

2. Wright K.P. Jr. [et al.]. Entrainment of the human circadian clock to the natural light-dark cycle. *Curr Biol.* 2013;23(16):1554-8. (in Engl) doi: 10.1016/j.cub.2013.06.039.
3. Roenneberg T. [et al.]. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology (Basel)*. 2019;8(3):54. (in Engl) doi: 10.3390/biology8030054.
4. Baranova N.A., Kuroedov A.V., Ovchinnikov Yu.V. The new factors defining variability of circadian's rhythms of intraocular and perfusion pressure of glaucoma patients. *Ophthalmology in Russia*. 2016;13(1):20-24. (In Russ) <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2016-1-20-24>
5. Drozdova E.A. Voprosy klassifikatsii i epidemiologii uveitov (*Issues of classification and epidemiology of uveitis*). Russian journal of clinical ophthalmology. 2016; 3:155-159. (In Russ)
6. Bierings R, Gordijn M.C. M., Jansonius N. Chronotyping glaucoma patients with the Munich Chrono-Type Questionnaire: A case-control study. *PLoS one*. 2019; 14(3):e0214046. (in Engl) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214046>
7. Yan C. [et al.] The Relationship Between Circadian Typology and Dry Eye Symptoms in Chinese College Students. *Nature and science of sleep*. 2022;14:1919–1925. (in Engl) <https://doi.org/10.2147/NSS.S378612>
8. Datieva F.S., Belyaeva V.A., Takoeva E.A., Nartkoeva M.I. Evaluation of the indicators of the munich chronotype questionnaire in medical students. *Modern Issues of Biomedicine*. 2021;2(15):71-80. (In Russ) <https://doi.org/10.51871/2588-0500-2021-05-02-5>
9. Shich E.V., Makhova A.A., Shikh N.V., Nikitin E.Y. Social jetlag: possibilities of micronutrient support. *Problems of nutrition*. 2022;3(541):85-95. (In Russ) <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-3-85-95>
10. Gubin D.G. [et al.]. Body mass index associates with sleep phase delay and low daytime skin temperature despite similar 24-hour patterns of physical activity in adults. *J. Chronomed.* (Tyumen Medical Journal). 2020; 22(1):35-41 (in Engl) doi:10.36361/2307-4698-2020-22-1-35-4
11. Gubin D.G. [et al.]. Blue Light and Temperature Actigraphy Measures Predicting Metabolic Health Are Linked to Melatonin Receptor Polymorphism. *Biology (Basel)*. 2023; 13(1):22. (in Engl) doi: 10.3390/biology13010022.
12. Li R. [et al.] Relationships between Sleep Duration, Timing, Consistency, and Chrono-type with Myopia among School-Aged Children. *J Ophthal-mol.* 2022; 7071801. (in Engl) doi: 10.1155/2022/7071801
13. Butler T.D. [et al.] Chronotype in Patients With Immune-Mediated Inflammatory Disease: A Systematic Review. *J Biol Rhythms*. 2023; 38(1):34-43. (in Engl) doi: 10.1177/07487304221131114.

УДК 617.7-002  
© Е.В. Бобыкин, 2024

Е.В. Бобыкин  
**ТОКСИЧЕСКИЙ СИНДРОМ ЗАДНЕГО  
ОТРЕЗКА ГЛАЗА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**  
*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Екатеринбург*

Токсический синдром заднего отрезка глаза (TPSS) – термин, упоминающийся в ряде публикаций, посвящённых постоперационным воспалительным осложнениям, начиная с 2009 года. Понятие TPSS применяется для описания разнообразных осложнений, протекающих с поражением стекловидного тела, сетчатки и зрительного нерва в катарактальной и витреоретинальной хирургии, а также при интравитреальном введении лекарственных средств. В связи с многообразием клинических проявлений и отсутствием единой тактики лечения особое значение имеют регистрация и изучение подозрительных инцидентов, а также разработка профилактических мероприятий. Токсические реакции, наряду с инфекционными и иммуноопосредованными воспалительными осложнениями, являются актуальной проблемой современной офтальмологии.

**Ключевые слова:** офтальмическая хирургия, катаракты, витреоретинальная хирургия, интравитреальная инъекция, воспаление, нежелательное явление, токсический синдром переднего отрезка глаза, токсический синдром заднего отрезка глаза, фибринOIDНЫЙ синдром, токсический интраокулярный синдром.

**E.V. Bobykin**  
**TOXIC POSTERIOR SEGMENT SYNDROME: LITERATURE REVIEW**

Toxic posterior segment syndrome (TPSS) is a term that has been mentioned in a number of publications on postoperative inflammatory complications since 2009. It is used to describe a variety of complications of cataract and vitreoretinal surgery, as well as intravitreal administration of drugs that lead to the damage of the vitreous body, retina and optic nerve. Due to the variety of clinical manifestations and lack of a unified treatment, the registration and study of suspicious incidents, as well as the development of preventive measures, are of particular importance. Toxic reactions, along with infectious and immune-mediated inflammatory complications, are a serious problem in modern ophthalmology.

**Key words:** ophthalmic surgery, cataract surgery, vitreoretinal surgery, intravitreal injection, adverse event, endophthalmitis, toxic anterior segment syndrome, toxic posterior segment syndrome, fibrinoid syndrome, toxic intraocular syndrome.

Воспалительные нежелательные явления (ВНЯ) – одна из серьёзных проблем современной офтальмологии из всех распространённых манипуляций, включая хирургию катаракты, витреоретинальную хирургию и интравитреальное введение лекарственных препаратов [1,2]. Наряду с внутриглазным воспалением (ВГВ) инфекционной природы существуют различные проявления неинфекционного ВГВ, которые в настоящее время продолжают изучаться и не имеют общепри-

нятой классификации. Основными патогенетическими механизмами глазных неинфекционных ВНЯ являются токсическое воздействие различных веществ и иммунный ответ.

Широко известен токсический синдром переднего отрезка глаза (англ. Toxic anterior segment syndrome, TASS) [3]. Классический TASS – это редкое тяжёлое осложнение хирургии переднего отрезка глаза, развивающееся через 12–48 часов после операции (хотя есть отдельные сообщения и о более позднем

появлении симптомов). Частота развития по данным ряда исследований оценивается как 0,22% от числа операций по поводу катаракты. Для TASS характерны жалобы пациентов на снижение зрения, светобоязнь и болевой синдром различной степени выраженности. Клинически выявляются отёк роговицы, расширение и нарушение реакции зрачка на свет, повышение внутриглазного давления и гипопион (с отсутствием роста бактерии и грибков при посевах аспирата на питательные среды). Патогенез TASS сводится к активации тяжёлых воспалительных каскадов в передней камере в ответ на внешнее или внутриглазное токсическое воздействие во время операции (различные загрязнения, токсины, несбалансированные растворы, лекарственные препараты или содержащиеся в них консерванты и др.). Как правило, воспаление удаётся купировать частыми инстилляциями топических кортикоステроидов, иногда может потребоваться лечение системными кортикостероидами, в редких случаях возникает необходимость в последующих хирургических вмешательствах (трансплантация роговицы, антиглаукомная операция) [3,4].

В литературе имеются сообщения о случаях развития TASS и после других оперативных вмешательств на переднем сегменте глаза, включая имплантацию факичных интраокулярных линз и различные варианты кератопластики, а также при манипуляциях на заднем отрезке глаза (интравитреальных инъекциях ингибиторов фактора роста эндотелия сосудов и витреоретинальной хирургии) [3]. Клинические проявления описанных ВНЯ имели черты, явно указывающие на токсическое происхождение (например, раннее и безболезненное снижение зрения после оперативного вмешательства, отрицательные результаты посевов внутриглазных жидкостей), но отличавшиеся значительной вариабельностью проявлений. Поражается, как правило, оперированый сегмент глаза (передний или задний). Однако существуют смешанные формы с поражением обоих сегментов [5,6], а также парадоксальные варианты ответа с воспалительным поражением сегмента, противоположного прооперированному [7-9].

В то же время в литературе в последние десятилетия появился ряд новых терминов, обозначающих послеоперационное воспаление с чертами токсической природы: «фибриновый (фибринOIDНЫЙ) синдром», «стерильный эндофталмит» и «токсический синдром заднего отрезка глаза» (англ. Toxic posterior segment syndrome, TPSS). При этом ни один из них не

описывает все клинические формы, при которых может возникнуть токсическое повреждение, и имеются случаи, не вписывающиеся ни в один из этих синдромов. По мнению Amigó A. и Martinez-Sorribes P. многообразие терминов может привести к путанице и задержке в установлении диагноза, а также препятствовать предотвращению новых случаев токсических повреждений глаз. В этой связи авторы предложили новый термин «токсический интраокулярный синдром» (англ. Toxic intraocular syndrome, TIOS), охватывающий все описанные учеными формы токсичности, относящиеся к любому послеоперационному ВГВ, вызванному неинфекциональным веществом, которое может возникнуть после любого типа внутриглазной хирургии, приводящему к токсическому повреждению любого сегмента глаза [10]. Однако пока термин широкого распространения не получил.

ФибринOIDНЫЙ синдром и стерильный эндофталмит («псевдоэндофталмит») – это состояния не до конца изученные, но достаточно известные и описанные в литературе, включая отечественную [2,11-16]. Что касается TPSS, то первое его использование, обнаруженное нами в литературе (2009 год). Его использовал Charles S. в аналитической статье, обсуждавшей схожие с TASS ВНЯ после хирургии не только переднего, но и заднего отрезка глаза, обозначаемые как фибринOIDНЫЙ синдром (после обширной криопексии; циклодеструктивных процедур; при интенсивном применении эндолазера по поводу отслойки сетчатки; при использовании силиконового масла низкого качества или тяжелого силиконового масла; при манипуляциях с радужной оболочкой, включая применение ирис-ретракторов, особенно в случаях увеита; при неполном удалении хрусталиковых масс; при имплантации интраокулярных линз пациентам с увеитом или с пролиферативной диабетической ретинопатией, осложнённой выраженной неоваскуляризацией) или с стерильным эндофталмитом (после интравитреального введения триамцинолона ацетонида, гиалуронидазы и некоторых фармакологических агентов). Среди причин послеоперационных ВНЯ токсической природы автор выделил хирургические проблемы, в частности, неполное удаление хрусталиковых масс, травма радужки и эндоциклофотокоагуляция, интраокулярно вводившиеся лекарственные препараты и растворы (инфузионные растворы, лидокаин, адреналин, антибиотики, триамцинолона ацетонид, вискоэластики низкого качества), а также повторное использование хирургического инструментария [17].

Позже появилось ещё несколько публикаций, посвящённых синдрому TPSS. LoBue S. с соавт. использовали термин «TPSS» и определили его как вариант TASS для описания молниеносного эндофталмита с отрицательным результатом посева и хорошими визуальными результатами после витрэктомии у пациента, более суток имевшего несостоятельную роговичную рану после хирургии катаракты. По мнению исследователей, неизвестный неинфекционный токсический раздражитель мог проникнуть в переднюю камеру и достичь заднего сегмента, вызвав интенсивную воспалительную реакцию [18]. Patel S.B. и соавт. описали семь случаев токсического поражения сетчатки с существенным необратимым снижением зрения после внутрикамерного введения комбинации моксифлоксацина и триамцинона в ходе хирургии катаракты [19]. Также описаны случаи окклюзионных ретиноваскулитов в раннем послеоперационном периоде витрэктомии с эндотампонадой силиконовым маслом, выполненной по поводу отслойки сетчатки; обычно в таких случаях отмечалась положительная динамика на фоне сочетанного применения топических и системных кортикостероидов [20-22]. Al Busaidi A. с соавт. расценили как TPSS, вызванный попаданием в переднюю камеру повидон-йода, тяжелое воспаление с вовлечением переднего и заднего отрезков глаза, развившееся у пациента после интравитреального введения ранибизумаба с одновременным парацентезом передней камеры по поводу неоваскулярной глаукомы; посев был стерильным, глаз удалось сохранить после проведения витрэктомии и применения системных кортикостероидов [23].

В настоящее время Американским обществом катарактальных и рефракционных хирургов (ASCRS) создан регистр TPSS, призванный собирать и анализировать случаи данного ВНЯ [24]. При этом ASRS трактует TPSS как «воспаление заднего сегмента, возникающее вследствие проблем с трансзонулярно введенными лекарственными препаратами» и являющееся асептическим ВНЯ в хирургии катаракты наряду с TASS и геморрагическим окклюзионным ретиноваскулитом (англ. Hemorrhagic occlusive retinal vasculitis, HORV – редкое состояние, ха-

рактеризующееся окклюзионным васкулитом сетчатки, ассоциированным с внутрикамерным введением ванкомицина) [25].

Таким образом, можно констатировать, что в связи с активным развитием витреоретинальной хирургии, а также с повсеместно широким применением интравитреальных инъекций лекарственных препаратов увеличилось число сообщений о ВНЯ с поражением заднего отрезка глаза. По этой причине термин «TASS» стал недостаточным для описания разных вариантов послеоперационных токсических поражений глаза и появился термин «TPSS», который, впрочем, также не имеет единой трактовки. Даже несмотря на то, что послеоперационные ВНЯ остаются недостаточно диагностируемой и недостаточно регистрируемой проблемой, их частота (зарегистрированная варьирует в диапазоне от 0,2 до 2,0%, а по данным отдельных авторов может достигать 17%) значительно выше, чем у инфекционного эндофталмита (не превышает 0,3%) [2,10].

Проявления TPSS имеют большую степень вариабельности, чем токсические поражения переднего отрезка глаза: стекловидное тело может быть прозрачным или иметь признаки витреита; изменения сетчатки могут проявляться геморрагиями, васкулитом, поражениями пигментного эпителия или макуллярным отеком; возможно побледнение диска зрительного нерва с развитием атрофических изменений [10]. Токсические поражения заднего отрезка глаза в настоящее время необходимо дифференцировать не только с инфекционным эндофталмитом, но и с лекарственнымиuveitами и иммуноопосредованными реакциями на некоторые препараты [2].

Прогноз токсических ВНЯ зависит от типа токсина, его концентрации и времени воздействия и варьирует от полного спонтанного разрешения до необратимой потери зрения или потери глазного яблока. Поскольку специфического лечения не существует, то повышается значение профилактических мероприятий. А изучение случаев послеоперационных ВНЯ, подозрительных в отношении токсического механизма развития, имеет важное значение для предотвращения их повторения.

#### *Сведения об авторе статьи:*

**Бобыкин Евгений Валерьевич** – д.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. Адрес: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. E-mail: oculist.ev@gmail.com.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- Patient Safety in Ophthalmology / M. Lippert [et al.] // In: Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management. – 2021. – Springer, Cham. – С. 339-361.

2. Внутрглазное воспаление, связанное с интравитреальными инъекциями лекарственных средств: современное состояние проблемы / Е.В. Бобыкин [и др.] // Офтальмология. Восточная Европа. – 2024. – Т. 14, № 1. – С.18-34.
3. Toxic anterior segment syndrome (TASS): A review and update / L. Verma [et al.] // Indian J Ophthalmol. – 2024. – Vol. 72, № 1. – P. 11-18.
4. Toxic Anterior Segment Syndrome. EyeWiki, the Eye Encyclopedia. [Электронный ресурс] // URL:[https://eyewiki.org/Toxic\\_Anterior\\_Segment\\_Syndrome](https://eyewiki.org/Toxic_Anterior_Segment_Syndrome) (дата обращения: 25.02.2024).
5. Infectious and presumed noninfectious endophthalmitis after intravitreal triamcinolone acetonide injection / M. Nelson [et al.] // Retina. – 2003. – Vol. 23, №5. – P. 686-691.
6. Toxic vitritis outbreak after intravitreal injection / T. Ness [et al.] // Retina. – 2010. – Vol. 30, №2. – P. 332-338.
7. Outbreak of toxic anterior segment syndrome after vitreous surgery / J. Andonegui [et al.] // Arch. Soc. Esp. Oftalmol. – 2009. – Vol. 84. – P. 403-405.
8. Moisseiev, E. Toxic anterior segment syndrome outbreak after vitrectomy and silicone oil injection / E. Moisseiev, A. Barak // Eur. J. Ophthalmol. – 2012. – Vol. 22. – P. 803-807.
9. Ugurbas, S.C. Toxic anterior segment syndrome presenting as isolated cystoid macular edema after removal of entrapped ophthalmic ointment / S.C. Ugurbas, Y.A. Akova // Cutan. Ocul. Toxicol. – 2010. – Vol. 29. – P. 221-223.
10. Amigó, A. Toxic Intraocular Syndrome / A. Amigó, P. Martinez-Sorribes // J. Ophthalmic. Vis. Res. – 2022. – Vol. 17, № 1. – P. 155-156.
11. Effect of cataract technique and duration of surgery on fibrin reaction after IOL implantation / K. Müller-Jensen [et al.] // Ophthalmologe. – 1997. – Vol. 94, № 1. – P. 38-40.
12. Бойко, Э.В. Энзимотерапия фибринOIDного синдрома / Э.В. Бойко, В.Ф. Даниличев, Т.Г. Сажин // Офтальмохирургия. – 2005. – № 3. – С. 25-29.
13. Белов, Д.Ф. Подходы к лечению фибринOIDного синдрома после факоэмульсификации / Д.Ф. Белов, В.П. Петухов // Офтальмологические ведомости. – 2022. – Т. 15. – №3. – С. 19-27.
14. Астахов, Ю.С. Инфекционный и стерильный эндофталмит после интравитреальных инъекций: дифференциальная диагностика, профилактика, лечение / Ю.С. Астахов, С.Г. Белехова, Е.А. Литвинова // Офтальмологические ведомости. – 2017. – Т. 10, №1. – С. 62-69.
15. Distinguishing Between Infectious Endophthalmitis and Noninfectious Inflammation Following Intravitreal Anti-VEGF Injection. / S. G. Schwartz [et al.] // Journal of VitreoRetinal Diseases. – 2019. – Vol. 3, № 1. – P. 42-44.
16. Cox, J.T. Inflammatory Complications of Intravitreal Anti-VEGF Injections. / J.T. Cox, D. Elliott, L. Sobrin // J. Clin. Med. – 2021. – Vol. 10. – P. 981.
17. Toxic posterior segment syndrome due to reuse of cannulated tools. Similarities to TASS should be considered [Электронный ресурс] / S. Charles // Retina Today. – 2009. – July/August. – P. 26-27. URL:[https://retinatoday.com/articles/2009-july-aug/0709\\_05-php](https://retinatoday.com/articles/2009-july-aug/0709_05-php) (дата обращения: 25.02.2024).
18. LoBue, S. Fulminant culture negative endophthalmitis as a new entity, toxic posterior segment syndrome? / S. LoBue, T. D. LoBue // Adv. Ophthalmol. Vis. Syst. – 2016. – Vol. 4, № 6. – P. 171-175.
19. Patel, S.B. Toxic posterior segment syndrome after dropless cataract surgery with compounded triamcinolone-moxifloxacin / S.B. Patel, N.K. Reddy, Y.G. He // Retina. – 2020. – Vol. 40, № 3. – P. 446-455.
20. Toxic posterior segment syndrome presenting as occlusive retinal vasculitis following vitreoretinal surgery / N. K. Sahoo [et al.] // J. Curr. Ophthalmol. – 2021. – Vol. 33. – P. 345-348.
21. Toxic posterior segment syndrome with retinal vasculitis likely caused by intraocular cotton fiber after vitreoretinal surgery – a case report / C. Jayadev [et al.] // BMC Ophthalmol. – 2023. – Vol. 23, № 1. – P. 464.
22. Silicone oil tamponade induced vasculitis- a rare manifestation of toxic posterior segment syndrome / S. Simakurthy [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. - 2023. – Published online July 25.
23. Al Busaidi, A. Postprocedural Endophthalmitis or Postprocedural Intraocular Inflammation: A Diagnostic Conundrum / A. Al Busaidi, A. Al-Hinai // Case Rep. Ophthalmol. – 2021. – Vol. 12, № 2. – P. 418-424.
24. American Society of Cataract and Refractive Surgery. TPSS registry [Электронный ресурс] // Fairfax, VA: American Society of Cataract and Refractive Surgery. URL:<https://ascrs.org/tools/tpss-registry> (дата обращения: 25.02.2024).
25. IC-203 Infectious, Inflammatory and Toxic Complications Following Cataract Surgery: Endophthalmitis, TASS, TPSS, HORV [Электронный ресурс] // URL:<https://ascrs.org/clinical-education/cataract/2021/2021-ic-203-infectious-inflammatory-and-toxic-complications-following-cataract-surgery> (дата обращения: 25.02.2024).

## REFERENCES

1. Lippera M. [et al.] Patient Safety in Ophthalmology. In: Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management. 2021. Springer, Cham.:339-361. (in Engl)
2. Bobykin E.V. [et al.] Intraocular Inflammation Associated with Intravitreal Drug Injections: Current State of the Problem. Ophthalmology. Eastern Europe. 2024;14(1):18-34. (In Russ)
3. Verma L. [et al.] Toxic anterior segment syndrome (TASS): A review and update. Indian J Ophthalmol. 2024;72(1):11-18. (in Engl)
4. Toxic Anterior Segment Syndrome. EyeWiki, the Eye Encyclopedia. [Electronic resource] URL: [https://eyewiki.org/Toxic\\_Anterior\\_Segment\\_Syndrome](https://eyewiki.org/Toxic_Anterior_Segment_Syndrome) (accessed 25 February 2024). (in Engl)
5. Nelson M. [et al.]. Infectious and presumed noninfectious endophthalmitis after intravitreal triamcinolone acetonide injection. Retina. 2003;23(5):686-691. (in Engl)
6. Ness T. [et al.] Toxic vitritis outbreak after intravitreal injection. Retina 2010;30(2):332–338. (in Engl)
7. Andonegui J. [et al.]. Outbreak of toxic anterior segment syndrome after vitreous surgery. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. 2009;84:403–405. (in Engl)
8. Moisseiev E., Barak A. Toxic anterior segment syndrome outbreak after vitrectomy and silicone oil injection. Eur. J. Ophthalmol. 2012;22:803–807. (in Engl)
9. Ugurbas S.C., Akova Y. A. Toxic anterior segment syndrome presenting as isolated cystoid macular edema after removal of entrapped ophthalmic ointment. Cutan. Ocul. Toxicol. 2010;29:221–223. (in Engl)
10. Amigó A., Martinez-Sorribes P. Toxic Intraocular Syndrome. J. Ophthalmic. Vis. Res. 2022;17(1):155-156. (in Engl)
11. Müller-Jensen K. [et al.] Effect of cataract technique and duration of surgery on fibrin reaction after IOL implantation. Ophthalmologe. 1997;94(1):38–40. (in Engl)
12. Boiko Eh. V., Danilichev V. F., Sazhin T. G. Ehnnzimoterapiya fibrinoidnogo sindroma (Enzyme therapy of fibrinoid syndrome). Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2005;(3):25–29. (In Russ)
13. Belov D. F., Petukhov V. P. Treatment approaches to postoperative fibrinoid syndrome after phacoemulsification. Ophthalmology Reports. 2022;15(3):19-27. (In Russ)
14. Astakhov Y., Belekhova S., Litvinova E. Infectious and sterile endophthalmitis after intravitreal injections: differential diagnosis, prevention, treatment. Ophthalmology Journal. 2017;10(1):62–69. (In Russ)
15. Schwartz S. G. [et al.] Distinguishing Between Infectious Endophthalmitis and Noninfectious Inflammation Following Intravitreal Anti-VEGF Injection. Journal of VitreoRetinal Diseases. 2019;3(1):42–44. (in Engl)
16. Cox J.T., Elliott D., Sobrin L. Inflammatory Complications of Intravitreal Anti-VEGF Injections. J. Clin. Med. 2021;10:981. (in Engl)

17. Charles S. Toxic posterior segment syndrome due to reuse of cannulated tools. Similarities to TASS should be considered. Retina Today. 2009;July/August:26–27. [Electronic resource] URL: [https://retinatoday.com/articles/2009-july-aug/0709\\_05-php](https://retinatoday.com/articles/2009-july-aug/0709_05-php) (accessed 25 February 2024). (in Engl)
18. LoBue S., LoBue T. D. Fulminant culture negative endophthalmitis as a new entity, toxic posterior segment syndrome? Adv. Ophthalmol. Vis. Syst. 2016;4(6):171-175. (in Engl)
19. Patel S. B., Reddy N. K., He Y. G. Toxic posterior segment syndrome after dropless cataract surgery with compounded triamcinolone-moxifloxacin. Retina. 2020;40(3):446-455. (in Engl)
20. Sahoo N. K. [et al.] Toxic posterior segment syndrome presenting as occlusive retinal vasculitis following vitreoretinal surgery. J. Curr. Ophthalmol. 2021;33:345-348. (in Engl)
21. Jayadev C. [et al.]. Toxic posterior segment syndrome with retinal vasculitis likely caused by intraocular cotton fiber after vitreoretinal surgery – a case report. BMC Ophthalmol. 2023;23(1):464. (in Engl)
22. Simakurthy S, Kumar M, Jain H, Kanakamedala A, Gudimetla J. Silicone oil tamponade induced vasculitis- a rare manifestation of toxic posterior segment syndrome. Eur J Ophthalmol. 2024 Mar;34(2):NP118-NP120. doi: 10.1177/11206721231187923. (in Engl)
23. Al Busaidi A., Al-Hinai A. Postprocedural Endophthalmitis or Postprocedural Intraocular Inflammation: A Diagnostic Conundrum. Case Rep. Ophthalmol. 2021;12(2):418-424. (in Engl)
24. American Society of Cataract and Refractive Surgery. TPSS registry [Electronic resource]. Fairfax, VA: American Society of Cataract and Refractive Surgery. URL: <https://ascrs.org/tools/tpss-registry> (accessed 25 February 2024). (in Engl)
25. IC-203 Infectious, Inflammatory and Toxic Complications Following Cataract Surgery: Endophthalmitis, TASS, TPSS, HORV [Electronic resource]. URL: <https://ascrs.org/clinical-education/cataract/2021/2021-ic-203-infectious-inflammatory-and-toxic-complications-following-cataract-surgery> (accessed 25 February 2024). (in Engl)

УДК 616.145.154-065.6

© А.Б. Галимова, В.У. Галимова, 2024

## А.Б. Галимова<sup>1</sup>, В.У. Галимова<sup>2</sup>

### РОЛЬ СИСТЕМНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ПАТОГЕНЕЗЕ РЕТИНАЛЬНЫХ ВЕНОЗНЫХ ОККЛЮЗИЙ

<sup>1</sup>*Всероссийский центр глазной и пластической хирургии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, г. Уфа*

Ретинальная венозная окклюзия является одной из ведущих причин потери зрения населения в развитых странах. В основе патогенеза окклюзий вен сетчатки лежит триада признаков, включающая повреждение сосудистой стенки, локальное нарушение кровотока и гиперкоагуляцию. Перечисленные изменения формируются под действием различных факторов риска и их комбинаций. К независимым факторам риска ретинальных венозных окклюзий относятся артериальная гипертензия, гиперлипидемия и сахарный диабет. При отсутствии вышеуказанных факторов, а также при двусторонней венозной окклюзии или стягивающем тромбоэмболическом анамнезе следует исключить наличие тромбофилии и гипергомоцистенимии. В ряде случаев ретинальная венозная окклюзия может развиваться на фоне системных заболеваний соединительной ткани и инфекционных заболеваний (ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты, новая коронавирусная инфекция), сопровождающихся ретиноваскулитом.

**Ключевые слова:** ретинальная венозная окклюзия, окклюзия вен сетчатки, артериальная гипертензия, гиперлипидемия, сахарный диабет, новая коронавирусная инфекция.

### A.B. Galimova, V.U. Galimova THE ROLE OF SYSTEMIC RISK FACTORS IN THE PATHOGENESIS OF RETINAL VEIN OCCLUSION

Retinal vein occlusion is one of the leading causes of vision loss in developed countries. The key role in the pathogenesis of retinal vein occlusion plays Virchow's triad that includes vessels wall injury, local blood circulation impairment and hypercoagulatin. The above-mentioned disorders develop under the influence of various risk factors and their combinations. Arterial hypertension, hyperlipidemia and diabetes mellitus are qualified as the independent risk factors for retinal vein occlusion. In the absence of the above-mentioned factors and in case of bilateral retinal vein occlusion or positive history for thromboembolic events thrombophilia and hyperhomocysteinemia should be ruled out. In certain cases retinal vein occlusion could develop secondary to systemic connective tissue disorders and infectious diseases (HIV, viral hepatitis, novel coronavirus disease) that are accompanied by retinal vasculitis.

**Key words:** retinal vein occlusion, arterial hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus, novel coronavirus infection.

Ретинальная венозная окклюзия (РВО) является одной из ведущих причин потери зрения населения развитых стран. Среди сосудистых заболеваний сетчатки окклюзия ретинальных вен уступает в распространенности лишь диабетической ретинопатии [1]. В последние годы стала заметной тенденция к росту заболеваемости РВО, в особенности среди лиц молодого возраста, что может быть обусловлено как «комложением» системных

факторов риска сердечно-сосудистой патологии, так и широким распространением гиперкоагуляционного синдрома, характерного для новой коронавирусной инфекции [2].

В основе патогенеза окклюзий вен сетчатки лежит триада Вирхова, включающая повреждение сосудистой стенки, локальное нарушение кровотока и гиперкоагуляцию [3]. Перечисленные изменения могут развиваться под действием различных предрасполагаю-