоя; красные стрелки – зона гиперрефлективного утолщения РПЭ; звёздочка – элевация хориоидального комплекса с бугристой внутренней поверхностью и нарушением визуализации хориокапиллярного слоя

FIG. 6.

Patient L., 57 years old. OCT, horizontal scan through the zone of maximum prominence of one of the "small" lesions: green arrows – photoreceptor layer edema; red arrows – the zone of hyperreflective thickening of the retinal pigment epithelium; star – choroidal complex elevation with a tuberosity inner surface and impaired visualization of the choriocapillary layer

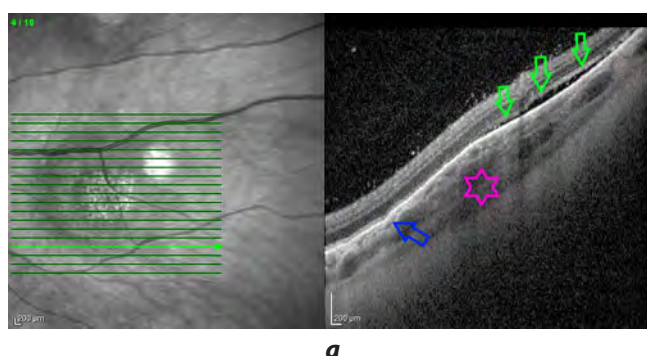


РИС. 7.

ОКТ пациентки К., 46 лет. Горизонтальный срез через нижний край «малого» очага с ОНЭ (а) и горизонтальный срез через зону максимальной проминенции «малого» очага без ОНЭ (б): зелёные стрелки – отёк фоторецепторного слоя; звёздочка – элевация хориоидального комплекса с бугристой внутренней поверхностью, в том числе по краю очага (синяя стрелка)

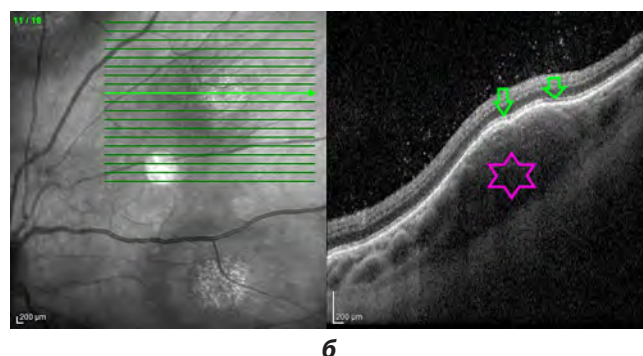


FIG. 7.

Patient K., 46 years old. OCT, horizontal scan through the lower edge of the "small" lesion with neuroepithelium detachment (a) and horizontal scan through the zone of maximum prominence of the "small" lesion without neuroepithelium detachment (b): green arrows – photoreceptor layer edema; star – choroidal complex elevation with a tuberosity inner surface, including along the edge of the lesion (blue arrow)

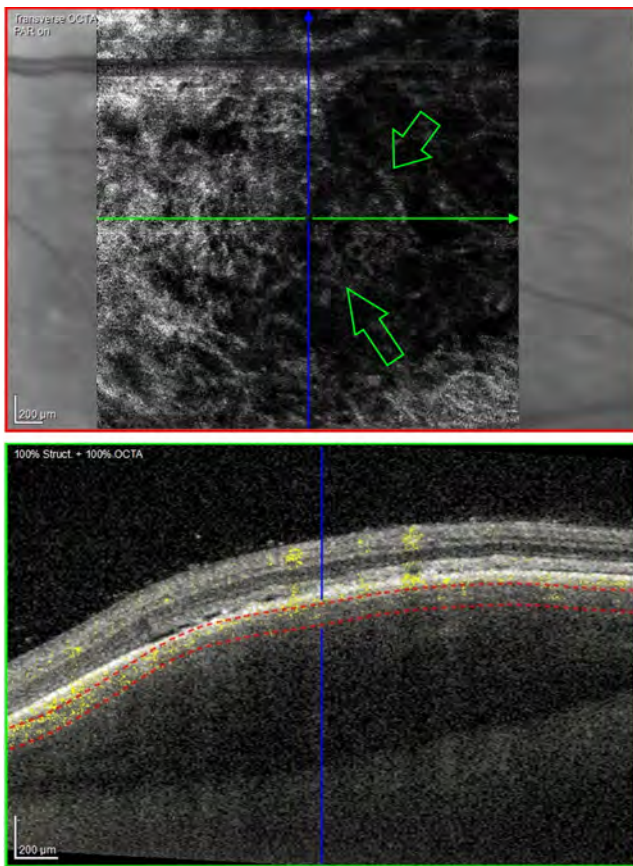
По данным литературы известно, что аутофлюоресценция при хориоидальных метастазах характеризуется поверхностными изменениями, в том числе и по краю опухоли [28, 29], и, по мнению Т. Ishida, может рассцениваться как «инвертированный» паттерн флуоресцентной ангиографии глаза [30]. Ранее нами было высказано предположение, что комбинацию гипо- или гипер-аутофлюоресцентных паттернов можно рассценивать как показатель давности существования метастатического очага [31].

Исследование глазного дна в режиме коротковолновой аутофлюоресценции было выполнено 3 пациенткам (6 очагов). Очаги, не выявляемые по данным УЗИ, в двух глазах (5 очагов) были представлены зонами гиперВAF, соответствующими ОНЭ и/или выра-

женному отёку фоторецепторного слоя по данным ОКТ (рис. 9а).

При исследовании в режиме МС эти очаги имели жёлто-зелёную окраску, гиперрефлективный характер на изображениях, полученных от всех трёх лазеров. На изображении в инфракрасном отражённом свете в очагах проявлялись множественные точечные гипорефлективные включения, которые соответствовали точечным гиперрефлективным включениям на уровне отёчного фоторецепторного слоя (рис. 9б–е).

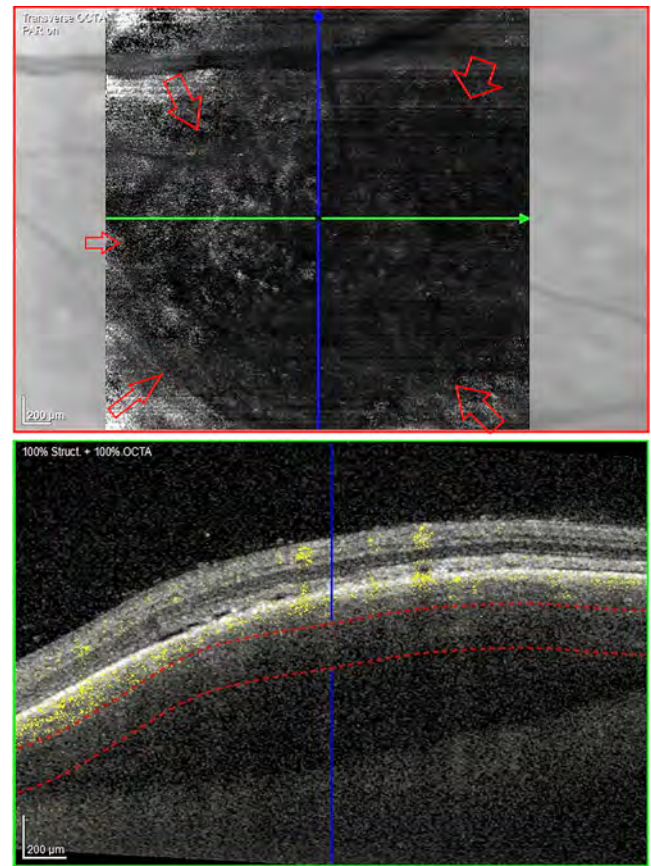
В одном глазу единичный очаг, с трудом выявляемый офтальмоскопически, при исследовании ВAF выявлен не был. Следует отметить, что ОНЭ на поверхности очага отсутствовала (рис. 10а–в). На МС-изображении данный очаг имел зелёную окраску, на изображении в ин-



a

РИС. 8.

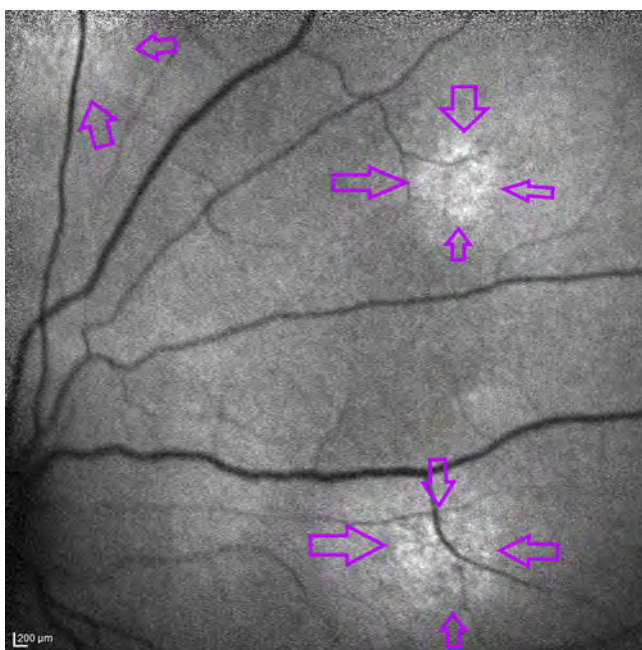
ОКТ-А пациентки К., 46 лет. Сегментация на уровне поверхностных (а) и глубоких (б) слоёв хориоидеи: зелёные стрелки – деформация сосудистого рисунка; красные стрелки – границы зоны отсутствия сосудистого рисунка



б

FIG. 8.

Patient K., 46 years old. OCT-A, segmentation at the level of superficial (a) and deep (б) choroidal layers: green arrows – deformation of the vascular pattern; red arrows – borders of the zone of absence of vascular pattern



a

РИС. 9.

Пациентка К., 46 лет. Исследование в режиме BAF (а) и MC (б). Фиолетовые стрелки – очаги



б

FIG. 9.

Patient K., 46 years old. Fundus examination in BAF (а) and MC (б) modes. Purple arrows – lesions

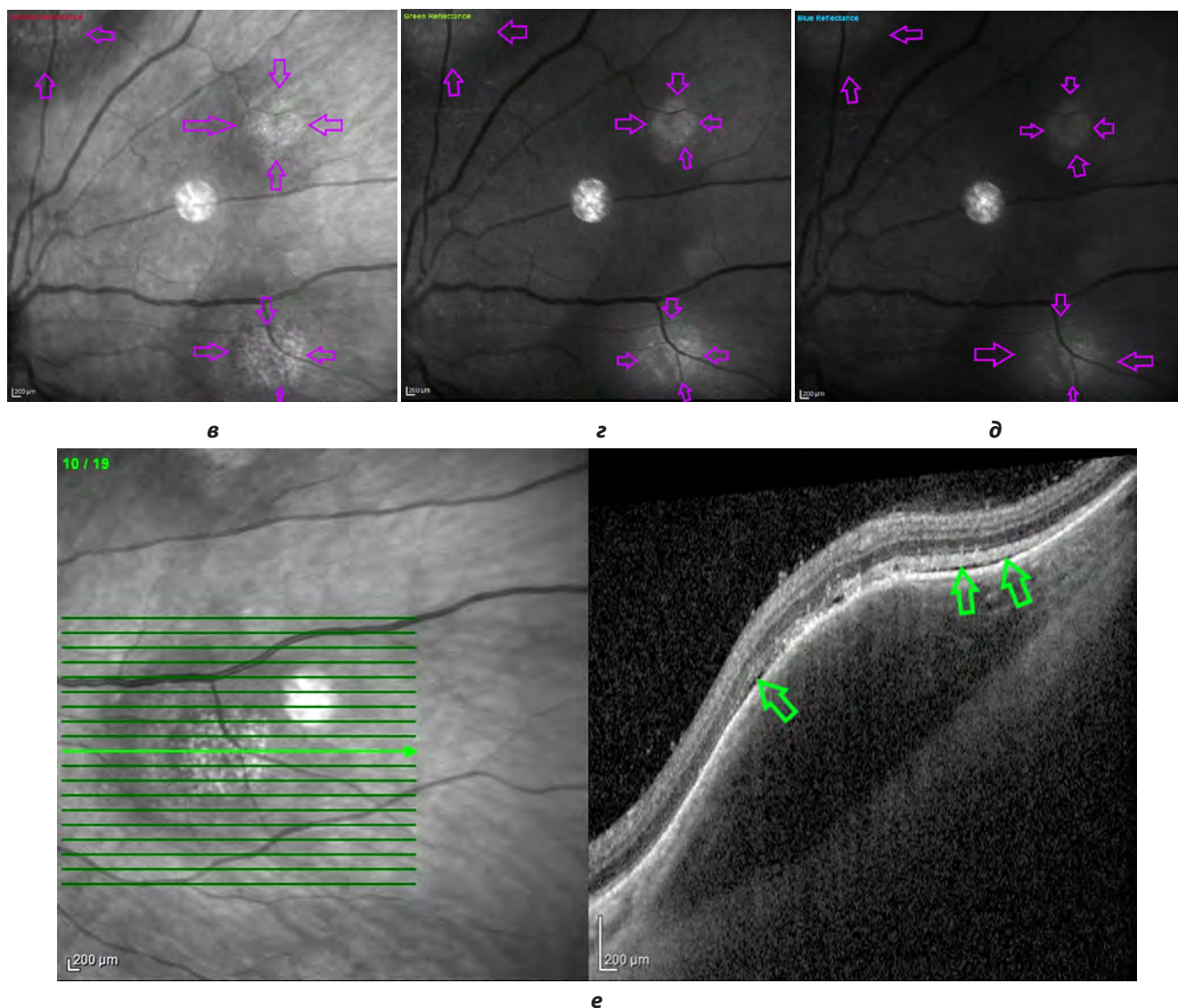


РИС. 9. (продолжение)

Пациентка К., 46 лет. Исследование в режиме BAF и MC с анализом изображений в инфракрасном (а), зелёном (z) и синем (d) отражённом свете и ОКТ – горизонтальный срез через центр очага (e). Фиолетовые стрелки – очаги; зелёные стрелки – щелевидная ОНЭ с отёком фоторецепторного слоя

FIG. 9. (continued)

Patient K., 46 years old. Fundus examination in BAF and MC modes with image analysis in infrared (a), green (z) and blue (d) reflected light and OCT – horizontal scan through the center of the lesion (e). Purple arrows – lesions; green arrows – slit-like NED with photoreceptor layer edema

фрактасном отражённом свете был гипорефлективным, в зелёном – гиперрефлективным (рис. 10г–ж), что соответствует картине, описанной для беспигментных поражений хориоидеи [32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что томографическими признаками «малых» хориоидальных метастазов являются начальные изменения в хориоидеи, представленные малым (до 1,3 мм) расширением хориоидального комплекса с асимметричной формой скатов, неровностями его передней поверхности при умеренной гипорефлективной струк-

туре. Целостность мембраны Бруха при этом сохраняется, но характерно нарушение архитектоники хориокапиллярного слоя при ровном профиле передней поверхности склеры. Вторичные изменения надлежащей сетчатки представлены утолщением РПЭ, отёком фоторецепторного слоя и на уровне ядерных слоев, при этом ОНЭ появляется преимущественно при толщине очага более 400 мкм.

Описанные нами изменения подтверждают мнение S.A. Al-Dahmash et al., подчеркнувших начало роста метастазов в хориоидеи и именно в хориокапиллярном слое [23], а описанные вторичные изменения в сетчатке являются свидетельством их быстрого роста.

Таким образом, первоначально метастатическое поражение хориоидеи можно выявить по данным исследова-

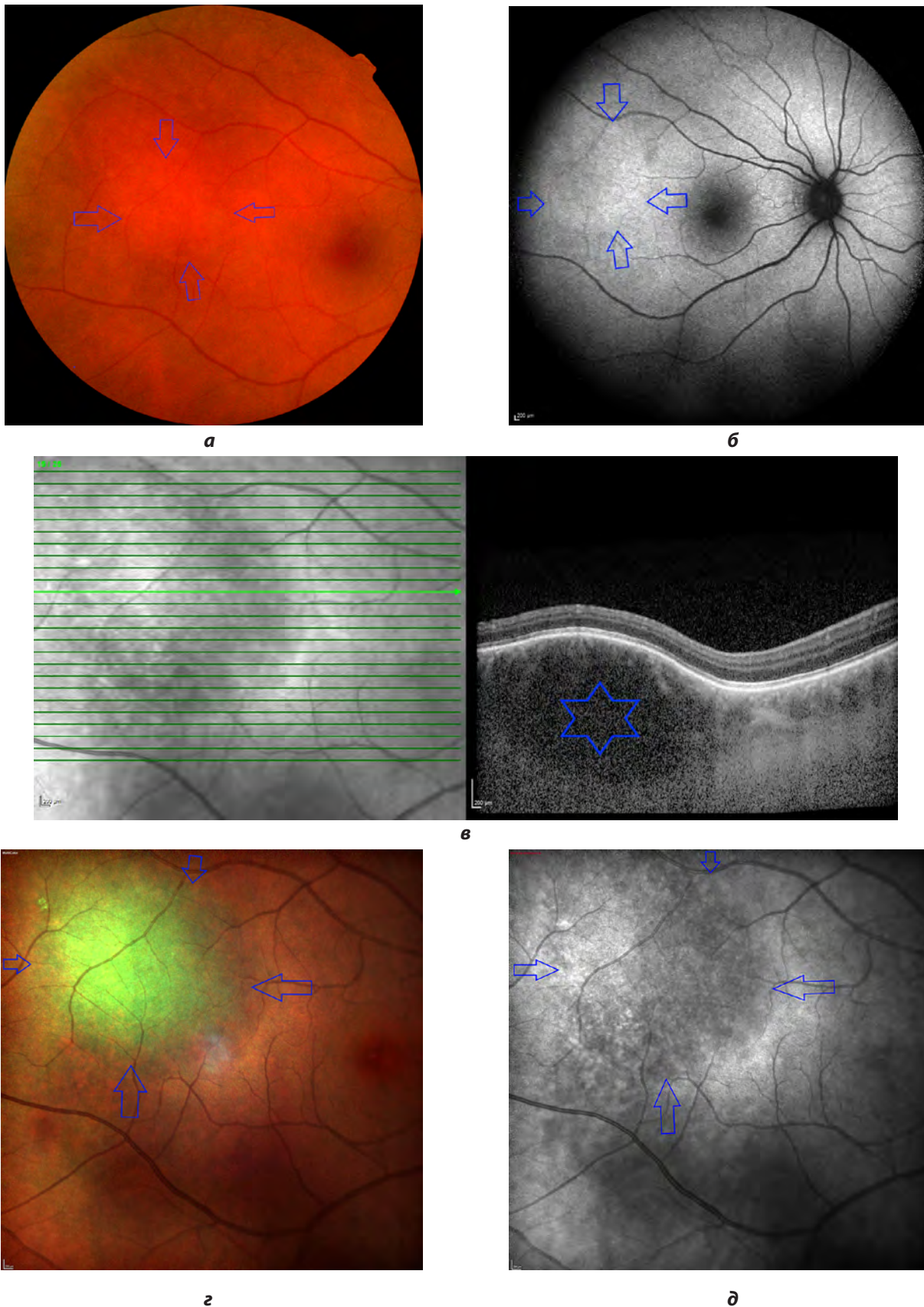
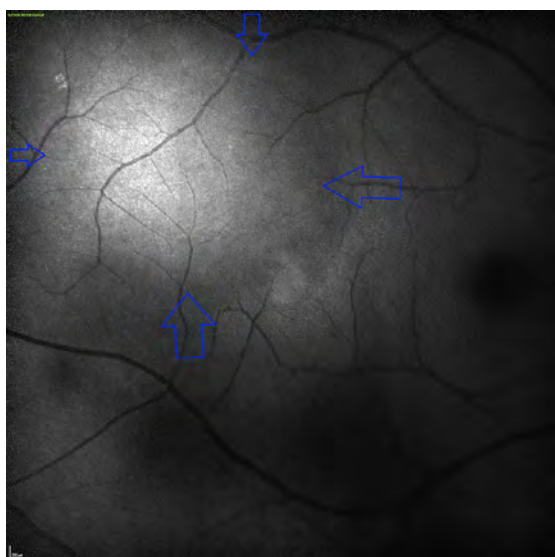


РИС. 10.

Пациентка О., 63 лет: **а** – фото глазного дна; **б** – исследование в режиме BAF; **в** – ОКТ, горизонтальный срез через центр очага; **г** – исследование в режиме МС с анализом изображений в инфракрасном (**д**). Стрелки – границы очага; звёздочка – очаг на снимке ОКТ

FIG. 10.

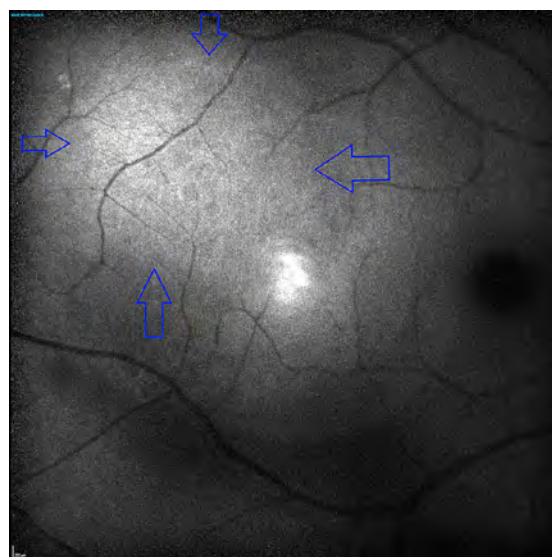
Patient O., 63 years old: **а** – fundus photo; **б** – fundus examination in BAF; **в** – OCT, horizontal scan through the center of the lesion; **г** – fundus examination in MC with image analysis in infrared (**д**). Arrows – lesion borders; star – lesion in the OCT image



е

РИС. 10. (продолжение)

Пациентка О., 63 лет: исследование в режиме МС с анализом изображений в зелёном (е) и синем (ж) отражённом свете. Стрелки – границы очага



ж

FIG. 10. (continued)

Patient O., 63 years old: fundus examination in MC with image analysis in green (e) and blue (j) reflected light. Arrows – lesion borders

ния глазного дна в режиме МС и по данным ОКТ. По мере появления изменений в надлежащей сетчатке – отёк фоторецепторного слоя с гиперрефлективными включениями и ОНЭ – появляются изменения в картине ВАФ: гиперВАФ с точечными гипоВАФ-включениями, – что приводит к изменению картины глазного дна в режиме МС.

Таким образом, всем пациентам с отягощённым онкологическим анамнезом даже при отсутствии зрительных жалоб, помимо тщательного осмотра глазного дна обоих глаз, необходимо проводить исследование глазного дна в режимах MultiColor и коротковолновой аутофлуоресценции с последующим проведением ОКТ в зонах наличия изменений.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование проведено без спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Damato B. *Ocular tumors: Diagnosis and treatment*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000.
2. Бровкина А.Ф. (ред.). *Офтальмоонкология: Руководство для врачей*. М.: Медицина; 2002.
3. Гришина Е.Е. Метастатическое поражение органа зрения. РМЖ. *Клиническая офтальмология*. 2001; 2(1): 15-18.
4. Namad T, Wang J, Tilton A, Karim NA, Mauri FA. Case report. Bilateral choroidal metastasis from non-small cell lung cancer. *Case Rep Oncol Med*. 2014; 2014: 858265. doi: 10.1155/2014/858265

5. Arepalli S, Kaliki S, Shields CLC. Choroidal metastases: Origin, features, and therapy. *Indian J Ophthalmol*. 2015; 63(2): 122-127. doi: 10.4103/0301-4738.154380

6. Mathis T, Jardel P, Loria O, Delaunay O, Nguyen A-M, Lanza F, et al. New concepts in the diagnosis and management of choroidal metastases. *Prog Retin Eye Res*. 2019; 68: 144-176. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.09.003

7. Shields C, Welch R, Malik K, Acaba-Berrocal LA, Selzer EB, Newman JH, et al. Uveal metastasis: Clinical features and survival outcome of 2214 tumors in 1111 patients based on primary tumor origin. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2018; 25(2): 81-90. doi: 10.4103/meajo.MEAJO_6_18

8. Walls G, Napier S, Stewart D. Visual impairment due to bilateral multifocal choroidal metastasis of parotid adenocarcinoma: A case report. *Front Oncol*. 2014; 4: 136. doi: 10.3389/fonc.2014.00136

9. Ergenc H, Onmez A, Oymak E, Tanriseven R, Celik E, Onmez FE, et al. Bilateral choroidal metastases from lung adenocarcinoma: A case report. *Case Rep Oncol*. 2016; 9(3): 530-536. doi: 10.1159/000449154

10. Chebil A, Baroudi B, Chaker N, Gheribi H, El Matri L. Bilateral exudative retinal detachment secondary to bilateral choroidal metastasis of breast cancer. *Tunis Med*. 2015; 93(4): 270-271.

11. Krema H, McGowan H, Tanzer H, Simpson R, Laperriere N. Unusual orange-colored choroidal metastases. *J Ophthalmic Vis Res*. 2013; 8(1): 53-57.

12. Belfort RN, Müller MS, Isenberg J, Ferraz P, Szejnfeld D. Metastatic choroidal melanoma to the contralateral eye: A rare case. *Arq Bras Oftalmol*. 2018; 81(6): 517-519. doi: 10.5935/0004-2749.20180099

13. Мякошина Е.Б. Начальная меланома хориоидеи и псевдомеланомы: методы дифференциальной диагностики. Часть 1. Офтальмоскопия. *Российский офтальмологический журнал*. 2019; 12(4): 99-108. doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-99-108

14. Saxena S, Jain A, Akduman L. Three-dimensional spectral domain optical coherence tomography of retina in choroidal metastasis due to breast and lung carcinoma. *J Ocul Biol Dis Infor*. 2012; 5(1): 9-12. doi: 10.1007/s12177-012-9092-z
15. Ishida T, Morohoshi K, Takeuchi Y, Soma R, Uchida M, Ohno-Matsui K. Swept-source optical coherence tomographic findings in eyes with metastatic choroidal tumor. *Am J Ophthalmol Case Reports*. 2017; 8: 44-47. doi: 10.1016/j.jajoc.2017.10.005
16. Demirci H, Cullen A, Sundstrom JM. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of choroidal metastasis. *Retina*. 2014; 34(7): 1354-1359. doi: 10.1097/IAE.000000000000083
17. Нероев В.В., Саакян С.В., Амирян А.Г., Пармон Я.В., Кружкова Г.В. Дифференциально-диагностические критерии увеальной меланомы и метастатических опухолей хориоидеи по данным комплексного высокочастотного ультразвукового сканирования. *Российский офтальмологический журнал*. 2015; 8(2): 5-13.
18. Vishnevskia-Dai V, Zur D, Yaacobi S, Moroz I, Newman H, Neudorfer M. Optical coherence tomography: An adjunctive tool for differentiating between choroidal melanoma and metastasis. *J Ophthalmol*. 2016; 2016: 9803547. doi: 10.1155/2016/9803547
19. Turell M, Hayden B, Schoenfield L, Singh A. Intraocular tumors. In: Singh A, Hayden B (eds). *Ophthalmic ultrasonography*; 1st ed. Elsevier; 2012: 155-179.
20. Ayres B, McClendon T, Demirci H. Cavitory choroidal metastasis from clear cell renal cell carcinoma. *Optom Vis Sci*. 2017; 94(8): 851-853. doi: 10.1097/OPX.0000000000001097
21. Нероев В.В., Саакян С.В., Мякошина Е.Б., Юровская Н.Н., Рябина М.В., Пармон Я.В. Классификация опухоле-ассоциированных изменений при увеальных новообразованиях. *Российский офтальмологический журнал*. 2010; 3(4): 25-32.
22. Саакян С.В., Мякошина Е.Б. Оценка эффективности лечения метастатической карциномы хориоидеи с помощью спектральной оптической когерентной томографии. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина*. 2017; 28(3-4): 54-61.
23. Al-Dahmash SA, Shields CL, Kaliki S, Johnson T, Shields JA. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of choroidal metastasis in 14 eyes. *Retina*. 2014; 34(8): 1588-1593. doi: 10.1097/IAE.0000000000000131
24. Cennamo G, Romano MR, Breve MA, Velotti N, Reibaldi M, de Crecchio G et al. Evaluation of choroidal tumors with optical coherence tomography: Enhanced depth imaging and OCT-angiography features. *Eye*. 2017; 31(6): 906-915. doi: 10.1038/eye.2017.14
25. Arevalo JF, Fernandez CF, Garcia RA. Optical coherence tomography characteristics of choroidal metastasis. *Ophthalmology*. 2005; 112(9): 1612-1619. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.03.030
26. Saxena S, Jain A, Ramindar Sharma S, Meyer CH. Three-dimensional spectral domain optical coherence tomography of retina in choroidal metastasis due to uterine endometrial carcinoma. *BMJ Case Rep*. 2012; 2012: bcr2012006599. doi: 10.1136/bcr-2012-006599
27. Witkin AJ, Fischer DH, Shields CL, Reichstein D, Shields JA. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography of a subtle choroidal metastasis. *Eye (Lond)*. 2012; 26(12): 1598-1599. doi: 10.1038/eye.2012.201
28. Collet LC, Pulido JS, Gündüz K, Diago T, McCannel C, Blodi C, et al. Fundus autofluorescence in choroidal metastatic lesions a pilot study. *Retina*. 2008; 28(9): 1251-1256. doi: 10.1097/IAE.0b013e318188c7d0

29. Natesh S, Chin KJ, Finger PT. Choroidal metastases fundus autofluorescence imaging: Correlation to clinical, OCT, and fluorescein angiographic findings. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2010; 41(4): 406-412. doi: 10.3928/15428877-20100426-03
30. Ishida T, Ohno-Matsui K, Kaneko Y, Tobita H, Hayashi K, Shimada N, et al. Autofluorescence of metastatic choroidal tumor. *Int Ophthalmol*. 2009; 29(4): 309-313. doi: 10.1007/s10792-008-9234-2
31. Стоюхина А.С., Мусаткина И.В. Диагностика хориоидальных метастазов. *Вестник офтальмологии*. 2016; 132(3): 66-81.
32. Muftuoglu IK, Gaber R, Bartsch D-U, Meshi A, Goldbaum M, Freeman WR. Comparison of conventional color fundus photography and multicolor imaging in choroidal or retinal lesions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018; 256(4): 643-649. doi: 10.1007/s00417-017-3884-6

REFERENCES

1. Damato B. *Ocular tumors: Diagnosis and treatment*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000.
2. Brovkina AF (ed.). *Ophthalmic oncology: A guide for physicians*. Moscow: Meditsina; 2002. (In Russ.).
3. Grishina EE. Metastatic lesion of the eye. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2001; 2(1): 15-18. (In Russ.).
4. Namad T, Wang J, Tilton A, Karim NA, Mauri FA. Case report. Bilateral choroidal metastasis from non-small cell lung cancer. *Case Rep Oncol Med*. 2014; 2014: 858265. doi: 10.1155/2014/858265
5. Arepalli S, Kaliki S, Shields CL. Choroidal metastases: Origin, features, and therapy. *Indian J Ophthalmol*. 2015; 63(2): 122-127. doi: 10.4103/0301-4738.154380
6. Mathis T, Jardi P, Loria O, Delaunay O, Nguyen A-M, Lanza F, et al. New concepts in the diagnosis and management of choroidal metastases. *Prog Retin Eye Res*. 2019; 68: 144-176. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.09.003
7. Shields C, Welch R, Malik K, Acaba-Berrocá LA, Selzer EB, Newman JH, et al. Uveal metastasis: Clinical features and survival outcome of 2214 tumors in 1111 patients based on primary tumor origin. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2018; 25(2): 81-90. doi: 10.4103/meajo.MEAJO_6_18
8. Walls G, Napier S, Stewart D. Visual impairment due to bilateral multifocal choroidal metastasis of parotid adenocarcinoma: A case report. *Front Oncol*. 2014; 4: 136. doi: 10.3389/fonc.2014.00136
9. Ergenc H, Onmez A, Oymak E, Tanriseven R, Celik E, Onmez FE, et al. Bilateral choroidal metastases from lung adenocarcinoma: A case report. *Case Rep Oncol*. 2016; 9(3): 530-536. doi: 10.1159/000449154
10. Chebil A, Baroudi B, Chaker N, Gheribi H, El Matri L. Bilateral exudative retinal detachment secondary to bilateral choroidal metastasis of breast cancer. *Tunis Med*. 2015; 93(4): 270-271.
11. Krema H, McGowan H, Tanzer H, Simpson R, Laperriere N. Unusual orange-colored choroidal metastases. *J Ophthalmic Vis Res*. 2013; 8(1): 53-57.
12. Belfort RN, Müller MS, Isenberg J, Ferraz P, Szejnfeld D. Metastatic choroidal melanoma to the contralateral eye: A rare case. *Arq Bras Oftalmol*. 2018; 81(6): 517-519. doi: 10.5935/0004-2749.20180099
13. Myakoshina EB. Small choroidal melanoma and pseudomelanomas: Methods of differential diagnostics. Part 1. *Rus-*

sian Ophthalmological Journal. 2019; 12(4): 99-108. (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-99-108

14. Saxena S, Jain A, Akduman L. Three-dimensional spectral domain optical coherence tomography of retina in choroidal metastasis due to breast and lung carcinoma. *J Ocul Biol Dis Infor*. 2012; 5(1): 9-12. doi: 10.1007/s12177-012-9092-z

15. Ishida T, Morohoshi K, Takeuchi Y, Soma R, Uchida M, Ohno-Matsui K. Swept-source optical coherence tomographic findings in eyes with metastatic choroidal tumor. *Am J Ophthalmol Case Reports*. 2017; 8: 44-47. doi: 10.1016/j.ajoc.2017.10.005

16. Demirci H, Cullen A, Sundstrom JM. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of choroidal metastasis. *Retina*. 2014; 34(7): 1354-1359. doi: 10.1097/IAE.0000000000000083

17. Neroev VV, Saakyan SV, Amiryani AG, Parmon YaP, Kruzhkova GV. Differential diagnostic criteria of uveal melanoma and choroidal metastases according to complex high frequency ultrasonography. *Russian Ophthalmological Journal*. 2015; 8(2): 5-13. (In Russ.).

18. Vishnevskia-Dai V, Zur D, Yaacobi S, Moroz I, Newman H, Neudorfer M. Optical coherence tomography: An adjunctive tool for differentiating between choroidal melanoma and metastasis. *J Ophthalmol*. 2016; 2016: 9803547. doi: 10.1155/2016/9803547

19. Turell M, Hayden B, Schoenfeld L, Singh A. Intraocular tumors. In: Singh A, Hayden B (eds). *Ophthalmic ultrasonography*; 1st ed. Elsevier; 2012: 155-179.

20. Ayres B, Mcclendon T, Demirci H. Cavitary choroidal metastasis from clear cell renal cell carcinoma. *Optom Vis Sci*. 2017; 94(8): 851-853. doi: 10.1097/OPX.0000000000001097

21. Neroev VV, Saakyan SV, Myakoshina EB, Jurovskaya NN, Ryabina MV, Parmon YaV. A classification of retinal tumor-associated changes caused by uveal tumors. *Russian Ophthalmological Journal*. 2010; 3(4): 25-32. (In Russ.).

22. Saakyan SV, Myakoshina EB. Evaluation of the efficiency of choroidal metastatic carcinoma treatment using spectralis optical coherence tomography. *Journal of N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center*. 2017; 28(3-4): 54-61. (In Russ.).

23. Al-Dahmash SA, Shields CL, Kaliki S, Johnson T, Shields JA. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of cho-

roidal metastasis in 14 eyes. *Retina*. 2014; 34(8): 1588-1593. doi: 10.1097/IAE.0000000000000131

24. Cennamo G, Romano MR, Breve MA, Velotti N, Reibaldi M, de Crecchio G et al. Evaluation of choroidal tumors with optical coherence tomography: Enhanced depth imaging and OCT-angiography features. *Eye*. 2017; 31(6): 906-915. doi: 10.1038/eye.2017.14

25. Arevalo JF, Fernandez CF, Garcia RA. Optical coherence tomography characteristics of choroidal metastasis. *Ophthalmology*. 2005; 112(9): 1612-1619. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.03.030

26. Saxena S, Jain A, Ramindar Sharma S, Meyer CH. Three-dimensional spectral domain optical coherence tomography of retina in choroidal metastasis due to uterine endometrial carcinoma. *BMJ Case Rep*. 2012; 2012: bcr2012006599. doi: 10.1136/bcr-2012-006599

27. Witkin AJ, Fischer DH, Shields CL, Reichstein D, Shields JA. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography of a subtle choroidal metastasis. *Eye (Lond)*. 2012; 26(12): 1598-1599. doi: 10.1038/eye.2012.201

28. Collet LC, Pulido JS, Gündüz K, Diago T, McCannel C, Blodi C, et al. Fundus autofluorescence in choroidal metastatic lesions a pilot study. *Retina*. 2008; 28(9): 1251-1256. doi: 10.1097/IAE.0b013e318188c7d0

29. Natesh S, Chin KJ, Finger PT. Choroidal metastases fundus autofluorescence imaging: Correlation to clinical, OCT, and fluorescein angiographic findings. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2010; 41(4): 406-412. doi: 10.3928/15428877-20100426-03

30. Ishida T, Ohno-Matsui K, Kaneko Y, Tobita H, Hayashi K, Shimada N, et al. Autofluorescence of metastatic choroidal tumor. *Int Ophthalmol*. 2009; 29(4): 309-313. doi: 10.1007/s10792-008-9234-2

31. Stoiukhina AS, Musatkina IV. Diagnostic approach to choroidal metastases. *Vestnik oftalmologii*. 2016; 132(3): 66-81. (In Russ.).

32. Muftuoglu IK, Gaber R, Bartsch D-U, Meshi A, Goldbaum M, Freeman WR. Comparison of conventional color fundus photography and multicolor imaging in choroidal or retinal lesions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018; 256(4): 643-649. doi: 10.1007/s00417-017-3884-6

Сведения об авторах

Стоюхина Алевтина Сергеевна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела патологии сетчатки и зрительного нерва, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней», e-mail: a.stoyukhina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4517-0324>

Юсеф Юсеф Наум – доктор медицинских наук, директор, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней», <https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>

Information about the authors

Alevtina S. Stoyukhina – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Department of Retina and Optic Nerve Pathology, Research Institute of Eye Diseases, e-mail: a.stoyukhina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4517-0324>

Yusef N. Yusef – Dr. Sc. (Med.), Director, Research Institute of Eye Diseases, <https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>