

Особенности витреоретинального интерфейса при ОКТ-сканировании «белое без давления» в сочетании с другими дегенерациями (клинический случай)

В.А. Шаимова^{1,2}Т.С. Дмукх³В.Н. Трубилин^{1,4}Г.Р. Исламова²Т.Б. Шаимов²Е.Б. Шкляров^{5,6}

¹ Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

² ООО «Центр зрения»
проспект Комсомольский, 99д, Челябинск, 454021, Российская Федерация

³ ООО «Центр коррекции зрения «Онулюс»
проспект Мира, 122, Красноярск, 660021, Российская Федерация

⁴ ФГБУ «ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна»
Федерального медико-биологического агентства
ул. Гамалеи, 15, корп. 4, Москва, 123098, Российская Федерация

⁵ СПбГБУЗ «Городской консультативно-диагностический центр № 1», Санкт-Петербургский территориальный диабетологический центр
ул. Синеirosa, 10а, Санкт-Петербург, 194354, Российская Федерация

⁶ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Нирочная, 41, Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2023;20(1):191–195

Дегенерация «белое без давления» вызывает большой интерес офтальмологов в связи с отсутствием единого мнения по поводу ее этиопатогенеза и связанного с ней риска развития регматогенной отслойки сетчатки. Клинически дегенерация «белое без давления» представляет собой область сетчатки от белого до серого цвета, которая может выявляться в различных квадрантах глазного дна и чаще диагностируется у лиц с миопией высокой степени. В данной работе представлен в динамике клинический случай пациента 19 лет с жалобами на плавающее помутнение перед левым глазом. При осмотре выявлена дегенерация «белое без давления», а также «темное без давления» и витреоретинальный пучок. Сканограммы ОКТ (SOLIX) показали, что дегенерации «белое без давления» и «темное без давления» располагаются интравитреально без витреоретинальной трассации. Для дегенерации «белое без давления» характерна гиперрефлексивность на уровне внешней сетчатки в зоне эллипсоидной и миоидной зон фоторецепторов, а для «темного без давления» — гипорефлексивность данной области. Витреоретинальный пучок — витреоретинальная дегенерация, расположенная на уровне внутренней пограничной мембраны, — выявлялся на ОКТ как гиперрефлексивный участок с витреоретинальным сращением, приводящий к транзиторному утолщению соответствующего участка сетчатки. Сочетание трех дегенераций может обуславливать риск развития регматогенной отслойки сетчатки в связи с наличием витреоретинального пучка.

Ключевые слова: белое без давления, темное без давления, витреоретинальный пучок, оптическая когерентная томография

Для цитирования: Шаимова В.А., Дмукх Т.С., Трубилин В.Н., Исламова Г.Р., Шаимов Т.Б., Шкляров Е.Б. Особенности витреоретинального интерфейса при ОКТ-сканировании «белое без давления» в сочетании с другими дегенерациями (клинический случай). Офтальмология. 2023;20(1):191–195. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-1-191-195

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

Конфликт интересов отсутствует



“White without Pressure” Associated with Other Degenerations: Features of Vitreoretinal Interface on OCT Scans (Clinical Case)

V.A. Shaimova^{1,2}, T.S. Dmukh³, V.N. Trubilin^{1,4}, G.R. Islamova², T.B. Shaimov², E.B. Shklyarov^{5,6}

¹ Academy of Postgraduate Education of Federal Medical Biological Agency
Volokolamskoye highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

² Center Zreniya
Homsomolsky ave., 99D, Chelyabinsk, 454021, Russian Federation

³ “Oculus” Center for Vision Correction
Mira ave., 122, Krasnoyarsk, 660021, Russian Federation

⁴ The Ophthalmological Center of Federal Medical Biological Agency
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russian Federation

⁵ Municipal Consulting and Diagnostic Center № 1, St. Petersburg Territorial Diabetology Center
Siqueirosa str., 10, bld. A, Saint-Petersburg, 194354, Russian Federation

⁶ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
Hirochnaya str., 41, Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2023;20(1):191–195

“White without pressure” warrants special attention from ophthalmologists due to the lack of consensus on its etiopathogenesis and associated risk of rhegmatogenous retinal detachment. “White without pressure” appears in various quadrants of the fundus as an area white to gray in color. It is more common in persons with high myopia.

The paper presents a clinical case of a 19-year-old male with an association between “white without pressure”, “dark without pressure”, vitreoretinal tuft and symptomatic floaters in the left eye. OCT scanning (SOLIX) was employed to assess the vitreoretinal interface. OCT revealed the intraretinal location of “white without pressure” and “dark without pressure” degenerations without vitreoretinal traction. “White without pressure” degeneration is hyperreflective at the level of the outer retina in the photoreceptor ellipsoid and myoid zones, and “dark without pressure” is hyporefective at this level. Vitreoretinal tuft is a vitreoretinal degeneration located at the level of the inner limiting membrane. It was detected as a hyperreflective site with vitreoretinal adhesion leading to traction and thickening of the corresponding retinal area. The combination of the three degenerations poses a risk of rhegmatogenous retinal detachment due to the presence of the vitreoretinal tuft.

Keywords: white without pressure, dark without pressure, vitreoretinal tuft, optical coherence tomography

For citation: Shaimova V.A., Dmukh T.S., Trubilin V.N., Islamova G.R., Shaimov T.B., Shklyarov E.V. “White without Pressure” Associated with Other Degenerations: Features of Vitreoretinal Interface on OCT Scans (Clinical Case). *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(1):191–195. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-1-191-195>

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

There is no conflict of interests

Дегенерация «белое без давления» впервые была описана С.Л. Scherens в 1952 г. [1]. В настоящее время офтальмологи проявляют большой интерес к дегенерации «белое без давления» в связи с отсутствием единого мнения по поводу этиопатогенеза [2–10]. Одни авторы считают, что «белое без давления» относится к витреоретинальным дегенерациям и может служить фактором риска развития регматогенной отслойки сетчатки (РОС) [2, 6, 11], другие относят ее к группе интравитреальных дегенераций с отсутствием прогностической опасности развития РОС [3–5, 8, 12].

Клинически дегенерация «белое без давления» представляет собой изменение сетчатки в виде полупрозрачного участка бело-серого цвета [2–5], которое может выявляться в различных квадрантах глазного дна и чаще диагностируется у лиц с миопией высокой степени [13].

За последние годы появились единичные работы по изучению дегенерации «белое без давления» методом спектральной оптической томографии (ОКТ), которые

показали, что при данной дегенерации отмечается гиперрефлективность эллипсоидной зоны и отсутствует витреоретинальная тракция [3–5, 8].

Кроме того, в литературе описана и группа смешанных дегенераций, выявленных N. Choudhry и соавт. в 9 из 68 (13,2 %) глаз [14], увеличение частоты до 21,72 % на парных глазах у больных с регматогенной отслойкой сетчатки [15]. Однако в настоящее время отсутствуют работы о состоянии витреоретинального интерфейса при смешанной дегенерации — о сочетании дегенерации «белое без давления» с другими регматогенными и нерегматогенными дегенерациями. В связи с этим представляем клинический пример мультимодальной диагностики сочетанного выявления трех видов дегенерации: «белое без давления», «темное без давления» и витреоретинальный пучок.

Пациент Е. 19 лет обратился к офтальмологу в апреле 2020 г. с жалобами на появление плавающих помутнений в левом глазу.

При обследовании выявлено:

В.А. Шаимова, Т.С. Дмук, В.Н. Трубилин, Г.Р. Исламова, Т.Б. Шаимов, Е.Б. Шкляров

Контактная информация: Шаимова Венера Айратовна shaimova.v@mail.ru

Особенности витреоретинального интерфейса при ОКТ-сканировании «белое без давления»...

Vis OS = 0,04 sph — 5,0 cyl — 2,25 ax 22 = 1,0;
 $P_0 = 17$ мм рт. ст.

Передние отделы левого глаза не изменены. В стекловидном теле имеются диффузные деструктивные изменения в виде нитчатых помутнений. При офтальмобиомикроскопии в наружном сегменте выявлено сочетанное изменение периферии сетчатки: «белое без давления», «темное без давления», витреоретинальный пучок с тракцией (рис. 1).

Проведено ОКТ-сканирование на разных участках смешанных дегенераций. Исследование выявило наличие изменений витреоретинального интерфейса и увеличение толщины сетчатки за счет тракции витреоретинального пучка, сращенного со стекловидным телом, при этом участки разной рефлективности внешней сетчатки, топографически связанные с дегенерациями «белое без давления» и «темное без давления», не связаны с витреоретинальной тракцией (рис. 2).



Рис. 1. Мультимодальное изображение смешанных дегенераций сетчатки левого глаза (пациент Е., 19 лет): а — фотография с фундус-камеры (Clarus 500); б — изображение с навигационного лазера (Navilas 577s); в — фотография с фундус-камеры (VISUCAM 500), белая стрелка указывает на дегенерацию «белое без давления», серая — «темное без давления», зеленая — нормальная сетчатка, красная — витреоретинальный пучок

Fig. 1. Multimodal image of retinal degenerations in the left eye (19-year-old male): а — color fundus photo (Clarus 500); б — fundus image (Navilas 577s navigated laser system); в — color fundus photo (VISUCAM 500), "white without pressure" (white arrow); "dark without pressure" (grey arrow); normal retina (green arrow); vitreoretinal tuft (red arrow)

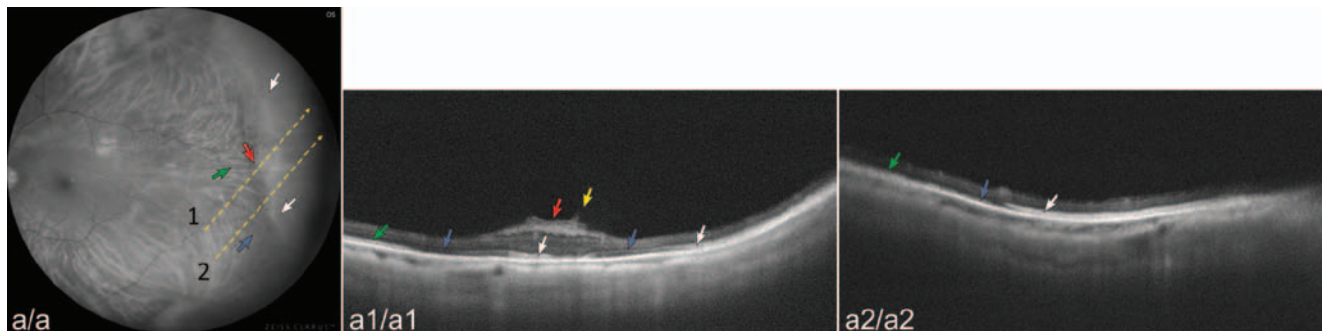


Рис. 2. ОКТ-сканы сочетанных дегенераций сетчатки (левый глаз, пациент Е., 19 лет): а — черно-белая фотография (фундус-камера Clarus 500): желтые пунктирные стрелки (1, 2) указывают направление сканирования; а1 — линейный скан соответствует линии сканирования 1 на рисунке 2а: изменение профиля, утолщение сетчатки (до 256 мкм) за счет гиперрефлективного участка (красная стрелка) с витреоретинальной тракцией (желтая стрелка), в остальных участках профиль сетчатки не изменен; определяются участки пониженной (серые стрелки), повышенной (белые стрелки) и умеренной рефлективности эллипсоидной и миоидной зоны фоторецепторов (зеленая стрелка); а2 — линейный скан соответствует линии сканирования 2 на рисунке 2а: профиль сетчатки не изменен; зеленая стрелка указывает на участок умеренной рефлективности, серая — на гипорефлективность, белая — на гиперрефлективность эллипсоидной и миоидной зон фоторецепторов, белая стрелка указывает на дегенерацию «белое без давления», серая — «темное без давления», зеленая — на нормальную сетчатку, красная — витреоретинальный пучок, желтая — витреоретинальная тракция

Fig. 2. OCT scans of retinal degenerations (19-year-old male): а — black and white fundus photo (Clarus 500), yellow dashed arrows show scanning directions. а1 — linear scan corresponding to line 1 in Fig. 2a: altered profile, thickening of the retina (up to 256 μ m) due to the hyperreflective area (red arrow) with vitreoretinal traction (yellow arrow); in other areas the retinal profile is unchanged; areas of decreased (gray arrows), increased (white arrows) and moderate (green arrow) reflectivity of the photoreceptor ellipsoid and myoid zones; а2 — linear scan corresponding to line 2 in Fig. 2a: the retinal profile is unchanged; the area of moderate reflectivity (green arrow), hyporeflexivity (gray arrow), and hyperreflectivity (white arrow) of the photoreceptor ellipsoid and myoid zones, "white without pressure" (white arrow), "dark without pressure" (gray arrow), normal retina (green arrow), vitreoretinal tuft (red arrow), vitreoretinal traction (yellow arrow)

Проведено обследование парного правого глаза.

Vis OD = 0,04 sph — 5,5 cyl — 1,25 ax 179 = 1,0;

P₀ = 15 мм рт. ст.

Передние отделы правого глаза не изменены. В стекловидном теле — нежные деструктивные изменения. При офтальмобиомикроскопии в наружном сегменте периферии сетчатки выявлены сочетанные дегенерации «белое без давления» и «темное без давления». При ОКТ-сканировании данных участков определены изменения рефлексивности эллипсоидной и миоидной зон фоторецепторов без изменения витреоретинального интерфейса и тракции со стороны стекловидного тела (рис. 3).

При обследовании в динамике через 2 года состояние остроты зрения и глазного дна обоих глаз осталось

без изменений. Жалобы на умеренные плавающие помутнения в левом глазу сохраняются.

Представляем данные исследования левого глаза. При офтальмобиомикроскопии передние отделы левого глаза не изменены. В стекловидном теле — участки деструктивных изменений в виде нитчатых помутнений, больше в нижнем сегменте. На периферии в наружном отделе сетчатки сохраняется сочетание трех видов дегенерации: «белое без давления», «темное без давления», витреоретинальный пучок с тракцией (рис. 4).

Таким образом, представленный клинический случай демонстрирует особенности витреоретинального интерфейса сочетанных форм периферических дегенераций с помощью ОКТ. Сканограммы ОКТ показали,

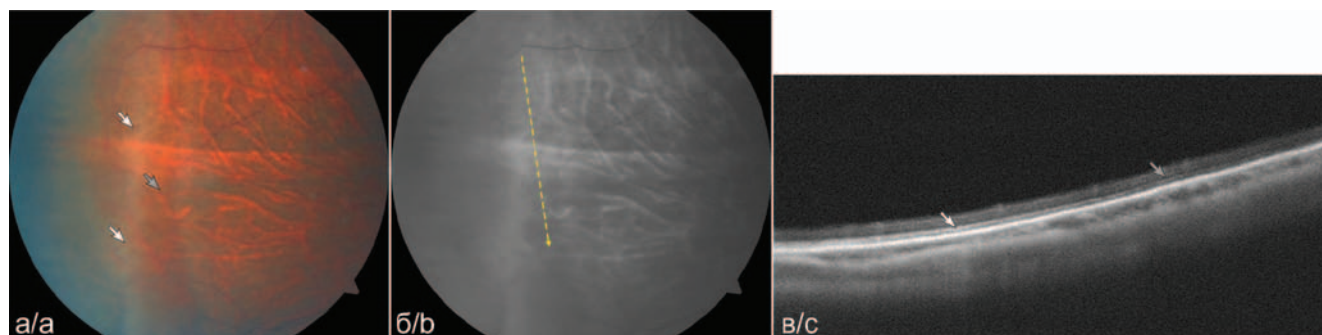


Рис. 3. Изображение сочетанных периферических дегенераций сетчатки (правый глаз, пациент Е., 19 лет): а — цветная фотография (фундус-камера VISUCAM 500): белые стрелки указывают на дегенерацию «белое без давления», серая — на «темное без давления»; б — черно-белая фотография: желтая пунктирная стрелка указывает на направление сканирования; в — соответствующий линейный скан: профиль участка периферии сетчатки ровный, не изменен, внутренняя сетчатка не изменена, внешняя сетчатка: белая стрелка указывает на гиперрефлексивность эллипсоидной и миоидной зон фоторецепторов; серая стрелка — на участки гипорефлексивности указанных зон

Fig. 3. Peripheral retinal degenerations (right eye, 19-year-old male): а — color fundus photo (VISUCAM 500): “white without pressure” (white arrows), “dark without pressure” (gray arrow), б — black and white photo: the yellow dashed arrow indicates the direction of scanning; в — corresponding linear scan: no abnormalities of the retinal periphery profile, the inner retina is unchanged, the outer retina shows hyperreflectivity of the photoreceptor ellipsoid and myoid zones (white arrow); areas of hyporeflexivity of the zones (gray arrow)

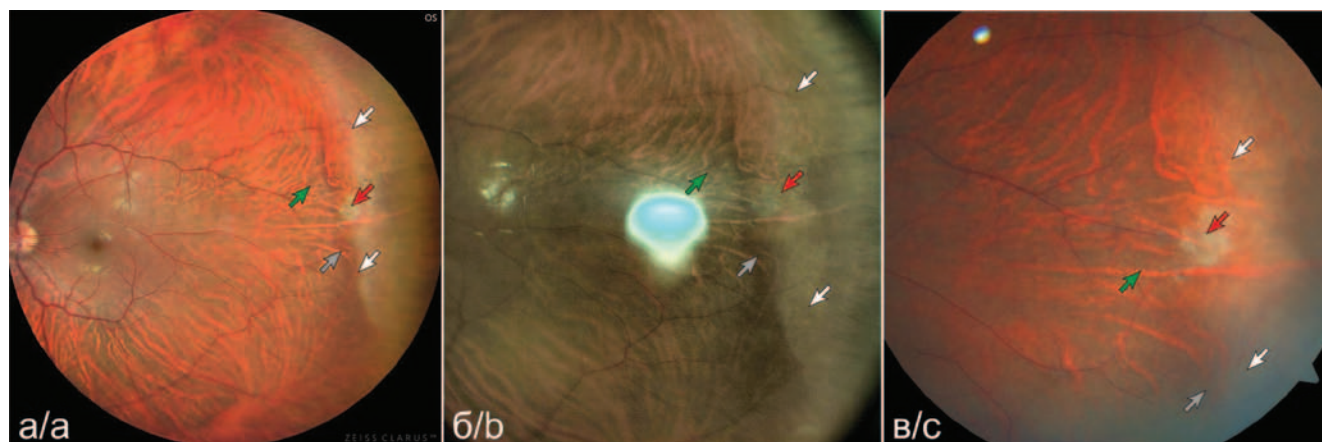


Рис. 4. Мультимодальное изображение смешанных дегенераций сетчатки левого глаза в динамике через 2 года (пациент Е., 21 год): а — фотография с фундус-камеры (Clarus 500); б — изображение с навигационного лазера (Navilas 577s); в — фотография с фундус-камеры (VISUCAM 500), белая стрелка указывает на дегенерацию «белое без давления», серая — «темное без давления», зеленая — нормальная сетчатка, красная — витреоретинальный пучок

Fig. 4. Multimodal image of retinal degenerations in the left eye two years later (21-year-old male): а — color fundus photo (Clarus 500); б — fundus image (Navilas 577s navigated laser system); в — color fundus photo (VISUCAM 500), “white without pressure” (white arrow); “dark without pressure” (grey arrow); normal retina (green arrow); vitreoretinal tuft (red arrow)

что дегенерации «белое без давления» и «темное без давления» располагаются интраретинально без витреоретинальной тракции. Для дегенерации «белое без давления» для картины ОКТ характерна гиперрефлексивность на уровне внешней сетчатки в эллипсоидной и миоидной зонах фоторецепторов, для «темного без давления» — гиперрефлексивность данной области. Витреоретинальный пучок — витреоретинальная дегенерация, расположенная на уровне внутренней пограничной мембраны, выглядит как гиперрефлексивный участок с витреоретинальным сращением, приводящий к тракционному утолщению

соответствующего участка сетчатки. Сочетание трех видов дегенерации может представлять риск развития регматогенной отслойки сетчатки в связи с наличием тракции витреоретинального пучка.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Шаимова В.А. — концепция исследования, написание текста, научное редактирование;
Дмух Т.С. — обследование и лечение, написание текста, подготовка иллюстраций;
Трубилин В.Н. — научное редактирование;
Исламова Г.Р. — обследование и лечение, написание текста;
Шаимов Т.Б. — сбор и обработка данных, научное редактирование;
Шкляров Е.Б. — написание текста, подготовка иллюстраций.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Nagpal KC, Goldberg MF, Asdourian G. Dark-without pressure fundus lesions. *Br J Ophthalmol*. 1975;59:476–479. DOI: 10.1136/bjo.59.9.476
- Salmon J, ed. Kanski's clinical ophthalmology a systematic approach. 9th ed. Oxford: Elsevier; 2020.
- Cheung R, Ly A, Katalinic P, Coroneo MT, Chang A, Kalloniatis M, Madigan MC, Nivison-Smith L. Visualisation of peripheral retinal degenerations and anomalies with ocular imaging. *Semin Ophthalmol*. 2022;37(5):554–582. DOI: 10.1080/08820538.2022.2039222
- Периферические дистрофии сетчатки. Оптическая когерентная томография. Лазерная коагуляция сетчатки: атлас / Под ред. В.А. Шаимовой. СПб.: Человек, 2015. 240 с., ил. [Peripheral retinal dystrophies. Optical coherence tomography. Laser coagulation of the retina: atlas / Edited by V.A. Shaimova. St. Petersburg: Chelovek, 2015. 240 p., ill. (In Russ..)]
- Shaimova VA., ed. Peripheral Retinal Degenerations. Optical Coherence Tomography and Retinal Laser Coagulation. 2nd ed. Cham: Springer International Publishing; 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-48995-7
- Jones WL. Developmental Anomalies, Degeneration, and Diseases of the Peripheral Retina and Pars Plana. In: Jones WL. ed. *Peripheral Ocular Fundus*, Butterworth-Heinemann, 2007:114–121. DOI: 10.1016/b978-0-7506-7505-5.50006-5
- Bedi N., Punjabi S. Prevalence and characteristics of peripheral retinal degeneration in myopic indian adults *International Journal of Current Research and Review*. 2016;08(20):17–19.
- Fawzi A, Nielsen J, Mateo-Montoya A, Somkijrungrong T, Li H, Gonzales J, Maugt-Fayssie M, Jampol L. Multimodal imaging of white and dark without pressure fundus lesions. *Retina*. 2014;34(12):2376–2387. DOI: 10.1097/iae.0000000000000388
- Sebag J. Vitreous: in health and disease. N.Y., Springer, 2014. 925 p.
- Diaz RI, Sigler EJ, Randolph JC, Rafieetary MR, Calzada JJ. Spectral domain optical coherence tomography characteristics of white-without-pressure. *Retina*. 2014;34(5):1020–1021. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000012
- Güler M. Regmatogen Retina Dekolmanı Riski Olan Periferik Retina Dejenerasyonları ve Tedavisi, *Günce Retina* 2019;3(3):142–146. DOI: 10.37783/crj-0155
- Chhablani J, Bagdi A. Peripheral retinal degenerations. Review: Assigned status Up to Date by Hyde RA on July 14, 2021. Eye Wiki. Accessed February 28, 2022. https://eyewiki.aao.org/w/index.php?title=Peripheral_Retinal_Degenerations&oldid=70838
- Cheng SCK, Lam CSY, Yap, MKH. Prevalence of myopia-related retinal changes among 12–18-year-old Hong Kong Chinese myopes. *Ophthalmic Physiol Optics* 2013;33:652–660. DOI: 10.1111/opo.12082
- Choudhry N, Golding J, Manry M, Rao R. Ultra-Widefield Steering-Based Spectral-Domain Optical Coherence Tomography Imaging of the Retinal Periphery. *Ophthalmology*. 2016;123(6):1368–1374. DOI: 10.1016/j.optha.2016.01.045
- Нероев В.В., Захарова Г.Ю., Кондратьева Ю.П. Периферические витреохориоретинальные дистрофии на парных глазах у больных с регматогенной отслойкой сетчатки *Российский офтальмологический журнал*. 2014;7(3):5–10. [Neroev VV, Zakharova GYu, Kondratyeva YuP Peripheral vitreoretinal degenerations in fellow eyes of patients with rhegmatogenous retinal detachment *Russky Ophthalmologicheskyy Zhurnal*, 2014;7(3):5–10 (In Russ..)]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»
Шаимова Венера Айратовна
доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-5586-5042>

ООО Центр коррекции зрения «Окулюс»
Дмух Татьяна Сергеевна
врач-офтальмолог
проспект Мира, 122, Красноярск, 660021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-3876-014X>

Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»
ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА
Трубилин Владимир Николаевич
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация
ул. Гамалеи, д. 15, корпус 4, Москва, 123098, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-9123-909X>

ООО «Центр зрения»
Исламова Гульнара Ринатовна
врач-офтальмолог
Комсомольский проспект, 99Д, Челябинск, 454021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-7611-343X>

ООО «Центр зрения»
Шаимов Тимур Булатович
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог
Комсомольский проспект, 99Д, Челябинск, 454021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-7020-5349>

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Шкляров Евгений Борисович
врач-офтальмолог, ассистент кафедры семейной медицины
ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-1549-5141>

ABOUT THE AUTHORS

Academy of postgraduate education of Federal Medical Biological Agency
Shaimova Venera A.
MD, Professor of the Ophthalmology department
Volokolamskoye highway, 91, Moscow, 125317, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-5586-5042>

“Oculus” Center for Vision Correction
Dmukh Tatyana S.
ophthalmologist
Mira ave., 122, Krasnoyarsk, 660021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3876-014X>

Academy of postgraduate education of Federal Medical Biological Agency
The Ophthalmological Center of FMBA of Russia
Trubilin Vladimir N.
MD, Professor, head of the Ophthalmology department
Volokolamskoye highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9123-909X>

“Center Zreniya” Medical Clinic
Islamova Gynlara R.
ophthalmologist
Komsomolsky ave., 99D, Chelyabinsk, 454021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-7611-343X>

“Center Zreniya” Medical Clinic
Shaimov Timur B.
PhD, ophthalmologist
Komsomolsky ave., 99D, Chelyabinsk, 454021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-7020-5349>

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
Shklyarov Evgeny B.
ophthalmologist, assistant of the Department of family medicine
Kirochnaya str., 41, Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-1549-5141>

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Егорова Г.Б., Рогова А.Я. Кератоконус. Методы диагностики и мониторинга. *Вестник офтальмологии*. 2013;1:61–66. [Egorova G.B., Rogova A.Ya. Keratoconus. Diagnostic and monitoring methods. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2013;1:61–66 (In Russ.).]
- Аветисов С.Э., Першин К.Б., Пашинова Н.Ф. Диагностика кератоконуса. *Глаз*. 1999;1:12–15. [Avetisov S.E., Pershin K.B., Pashinova N.F. Diagnostika keratokonusa. *Glaz*. 1999;1:12–15 (In Russ.).]
- Слонимский А.Ю. Тактика ведения больных при остром кератоконусе. *Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология*. 2004;5(2):75–77. [Slonimsky A.Yu. Tactic of conducting patients with acute keratoconus. *Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = Rossiyskiy medicinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2004;5(2):75–77 (In Russ.).]
- Малюгин Б.Э., Измайлова С.Б., Мерзлов Д.Е., Пронкина С.А., Поручкова Е.П., Семькин А.Ю. Отдаленные результаты использования различных технологий УФ-кросслинkingа у пациентов с прогрессирующим кератоконусом. *Офтальмохирургия*. 2015;4:42–49. [Malyugin B.E., Izmailova S.B., Merzlov D.E., Pronkina S.A., Poruchkova E.P., Semykin A.Yu. Long-term results of using various UV crosslinking technologies in patients with progressive keratoconus. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery = Otol'mokhirurgiya*. 2015;4:42–49 (In Russ.).]
- Amsler M. La notion du keratocone. *Bull. Soc. franc. ophtalmol.* 1951;64:272–275.
- Абугова Т.Д. Клиническая классификация первичного кератоконуса. *Современная оптометрия*. 2010;5:17–20. [Abugova T.D. Clinical classification of primary keratoconus. *Modern optometry = Sovremennaya optometriya*. 2010;5:17–20 (In Russ.).]
- Балашевич Л.И. Рефракционная хирургия. СПб., 2002. С. 151–192. [Balashevich L.I. Refractive surgery. St. Petersburg, 2002. P. 151–192 (In Russ.).]
- Коновалов М.Е., Бурдель К.В., Зенина М.Л., Резникова А.Б., Коновалова М.М. Рецидивирующий кератоконус. Клинический случай. *Офтальмология*. 2021;18(3):591–600. [Konovalov M.E., Burdel K.V., Zenina M.L., Reznikova A.B., Konovalova M.M. Recurrent Keratoconus. Clinical Case. *Ophthalmology in Russia = Oftal'mologiya*. 2021;18(3):591–600 (In Russ.).]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»
Трубилин Владимир Николаевич
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

Глазная клиника доктора Беликовой
Беликова Елена Ивановна
доктор медицинских наук, профессор, директор
просп. Буденного, 26, корп. 2, Москва, Российская Федерация

Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»
Сологубов Артем Александрович
клинический ординатор
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-6843-177X>

ABOUT THE AUTHORS

Academy of postgraduate education of Federal Medical Biological Agency
Trubilin Vladimir N.
MD, Professor, head of the Ophthalmology department
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

Eye Clinic of Doctor Belikova
Belikova Elena I.
MD, Professor, head of Clinic
Budennogo ave., 26/2, Moscow, 105118, Russian Federation

Academy of postgraduate education of Federal Medical Biological Agency
Sologubov Artem A.
clinical resident
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-6843-177X>



Это книга про диагностику, клинику, лазерное лечение плавающих помутнений, пути профилактики осложнений —
ИНТЕРАКТИВНЫЙ ВИДЕОАТЛАС

По вопросу приобретения книги обращаться
<https://shaimovalaser.com>