

## О механизме развития макулопатии при локализации опухоли хориоидеи вне фовеолярной зоны

А.Ф. Бровкина<sup>1</sup>А.С. Стоюхина<sup>2</sup>М.В. Будзинская<sup>2</sup>И.В. Мусаткина<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Баррикадная, 2/1, Москва, 125993, Российская Федерация
- <sup>2</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»  
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация
- <sup>3</sup> Филиал № 1 городской клинической больницы им. С.П. Боткина  
Мамоновский пер., 7, Москва, 123001, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2019;16(1S):49-55

Термином «дистантная макулопатия» (ДМ) обозначают изменения в макулярной области при расположении опухоли дистантно от нее. **Цель:** изучить особенности развития ДМ с учетом локализации опухоли и представить возможный механизм развития этого симптома. **Пациенты и методы.** Обследовано 53 пациента с новообразованиями хориоидеи, локализованными вне макулярной зоны, в том числе 18 пациентов с отслойкой нейрорезпителя (ОНЭ) в макулярной зоне. Всем пациентам, помимо стандартного офтальмологического обследования, выполняли ОКТ в режиме EDI. **Результаты.** В 1/3 случаев экстрафовеолярно расположенных новообразований хориоидеи по данным ОКТ выявлены экссудативные изменения в макулярной зоне. При экстрафовеолярной меланоме хориоидеи (МХ) биометрические параметры опухоли у пациентов с ДМ были несколько больше, чем в среднем у пациентов данной группы, однако взаимосвязи между высотой ОНЭ и параметрами опухоли выявлено не было. При экстрафовеолярной гемангиоме хориоидеи (ГХ) выявлена значимая прямая связь между высотой ОНЭ в фовеолярной зоне и биометрическими параметрами ГХ. Ни в одном случае не было отмечено элевации хориоидеи в фовеолярной зоне. Толщина и структура хориоидеи в субфовеолярной зоне при МХ не отличалась от парного глаза и от показателей нормы. Толщина хориоидеи при ГХ также не отличалась от парного глаза, однако имело место незначительное расширение наружных слоев хориоидеи (как и на парном глазу) и увеличение ее толщины по сравнению с нормой. При локализации опухоли выше макулярной зоны имеет место «гравитационный» механизм развития ДМ, обусловленный распространением субретинальной жидкости (или крови) под действием силы тяжести. При юстапапиллярной локализации опухоли появление ДМ обусловлено микроваскулярными нарушениями в фовеомакулярном регионе сетчатки и нарушением аксоплазматического тока. При МХ возникновение ОНЭ может быть связано с выраженным натяжением сетчатки со стороны более крутого края опухоли. **Заключение.** Развитие дистанционной макулопатии при МХ является признаком «активного» роста опухоли, при ГХ она развивается позднее и зависит от размеров опухоли. При выявлении высокой распространенной ОНЭ в макулярной зоне необходим тщательный осмотр не только центральной зоны глазного дна, но и периферических отделов.

**Ключевые слова:** меланوما хориоидеи, гемангиома хориоидеи, дистантная макулопатия, оптическая когерентная томография

**Для цитирования:** Бровкина А.Ф., Стоюхина А.С., Будзинская М.В., Мусаткина И.В. О механизме развития макулопатии при локализации опухоли хориоидеи вне фовеолярной зоны. *Офтальмология*. 2019;16(1S):49-55. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1S-49-55>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Maculopathy Development Mechanism in Choroid Tumor Localization Outside the Foveolar Zone

A.F. Brovkina<sup>1</sup>, A.S. Stoyukhina<sup>2</sup>, M.V. Budzinskaya<sup>2</sup>, I.V. Musatkina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Russian Medical Academy of Postgraduate Education  
Barrikadnaya str., 2/1, Moscow, 123995, Russia

<sup>2</sup> Research Institute of Eye Diseases  
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russia

<sup>3</sup> S.P. Botkin Moscow City Clinical Hospital, Department 1  
Mamonovskiy lane, 7, Moscow, 123001, Russia

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2019;16(1S):49–55**

The term “distant maculopathy” (DM) means the changes in the macular region, when the tumor is located at the distant from it. **Purpose:** to study the peculiarities of the DM development, according to the tumor localization and present a possible mechanism of this symptom development. **Patients and Methods.** The study involved 53 patients with choroidal tumors localized outside the macular area, including 18 patients with neuroepithelial detachment (NED) in the macular area. In addition to the standard eye examination, all patients underwent EDI OCT. **Results.** In 1/3 cases of extrafoveal located choroidal tumors according to OCT, exudative changes in the macular zone were revealed. In extrafoveal choroidal melanoma (CM), the biometric tumor parameters in patients with DM were slightly higher than the average in patients of this group, however, there was no correlation between the height of NED and tumor parameters. In extrafoveal choroidal hemangioma (CH), a significant direct relationship between the height of the NED in the foveolar zone and the biometric parameters of the CH was found. In all cases, there was not choroidal elevation in the foveolar zone. The thickness and structure of the choroid in the subfoveal zone in CM did not differ from the paired eye and the normal values. The thickness of the choroid in CH also did not differ from the paired eye, however, there was a slight expansion of the outer layers of the choroid (as in the paired eye) and an increase in its thickness compared with the norm. When a tumor is located above the macular zone, there is a “gravitational” mechanism for the development of DM, due to the spread of subretinal fluid (or blood) under the action of gravity. In case of juxtapapillary tumor localization, the appearance of DM is caused by microvascular disorders in the foveo-macular region of the retina and impaired axoplasmic current. In CM, the occurrence of NED may be associated with a retinal tension on the steeper side of the tumor. **Conclusion.** The development of distant maculopathy in CM is a sign of “active” tumor growth, in CH it develops later and depends on the size of the tumor. In identifying a high prevalent NED in the macular area, a careful examination of not only the central fundus zone, but also its peripheral parts is necessary.

**Keywords:** choroidal melanoma, choroidal hemangioma, distant maculopathy, optical coherent tomography

**For citation:** Brovkina A.F., Stoyukhina A.S., Budzinskaya M.V., Musatkina I.V. Maculopathy Development Mechanism in Choroid Tumor Localization Outside the Foveolar Zone. *Ophthalmology in Russia*. 2019;16(1S):49–55. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1S-49-55>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

Термином «дистантная макулопатия» (ДМ) (предложен D. Gass в 1985 г.) в литературе принято обозначать изменения в макулярной области, возникающие при расположении опухоли дистантно от нее.

Впервые это патологическое состояние при меланоме хориоидеи (МХ) описали в 1978 г. S. Brownstein и соавт. [1].

В 1982 г. J.R. Wolter выделил три типа вовлечения макулярной зоны в патологический процесс: прямое вовлечение при локализации опухоли непосредственно под макулой; не прямое вовлечение при дистантно локализованной МХ за счет субмакулярной экссудации и не прямое вовлечение без видимой связи с дистантно расположенной опухолью [2].

Позднее В. Domato показал, что вторичные изменения в макулярной зоне могут развиваться не только при МХ, но и при гемангиоме хориоидеи. Автор объяснил это наличием хронического процесса в хориоидее, оказывающего опосредованное воздействие на надлежащие слои сетчатки [3].

Появление в практике офтальмолога оптической когерентной томографии (ОКТ) создало условия для углубленного обследования таких пациентов. Однако все опубликованные работы посвящены интерпретации ретинальных изменений, что обусловлено выполнением исследований с использованием томографов без функции сканирования в глубине тканей [4, 5].

**Цель:** изучить особенности развития ДМ с учетом локализации опухоли и представить возможный механизм развития этого симптома.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 53 пациента с новообразованиями хориоидеи, локализованными вне макулярной зоны, в том числе 18 пациентов с экссудативными изменениями в макулярной зоне (табл.).

Всем пациентам, помимо стандартного офтальмологического обследования, выполняли ОКТ в режиме EDI (OCT Spectralis, Heidelberg Engineering, Германия). При этом за хориоидальный комплекс принимали расстоя-

ние между наружной границей ретинального пигментного эпителия и гиперрефлективной линией снаружки от слоя крупных сосудов хориоидеи, что, предположительно, является границей между хориоидеей и склерой [6].

Статистическая обработка полученных данных выполнена в программе IBM SPSS Statistics 23.0. Проводили вычисления среднего значения, ошибки среднего значения. Для проверки достоверности различий средних значений в двух группах использовали методы параметрической статистики (критерий Стьюдента одновыборочный для независимых и парных выборок). При использовании одновыборочного критерия Стьюдента за эталонное значение принимали показатели, приводимые в литературе [7–9]. Статистически значимыми считали отличия при  $p \leq 0,05$ . Для определения тесноты связи между биометрическими параметрами рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона  $r$ . Статистически значимой взаимосвязь считали при  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Из таблицы следует, что практически в 1/3 случаев экстрафовеолярно расположенных новообразований хориоидеи по данным ОКТ выявлены экссудативные изменения в макулярной зоне.

В случаях наличия ОНЭ в макулярной зоне при экстрафовеолярной МХ биометрические параметры опухоли были несколько больше, чем в среднем у пациентов данной группы (минимальная проминенция — 1,43 мм, минимальный диаметр — 5,4 мм), однако при проведении корреляционного анализа по Пирсону значимой взаимосвязи между высотой ОНЭ и параметрами опухоли выявлено не было ( $r = -0,033$ ;  $p = 0,86$  и  $r = 0,72$ ;  $p = 0,72$  для проминенции и диаметра соответственно).

При экстрафовеолярно расположенной ГХ ОНЭ в фовеолярной зоне имела место при проминенции опухоли более 1,8 мм и диаметре более 9 мм. По результатам корреляционного анализа по Пирсону выявлена значи-

мая прямая связь средней силы между высотой ОНЭ в фовеолярной зоне и биометрическими параметрами ГХ ( $r = 0,58$ ;  $p = 0,019$  и  $r = 0,71$ ;  $p = 0,005$  для проминенции и диаметра соответственно). Это, как мы полагаем, свидетельствует о том, что развитие ДМ при гемангиоме напрямую зависит от размеров опухоли, в то время как при меланоме является признаком «активного» роста опухоли.

Ни в одном случае не было отмечено элевации хориоидеи в фовеолярной зоне. Толщина хориоидеи в субфовеолярной зоне при МХ не отличалась от парного глаза ( $p = 0,68$ ) и от показателей нормы ( $p = 0,17$ ) [7–9]. Структура хориоидеи также не отличалась от парного глаза. Толщина хориоидеи на парном глазу не отличалась от нормы ( $p = 0,75$ ) (рис. 1–4).

В то же время субфовеолярная толщина хориоидеи пораженного глаза при наличии ОНЭ была достоверно выше, чем при отсутствии экссудативной макулопатии ( $p = 0,03$ ), статистически значимых отличий толщины хориоидеи от нормы на парном глазу не выявлено ( $p = 0,76$ ).

Толщина хориоидеи при ГХ также не отличалась от парного глаза ( $p = 0,23$ ), однако имело место незначительное расширение наружных слоев хориоидеи (как и на парном глазу) и увеличение ее толщины по сравнению с нормой ( $p = 0,047$  и  $p = 0,07$  для пораженного и парного глаза соответственно) (рис. 5, 6) [7–9]. Статистически достоверных отличий в показателях субфовеолярной толщины хориоидеи при экстрафовеолярной локализации ГХ у пациентов при наличии и отсутствии ОНЭ в центральной зоне не выявлено ( $p = 0,19$  и  $p = 0,98$  для пораженного и парного глаза соответственно).

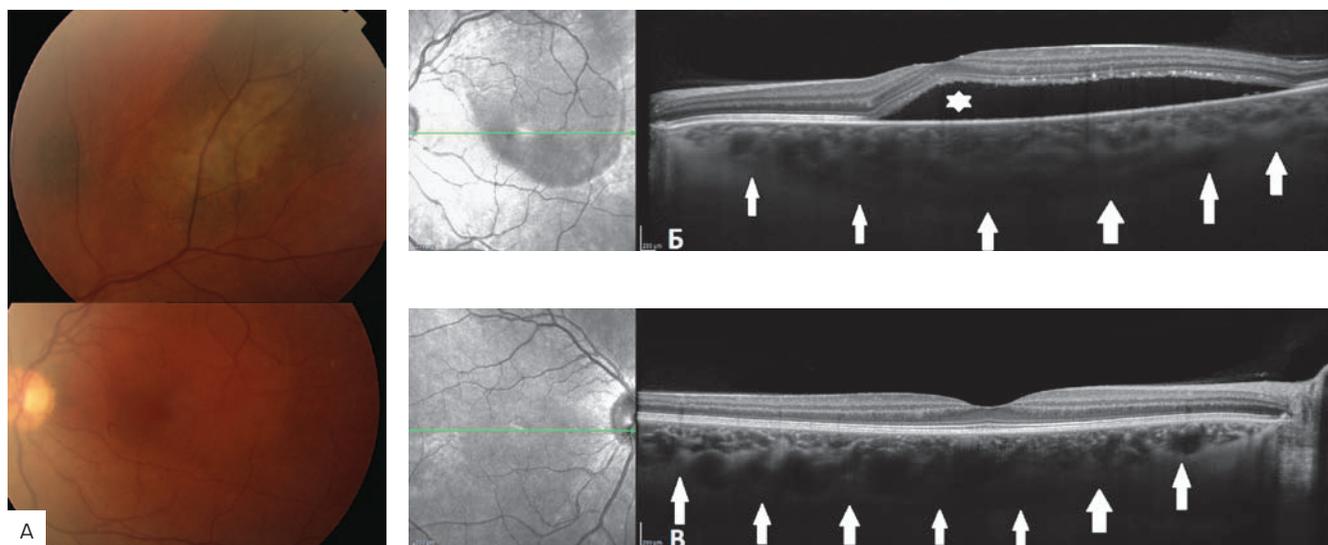
На основании полученных данных можно полагать, что фактором риска развития ГХ является большая (по сравнению с популяционной нормой) субфовеолярная толщина хориоидеи. Также фактором риска развития ГХ следует считать наличие признаков расширения наружных слоев хориоидеи, поскольку известно, что по

**Таблица.** Клиническая характеристика МХ и ГХ экстрафовеолярной локализации

**Table.** Extrafoveal localized choroidal melanoma and hemangioma clinical characteristics

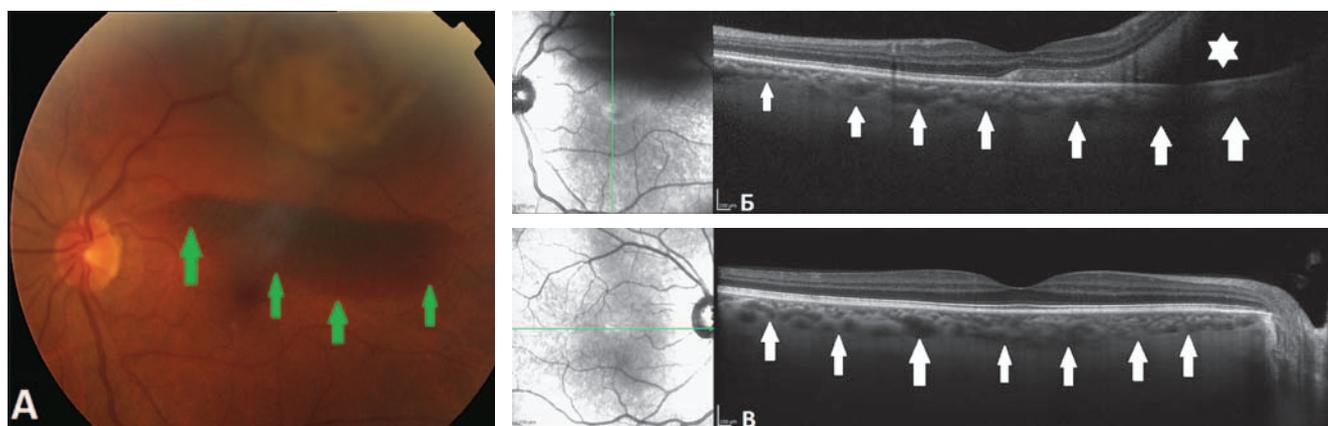
	МХ экстрафовеолярная локализация (+макулопатия) Extrafoveal localized CM (+maculopathy)	ГХ экстрафовеолярная локализация (+макулопатия) Extrafoveal localized CH (+maculopathy)
Коли-во глаз / n eyes	33 (12)	20 (6)
Возраст, лет / Age, years	58,09 ± 2,15 (51,08 ± 2,94)	50,9 ± 3,14 (43,83 ± 3,87)
МКОЗ / BCVA	0,61 ± 0,05* (0,45 ± 0,12)	0,78 ± 0,07* (0,46 ± 0,07)
Проминенция очага, мм / Tumor height, mm	2,95 ± 0,28 (3,27 ± 0,52)	2,32 ± 0,21 (2,67 ± 0,43)
Диаметр очага / Tumor diametr, mm	10,14 ± 0,62** (11,81 ± 1,23)	7,78 ± 0,68** (8,76 ± 1,66)
Толщина хориоидеи в фовеа, мкм Choroidal thickness in fovea, μm	278,04 ± 26,43 (373,22 ± 46,02)	361,12 ± 35,22 (425,33 ± 58,4)
Толщина хориоидеи в фовеа парного глаза, мкм Choroidal thickness in fovea (paired eye), μm	278,91 ± 21,55 (314,44 ± 36,2)	322,00 ± 28,37 (321,17 ± 55,39)
Высота ОНЭ в фовеа (только при макулопатии), мкм NED height in fovea (only in cases maculopathy), μm	215,5 ± 34,91	211,33 ± 77,98

Примечание: \* $p=0,046$ ; \*\* $p=0,023$



**Рис. 1.** Фотография глазного дна левого глаза пациента Л., 40 лет (А); ОКТ горизонтальный срез через фовеа левого глаза (Б); горизонтальный срез через фовеа правого глаза (В). Синие стрелки — границы образования, зеленые стрелки — видимые границы ОНЭ, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, \* — субфовеолярная ОНЭ

**Fig. 1.** Patient L., 40 years. Left eye fundus photo (A); OCT horizontal scan via left eye fovea (B); OCT horizontal scan via right eye fovea (B). Blue arrows — tumor borders, green arrows — seen neuroepithelium detachment borders, white arrows — outer choroid border, \* — subfoveal neuroepithelium detachment



**Рис. 2.** Фотография глазного дна левого глаза пациента С., 52 года (А); ОКТ вертикальный срез через фовеа левого глаза (Б); горизонтальный срез через фовеа правого глаза (В). Зеленые стрелки — субретинальное кровоизлияние в макулярной зоне, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, \* — субфовеолярная ОНЭ с гиперрефлективным содержимым

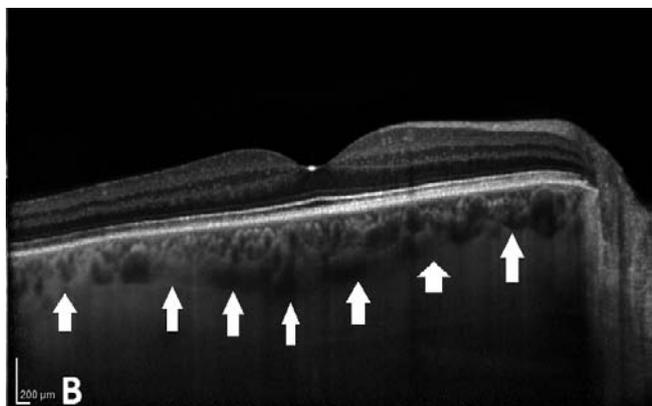
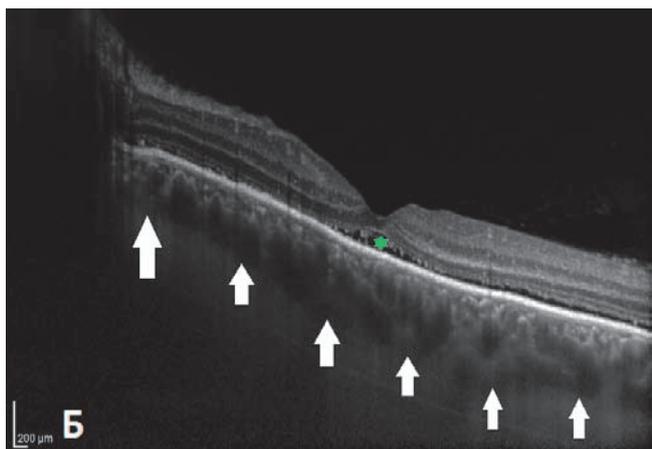
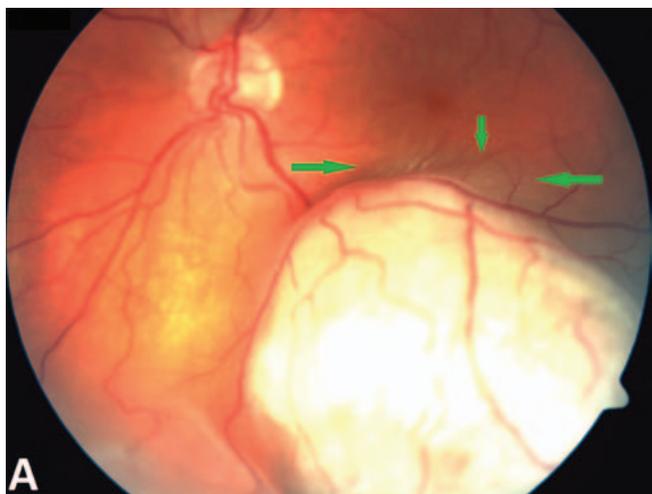
**Fig. 2.** Patient S., 52 years. Left eye fundus photo (A); OCT vertical scan via left eye fovea (B); OCT horizontal scan via right eye fovea (B). Green arrows — subretinal hemorrhage in macular area, white arrows — outer choroid border, \* — subfoveal neuroepithelium detachment with hyperreflective content

гистологическому строению ГХ является отграниченной (кавернозной) гемангиомой, относящейся к группе гамартом [10, 11].

Чаще всего ОНЭ в макулярной зоне визуализировалась при локализации меланомы выше макулярной зоны (6 глаз) (рис. 1). Полагаем, что это может быть связано с распространением под действием силы тяжести субретинальной жидкости (так называемая гравитационная макулопатия [12]). В двух случаях макулопатия МХ локализовалась ниже макулярной зоны и в одном случае — юкстапапиллярно с назальной стороны.

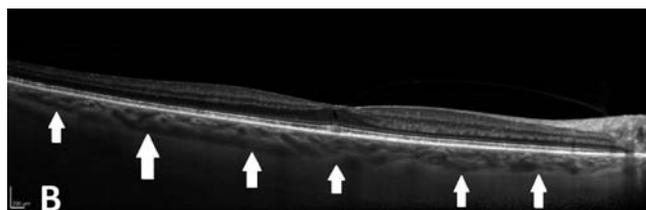
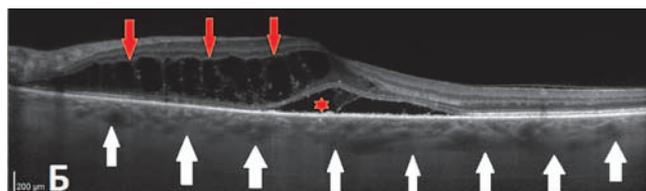
В одном случае грибовидной МХ, расположенной выше макулярной зоны, выявлено умеренно гиперрефлективное содержимое под ОНЭ, что офтальмоскопически соответствовало субретинальному кровоизлиянию (рис. 2).

В двух случаях ДМ меланомы больших размеров располагалась снизу-снаружи от макулярной зоны. В обоих случаях отмечена складчатость сетчатки по краю опухоли, распространяющаяся в сторону макулярной зоны (рис. 3). Наиболее вероятно, что возникновение ОНЭ в данных случаях связано с выраженным натяжением сетчатки со стороны более крутого края опухоли [13].



**Рис. 3.** Фотография глазного дна левого глаза пациента Д., 44 года (А); ОКТ горизонтальный срез через фовеа левого глаза (Б); горизонтальный срез через фовеа правого глаза (В). Зеленые стрелки — складчатость сетчатки по краю опухоли, распространяющаяся в сторону макулярной зоны, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, \* — субфовеолярная ОНЭ

**Fig. 3.** Patient D., 44 years. Left eye fundus photo (A); OCT horizontal scan via left eye fovea (Б); OCT horizontal scan via right eye fovea (B). Green arrows — retinal folds on the edge of the tumor, extending towards the macular area, white arrows — outer choroid border, \* — subfoveal neuroepithelium detachment



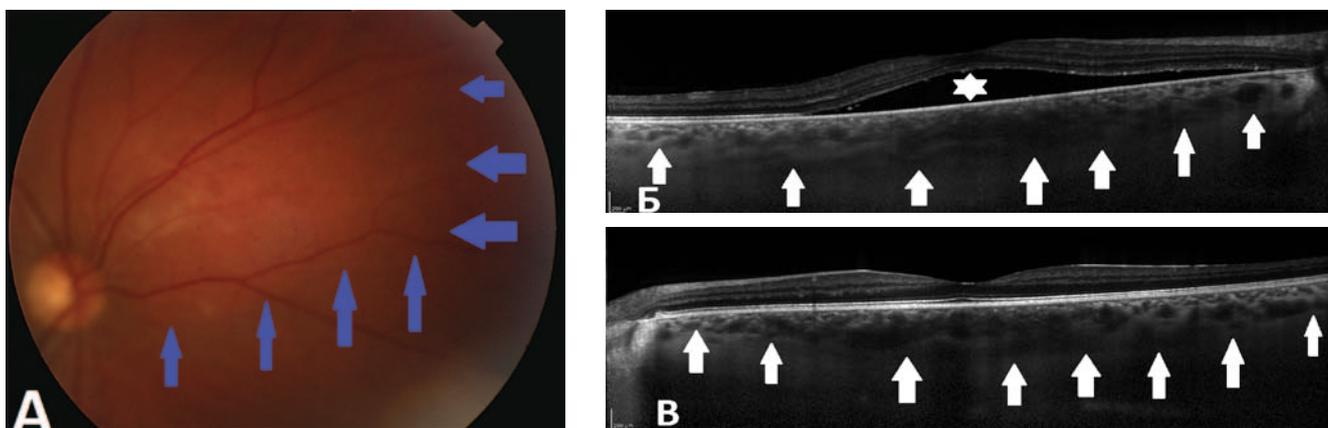
**Рис. 4.** Фотография глазного дна левого глаза пациентки С., 67 лет (А); ОКТ горизонтальный срез через фовеа левого глаза (Б); горизонтальный срез через фовеа правого глаза (В). Белые стрелки — наружная граница хориоидеи, красные стрелки — зона кистозного ретиношизиса, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, \* — субфовеолярная ОНЭ

**Fig. 4.** Patient S., 67 years. Left eye fundus photo (A); OCT horizontal scan via left eye fovea (Б); OCT horizontal scan via right eye fovea (B). Red arrows — cystoid retinoschisis, white arrows — outer choroid border, \* — subfoveal neuroepithelium detachment

При юкстапапиллярной локализации МХ в двух глазах был выявлен кистозный ретиношизис с ОНЭ в фовеолярной зоне. Кисты на фовеолярную область при этом распространялись с вершины и ската опухоли (рис. 4).

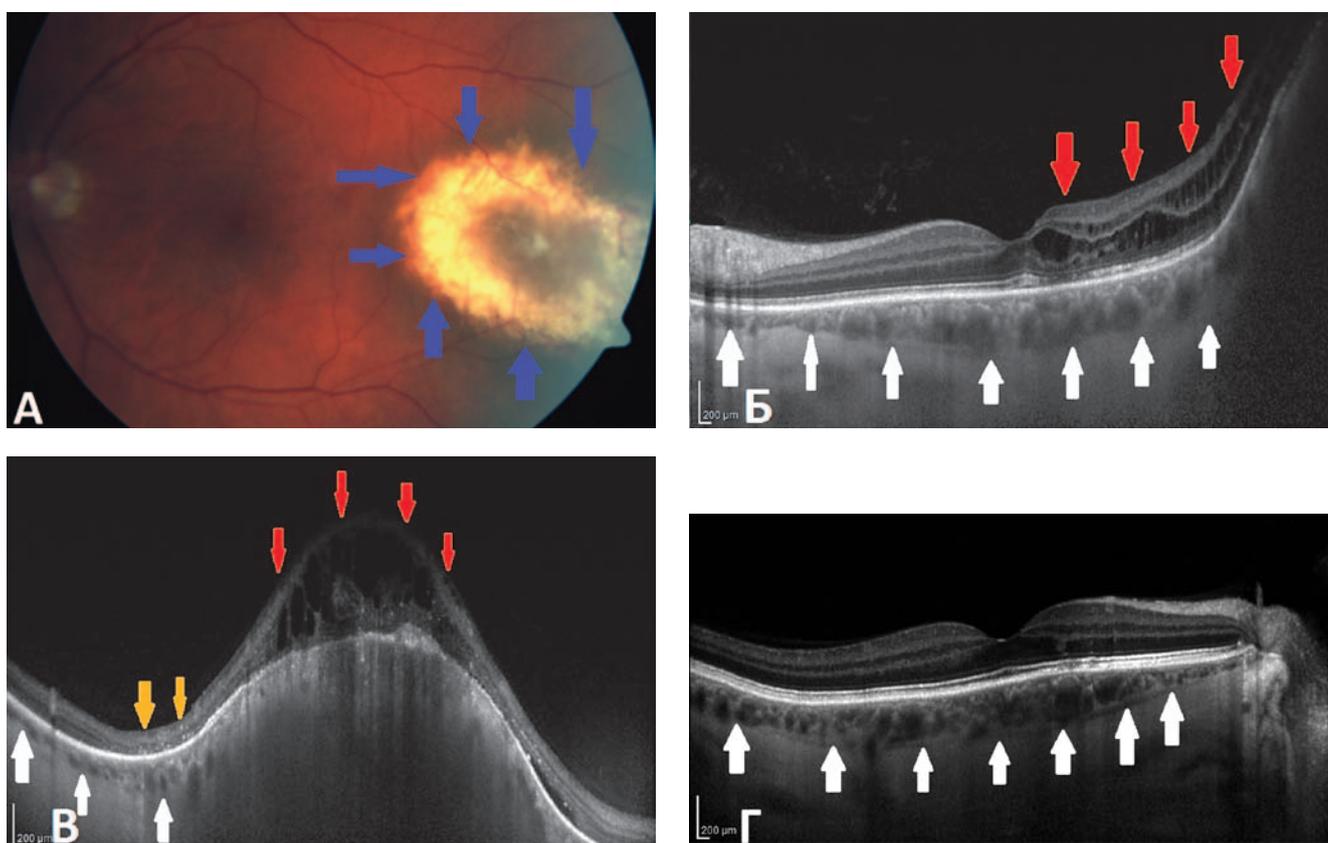
Практически во всех случаях ДМ гемангиома располагалась юкстапапиллярно: с назальной стороны (3 глаза), юкстапапиллярно сверху по ходу темпоральной аркады (3 глаза) (рис. 5).

Есть основание полагать, что основной причиной появления экссудативных изменений в макулярной зоне при юкстапапиллярном расположении опухоли является нарушение аксоплазматического тока вследствие юкстапапиллярно растущего образования и возникновения вследствие этого микроваскулярных изменений в фовеомакулярном регионе примыкающей сетчатки [13,



**Рис. 5.** Фотография глазного дна правого глаза пациента Н., 38 лет (А); ОКТ горизонтальный срез через фовеа правого глаза (Б); горизонтальный срез через фовеа левого глаза (В). Синие стрелки — границы образования, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, \* — субфовеолярная ОНЭ

**Fig. 5.** Patient H., 38 years. Right eye fundus photo (A); OCT horizontal scan via right eye fovea (B); OCT horizontal scan via left eye fovea (C). Blue arrows — tumor borders, white arrows — outer choroid border, \* — subfoveal neuroepithelium detachment



**Рис. 6.** Фотография глазного дна левого глаза пациента Д., 56 лет (А); ОКТ горизонтальный срез через фовеа левого глаза (Б); вертикальный срез через вершину опухоли (В); горизонтальный срез через фовеа правого глаза (Г). Синие стрелки — границы образования, белые стрелки — наружная граница хориоидеи, красные стрелки — кистозные изменения на вершине опухоли и в макулярной зоне, желтые стрелки — зона атрофии наружных слоев сетчатки по краю опухоли

**Fig. 6.** Patient D., 56 years. Left eye fundus photo (A); OCT horizontal scan via left eye fovea (B); vertical scan via tumor top (C); OCT horizontal scan via right eye fovea (D). Blue arrows — tumor borders, white arrows — outer choroid border, red arrows — cysts on a tumor top and in macular area, yellow arrows — outer retinal layers atrophy on a tumor edge

14]. Подтверждением данного факта, с нашей точки зрения, является более частое появление ДМ при юкстапапиллярных гемангиомах, поскольку они относятся к порокам развития и растут длительно.

В одном случае при ГХ выявлены кисты, распространяющиеся с вершины и ската опухоли на парафовеолярную зону. В данном случае кисты в парафовеолярной зоне следует расценивать не как дистантную макулопатию (по аналогии с МХ) (рис. 6), а как показатель длительности существования ГХ, что подтверждается наличием кист на вершине опухоли и атрофией наружных слоев сетчатки в зоне ранее существовавшей ОНЭ [15].

## ВЫВОДЫ

1. Развитие дистанционной макулопатии при МХ является признаком «активного» роста опухоли, при ГХ она развивается позднее и зависит от размеров опухоли.

2. При локализации опухоли выше макулярной зоны имеет место «гравитационный» механизм развития ДМ,

обусловленный распространением субретинальной жидкости (или крови при грибовидной форме опухоли) под действием силы тяжести.

3. При юкстапапиллярной локализации опухоли появление ДМ обусловлено микроваскулярными изменениями в фовеомакулярном регионе сетчатки вследствие нарушения аксоплазматического тока.

4. При МХ возникновение ОНЭ может быть связано с выраженным натяжением сетчатки со стороны более крутого края опухоли.

5. При выявлении высокой распространенной ОНЭ в макулярной зоне необходим тщательный осмотр не только центральной зоны глазного дна, но и периферических отделов.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Бровкина А.Ф. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование; Стоюхина А.С. — концепция и дизайн исследования, сбор и статистическая обработка материала, написание текста, подготовка иллюстраций; Будзинская М.В. — научное редактирование; Мусаткина И.В. — сбор материала.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Brownstein S., Orton R., Jackson B. Cystoid macular edema with equatorial choroidal melanoma. *Arch Ophthalmol*. 1978;96(11):2105-2107.
- Wolter J.R. Three basic types of foveal involvement in choroidal melanomas. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1982;218:237-243.
- Damato B.E., Foulds W.S. Tumour-associated retinal pigment epitheliopathy. *Eye (Lond)*. 1990;4(2):382-387.
- Бровкина А.Ф., Заргарян А.Е., Туркина К.И., Шутько Е.Ю. Меланома хориоидеи и макулопатия. *Вестник офтальмологии*. 2011;127(6):3-6. [Brovkina A.F., Zargarian A.E., Tyrkina K.I., Shut'ko E.Yu. Choroidal melanoma and maculopathy. *Annals of Ophthalmology = Vestnik Oftalmologii*. 2011;127(6):3-6 (in Russ.)].
- Garon R.B., Shields C.L., Kaliki S., Shields J.A. Cystoid macular edema as the initial manifestation of choroidal melanoma. *Oman J Ophthalmol*. 2012;5(3):187-188. DOI: 10.4103/0974-620X.106104
- Huynh E., Chandrasekera E., Bukowska D., McLenachan S., Mackey D.A., Chen F.K. Past, Present, and Future Concepts of the Choroidal Scleral Interface Morphology on Optical Coherence Tomography. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2017;6(1):94-103. DOI: 10.22608/APO.201698
- Lumbroso B., Huang D., Chen C., Jia Ya., Rispoli M., Romano A., Waheed N.K. *Clinical OCT Angiography Atlas*. Tre Health Sciences Publisher: New Delhi-London-Philadelphia-Panama, 2015:10-17.
- Arora S., Pyare R., Sridharan P., Arora T., Thakar M., Ghosh B. Choroidal thickness evaluation of healthy eyes, central serous chorioretinopathy, and fellow eyes using spectral domain optical coherence tomography in Indian population. *Indian J Ophthalmol*. 2016;64(10):747-751. DOI: 10.4103/0301-4738.194999
- Manjunath V., Taha M., Fujimoto J.G., Duker J.S. Choroidal thickness in normal eyes measured using Cirrus HD optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2010;150(3):325-329.e1. DOI: 10.1016/j.ajo.2010.04.018
- Шепкалова В.М., Хорасян-Тадэ А.А., Дислер О.Н. *Внутриглазные опухоли. Атлас*. М.: Медицина, 1969. [Shepkalova V.M., Khorasyan-Tade A.A., Disler O.N. *Intraocular tumors*. Atlas. Moscow: Medicine, 1969 (In Russ.)].
- Зиангирова Г.Г., Лихванцева В.Г. *Опухоли сосудистого тракта глаза*. М.: «Последнее слово», 2003. [Ziangirova G.G., Likhvantseva V.G. *Tumors of the eye vascular tract*. Moscow: "Poslednee slovo", 2003 (In Russ.)].
- Coscas G. *Atlas of Indocyanine Green Angiography*. Elsevier Science, 2007
- Офтальмоонкология: Руководство для врачей / под ред. Бровкиной А.Ф. М.: Медицина; 2002. [Brovkina A.F. eds. *Ophthalmology-oncology: A Guide for Doctors*. Moscow: Medicina; 2002 (In Russ.)].
- Yanoff M., Fine B.S., Brucker A.J., Eagle R.C. Jr. Pathology of human cystoid macular edema. *Surv Ophthalmol*. 1984;28 Suppl:505-511.
- Sayman Muslubas I., Arf S., Hocaoglu M., Ozdemir H., Karacorlu M. Spontaneous regression of serous retinal detachment associated with circumscribed choroidal hemangioma after childbirth. *Retin. Cases Brief. Rep*. 2017;11(1):7-11. DOI: 10.1097/ICB.0000000000000274

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования  
Бровкина Алевтина Федоровна  
Академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии  
ул. Баррикадная, 2/1, Москва, 125993, Российская Федерация  
orcid.org/0000-0001-6870-1952

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»  
Стоюхина Алевтина Сергеевна  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник  
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация  
orcid.org/0000-0002-4517-0324

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»  
Будзинская Мария Викторовна  
доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе  
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация  
orcid.org/0000-0002-5507-8775

Филиал № 1 ГКБ им. С.П. Боткина  
Мусаткина Ирина Валерьевна  
врач-офтальмолог офтальмоонкологического отделения  
Мамоновский пер., 7, Москва, 123001, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Russian Medical Academy of Postgraduate Education  
Brovkina Alevtina F.  
Academician of RAS, MD, professor, professor of the ophthalmology department  
Barrikadnaya str., 2/1, Moscow, 123995, Russia  
orcid.org/0000-0001-6870-1952

Research Institute of Eye Diseases  
Stoyukhina Alevtina S.  
PhD, senior research officer  
Rossolimo str., 11a, b, Moscow, 119021, Russia  
orcid.org/0000-0002-4517-0324

Research Institute of Eye Diseases  
Budzinskaya Maria V.  
MD, Deputy Director for Science  
Rossolimo str., 11a, b, Moscow, 119021, Russia  
orcid.org/0000-0002-5507-8775

S.P. Botkin Moscow City Clinical Hospital, Department 1  
Musatkina Irina V.  
ophthalmologist of Ophthalmology department  
Mamonovskiy lane, 7, Moscow, 123001, Russia