

Диагностика и лечение аденовирусного кератоконъюнктивита

© Н.Р. МАРЧЕНКО, М.А. МАКАРОВА, Е.А. БУДНИКОВА

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Совершенствование лечения аденовирусных поражений глаза на основе экспресс-диагностики методом флюоресцирующих антител (МФА) и применения современных лекарственных средств.

Материал и методы. В исследование включено 184 больных (333 глаза) с различными проявлениями аденовирусного поражения глазной поверхности, разделенных на две группы: 1-я группа (149 больных, 196 глаз) — острая форма и 2-я группа (76 больных, 137 глаз) — затяжное течение. Для контроля эффективности предложенного лечения отдельно выделена 3-я (контрольная) группа больных (28 человек, 46 глаз) с завершившейся острой аденовирусной инфекцией, ранее получавших терапию антибиотиками и глюкокортикоидами в других клиниках. В обеих группах проведено исследование соскобов с конъюнктивы с использованием МФА в предложенной нами модификации и местная терапия современными препаратами (окомистин, актипол).

Результаты. В результате МФА-анализа антиген аденовируса выявлен в 169 случаях (86%) в 1-й и в 99 (72%) — во 2-й группе. Длительность лечения составила 12±6 дней в 1-й, 18±8 — во 2-й и 29±7 — в 3-й группе. В обеих группах исследования срок лечения значимо сократился по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$). В большинстве случаев достигнуты стойкий клинический эффект и полное восстановление остроты зрения. Аллергических и побочных эффектов, вызванных проведенной терапией, не выявлено.

Заключение. МФА — быстрый и эффективный способ диагностики аденовирусной инфекции в офтальмологии. В качестве терапии наиболее рациональным является использование антисептика, противовирусного препарата и глюкокортикоидов в разведении.

Ключевые слова: аденовирус, аденовирусный конъюнктивит, метод флюоресцирующих антител, окомистин, актипол.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Марченко Н.Р. — <https://orcid.org/0000-0001-6945-237X>

Макарова М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-3238-2336>

Будникова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0001-7721-7652>

Автор, ответственный за переписку: Марченко Николай Ростиславович — e-mail: kmarchenko@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Марченко Н.Р., Макарова М.А., Будникова Е.А. Диагностика и лечение аденовирусного кератоконъюнктивита. *Вестник офтальмологии*. 2022;138(5.2):203–207. <https://doi.org/10.17116/oftalma2022138052203>

Diagnosis and treatment of adenoviral keratoconjunctivitis

© N.R. MARCHENKO, M.A. MAKAROVA, E.A. BUDNIKOVA

Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose. To improve the treatment of adenoviral lesions of the eye based on express diagnostics by the fluorescent antibody technique (FAT) and the use of modern drugs.

Material and methods. The study included 184 patients (333 eyes) with various manifestations of adenoviral lesions of the ocular surface, who were divided into two groups: group 1 (149 patients, 196 eyes) — acute form, and group 2 (76 patients, 137 eyes) — long lasting form. Effectiveness of the proposed treatment was evaluated against separate group 3 (controls) consisting of 28 people (46 eyes) with completed acute adenovirus infection, who had previously received antibiotic and corticosteroid therapy in other clinics. Conjunctival scrapings of study patients were examined with FAT in our proposed modification. Study patients received local therapy with modern drugs (Okomistin, Aktipol).

Results. FAT detected the adenovirus antigen in 169 cases in group 1 (86%) and in 99 cases in group 2 (72%). Treatment duration amounted to 12±6 days in group 1, 18±8 days in group 2, and 29±7 days in controls. In both study groups, the duration of treatment was significantly reduced in comparison with the controls ($p < 0.01$). Stable clinical effect and complete restoration of visual acuity have been achieved in most cases. There were no allergic and side effects from the therapy.

Conclusion. Fluorescent antibody technique is a fast and effective way to diagnose adenovirus infection in ophthalmology. In terms of therapy, the use of an antiseptic, an antiviral drug and diluted corticosteroids is the most rational approach.

Keywords: adenovirus, adenovirus conjunctivitis, fluorescent antibody technique, okomistin, aktipol.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Marchenko N.R. — <https://orcid.org/0000-0001-6945-237X>

Makarova M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-3238-2336>

Budnikova E.A. — <https://orcid.org/0000-0001-7721-7652>

Corresponding author: Marchenko N.R. — e-mail: kmarchenko@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Marchenko NR, Makarova MA, Budnikova EA. Diagnosis and treatment of adenoviral keratoconjunctivitis. *Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2022;138(5.2):203–207. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2022138052203>

Аденовирус человека является наиболее частой причиной поражения глазной поверхности. Аденовирусные поражения составляют до 75% от числа всех случаев инфекционного конъюнктивита [1, 2]. Принципиально глазные проявления аденовирусной инфекции можно разделить на два четко дифференцированных синдрома: аденофарингоконъюнктивальная лихорадка, клинически проявляющаяся высокой температурой, лимфаденитом, фарингитом и фолликулярным конъюнктивитом, и эпидемический кератоконъюнктивит, который является наиболее тяжелой формой с дополнительным вовлечением роговицы, приводящий к развитию субэпителиальных инфильтратов. Последние часто сохраняются или рецидивируют в течение нескольких месяцев или даже лет, являясь, при их центральной локализации, причиной снижения остроты зрения [3].

Спустя более 60 лет с момента выявления первого возбудителя аденовируса человека, наше понимание этого заболевания остается ограниченным. Это подчеркивается современными данными об отсутствии эффективных методов его диагностики и лечения [4]. Согласно классификации, предложенной Е.А. Каспаровой и А.А. Каспаровым, выделяют три осложненные формы аденовирусного кератоконъюнктивита, являющиеся прежде всего следствием неэффективной, несвоевременной или нерациональной терапии: 1) острая, с тяжелым течением, сопровождающаяся поражением близлежащих тканей; 2) токсико-аллергическая, связанная с нерациональной терапией химиотерапевтическими средствами и др.; 3) стероидоосложненная, характеризующаяся многомесячным хроническим течением и упорным рецидивирующим кератитом. Данная классификация облегчает рациональный выбор методов лечения в зависимости от формы заболевания [5].

На сегодняшний день из существующих способов диагностики наиболее чувствительным и специфичным является метод полимеразной цепной реакции, применение которого ограничено малой доступностью этого исследования. В неосложненных случаях аденовирусный конъюнктивит заканчивается самопроизвольным выздоровлением, однако при тяжелых проявлениях необходимо лечение. Ввиду отсутствия специфического противовирусного препарата традиционно используется симптоматическая терапия преимущественно антибиотиками и глюкокортикоидами (ГК) [6, 7]. Оценить эффективность терапевтического воздействия довольно сложно.

Целью настоящего исследования стало совершенствование лечения аденовирусных поражений глаза на основе экспресс-диагностики методом флуоресцирующих антител (МФА) и применения современных лекарственных средств.

Материал и методы

В исследование включено 184 больных (333 глаза) с различными глазными проявлениями и разной ак-

тивностью аденовирусной инфекции. По характеру течения заболевания пациенты были разделены на две группы: 1-я (149 больных, 196 глаз) — острая форма (рис. 1) и 2-я (76 больных, 137 глаз) — затяжное течение (рис. 2). Для сравнения эффективности традиционного и предложенного нами лечения отдельно выделена 3-я (контрольная) группа больных, включающая 28 человек (46 глаз) с завершившейся острой аденовирусной инфекцией, ранее получавших лечение антибиотиками и ГК в других клиниках. Анализ традиционного лечения в последней группе производили на основании анамнестических данных и биомикроскопии. *Критерием исключения* из исследования являлось развитие осложнений (бактериальная суперинфекция, выраженная аллергическая реакция). Сроки наблюдения составили от 4 мес до 1 года.

В 1-й и 2-й группах исследованы лабораторные проявления аденовирусной инфекции. Диагностику проводили с помощью люминесцентной микроскопии с использованием МФА в предложенной нами модификации следующим образом. Взятие соскоба с конъюнктивы производили под эпibuльбарной анестезией тыльной стороной гематологического скарификатора (в срок от 4 до 30 сут с момента начала инфекции). Образцы клеток конъюнктивы распределяли на предметном стекле, высушивали на воздухе в течение 10—15 мин и фиксировали 96% этиловым спиртом. На полученные образцы с помощью микропипетки наносили раствор иммуноглобулина диагностического флуоресцирующего (производства НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева, Санкт-Петербург) в стандартном разведении в объеме 0,05 мл. Образцы инкубировали во влажной камере в течение 30 мин при температуре +18 °С, и после промывания проводили исследование на люминесцентном микроскопе (Leica DM-2500, Германия).

Оценку результатов производили по неповрежденным клеткам эпителия конъюнктивы, лежащим

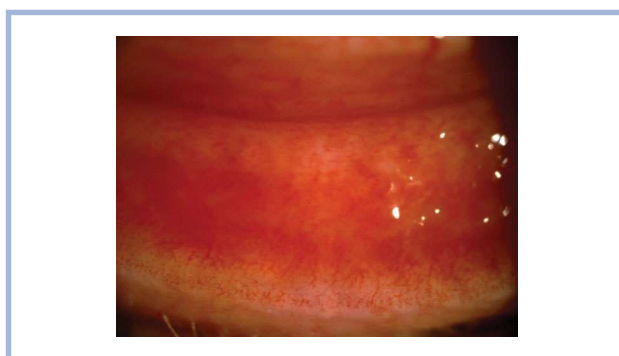


Рис. 1. Биомикроскопическая картина острой формы аденовирусного конъюнктивита.

Выраженная гиперемия нижней тарзальной конъюнктивы и переходной складки, петехиальные геморрагии, гипертрофия фолликулов.

Fig. 1. Biomicroscopy of acute adenoviral conjunctivitis.

Pronounced hyperemia of the lower tarsal conjunctiva and the transitional fold, petechial hemorrhages, follicular hypertrophy.

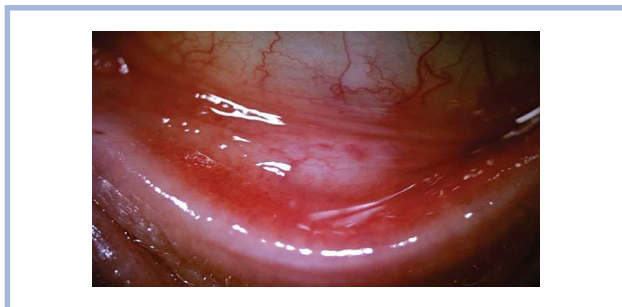


Рис. 2. Биомикроскопическая картина затяжного течения аденовирусного конъюнктивита.

Сохранение отека нижней переходной складки, умеренная гиперемия тарзальной конъюнктивы.

Fig. 2. Biomicroscopy of long lasting adenoviral conjunctivitis.

Edema of the lower transitional fold is preserved, moderate hyperemia of the tarsal conjunctiva.

одиночно или небольшими группами по три-пять клеток. Следует отметить, что анализу результатов препятствовали слизь, фибрин, а также большие клеточные пласты, в которых плохо идентифицировались отдельные клетки. В связи с этим антиген аденовируса считали обнаруженным при наличии в препарате клеток с яркой флюоресценцией ядра, обычно в виде отдельных глыбок, а также общей флюоресценции ядра и цитоплазмы (рис. 3). При острых конъюнктивитах часто наблюдали феномен «голых ядер» — полное разрушение цитоплазмы клетки, при этом видимым оставалось только ярко флюоресцирующее ядро. Отсутствие отчетливой флюоресценции клетки, а также свечение цитоплазмы без флюоресценции ядра исключало наличие репродукции аденовируса.

В связи с тем, что антиген аденовируса нередко обнаруживался у больных через месяц после начала лечения, целесообразно продолжить терапию противовирусными препаратами и после достижения клинического выздоровления в течение последующих 2—3 нед.

Во всех группах биомикроскопию осуществляли с помощью щелевой лампы Haag-Streit (Швейцария), оценивая состояние конъюнктивы и роговицы в динамике.

Местная терапия в первых двух группах включала антисептик (окомистин) и противовирусный препарат (актипол). Во 2-й группе дополнительно использовали антиоксидант и кератопротектор (визомитин). Внутри назначали блокаторы гистаминовых H1-рецепторов (супрастин, тавегил). При угасании признаков острого воспаления дополнительно назначали ГК (дексаметазон для инъекций 4 мг/мл) в разведении (1:10, 1:20). В качестве растворителя применяли препараты натуральной слезы или 0,9% раствор натрия хлорида. Пациентам 3-й группы были назначены окомистин, актипол и дексаметазон в разведении.

Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием электрон-

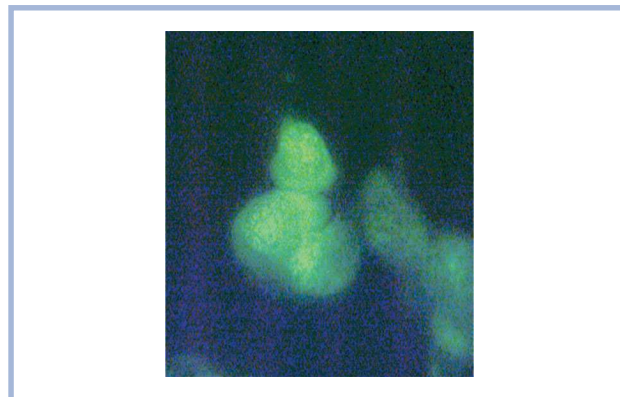


Рис. 3. Данные люминесцентной микроскопии.

Свечение флюоресцирующего комплекса антиген—антитело в ядрах клеток эпителия конъюнктивы при реакции прямой иммунофлюоресценции.

Fig. 3. Luminescent microscopy data.

The glow of the fluorescent antigen-antibody complex in the nuclei of conjunctival epithelial cells during the direct immunofluorescence test.

ных таблиц Microsoft Office Excel (2020) и программы IBM SPSS Statistics v.26. Для попарного сравнения нескольких групп использовали непараметрический критерий Манна—Уитни (U-test) с учетом поправки Бонферрони, корректирующей уровень значимости при множественных сравнениях. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Большое значение для успешного лечения аденовирусного кератоконъюнктивита имеет ранняя дифференциальная диагностика аденовирусного поражения с другими вирусными (в том числе COVID-19) [8], паразитарными (акантамебы) [9] и аллергическими заболеваниями, нередко имеющими сходную клиническую симптоматику. Хорошим дополнением к клиническому диагнозу является МФА, который высокоинформативен, специфичен, прост в выполнении и не требует использования дорогостоящего оборудования [10]. По данным проведенного нами МФА-анализа антиген аденовируса выявлен на 169 глазах (86%) в 1-й группе и на 99 глазах (72%) во 2-й группе.

Клиническими критериями эффективности лечения явились:

— Сокращение сроков терапии. Как известно, длительность острой стадии аденовирусного кератоконъюнктивита составляет примерно 1 мес и практически не зависит от используемой терапии или ее отсутствия. Признаками выздоровления считают исчезновение отделяемого из конъюнктивальной полости, отсутствие гиперемии конъюнктивы, резорбцию или замещение активных (слегка проминирующих, с нечеткими границами) инфильтратов плоскими помутнениями [11].

— Отсутствие рецидивов или длительного волнообразного течения. У части пациентов, особенно

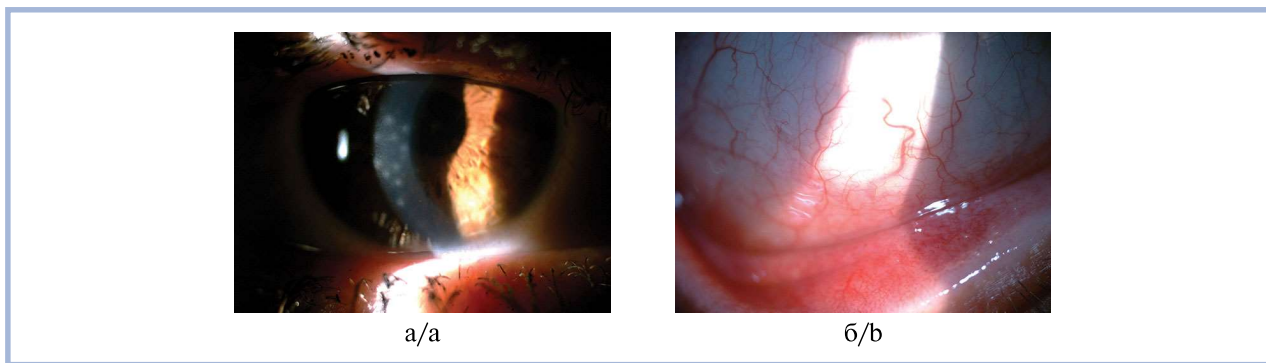


Рис. 4. Биомикроскопическая картина острой формы аденовирусного кератоконъюнктивита (стадия реконвалесценции).

а — множественные субэпителиальные монетовидные помутнения роговицы; б — петехиальные кровоизлияния на конъюнктиве нижнего века.

Fig. 4. Biomicroscopy of acute adenovirus keratoconjunctivitis (stage of convalescence).

a — multiple subepithelial coin-shaped corneal opacities; b — petechial hemorrhages in the lower eyelid conjunctiva.

получавших ГК, после исчезновения острых явлений выздоровление не наступало, а развивался торпидный упорно рецидивирующий кератит, заканчивающийся грубым рубцеванием роговицы [11, 12].

— Восстановление остроты зрения. К снижению остроты зрения при аденовирусном кератоконъюнктивите приводят изменение прекорнеальной пленки, развитие точечной кератопатии, а в последующем образование субэпителиальных помутнений центральной локализации (**рис. 4**) или развитие неправильного астигматизма при их парацентральном расположении [11].

Длительность лечения составила 12 ± 6 дней в 1-й и 18 ± 8 дней во 2-й группе. У подавляющего большинства больных удалось достичь стойкого клинического эффекта и полного восстановления остроты зрения. Лишь в двух случаях дополнительно потребовалось проведение фототерапевтической кератэктомии из-за нерезорбировавшихся субэпителиальных монетовидных помутнений в оптической зоне роговицы. Аллергических и побочных эффектов, вызванных проведенной терапией, выявлено не было.

В 3-й (контрольной) группе выявлены: хронический рецидивирующий конъюнктивит (37,5%), старые поверхностные монетовидные помутнения роговицы (65%), синдром сухого глаза (29,5%). Больные предъявляли жалобы на дискомфорт, покраснение, периодическую сухость или снижение зрения. По данным анамнеза, больные получали длительную терапию антибиотиками и ГК в других лечебных учреждениях. При этом средняя продолжительность лечения составила 29 ± 7 дней.

В 1-й и 2-й группах исследования прослеживаются статистически значимые сокращения сроков лечения и уменьшение частоты возникновения монетовидных инфильтратов роговицы в сравнении с 3-й группой ($p < 0,01$ для обеих групп), что доказывает эффективность разработанной схемы лечения и позволяет рекомендовать ее к применению в клинической практике.

До сих пор отсутствует высокоспецифичное противовирусное средство, которое устраняло бы симптомы аденовирусного поражения глаз и образование субэпителиальных инфильтратов и не замедляло бы элиминацию вируса [13, 14]. Следовательно, необходимо тщательно учитывать пользу и риски применения симптоматической терапии преимущественно ГК. Длительный период выведения аденовируса, связанный с использованием последних, может способствовать распространению инфекции, приводя к учащению локальных эпидемий [15], а также трансформировать заболевание в стероидоосложненную форму, характеризующуюся длительным рецидивирующим течением. В то время как поиск специфической противовирусной терапии с минимальным побочным действием продолжается, высокую эффективность показал индуктор эндогенного интерферона (актипол). Начало этому направлению фармакотерапии аденовирусных поражений глаза было положено А.А. Каспаровым, успешно применившим отечественный высокоактивный индуктор интерферона полудан [5]. На наш взгляд, для предотвращения необратимого снижения остроты зрения при стихании острых явлений следует использовать ГК в разведении. Из широко распространенных методов диагностики наиболее чувствительным и специфичным является полимеразная цепная реакция [16, 17], однако ее применение ограничено сроками забора биоматериала, а также малой доступностью. При этом МФА позволяет выявлять антиген аденовируса в срок от 4 до 30 дней с момента начала инфекции при возможности оценки морфологических изменений и мониторинга проводимого лечения, что подтверждает его эффективность и делает его наиболее востребованным.

Заключение

МФА является быстрым и эффективным способом диагностики аденовирусной инфекции в офтальмологии. Технология основана на обнаружении

антигена аденовируса в ядрах клеток эпителия конъюнктивы под воздействием флюоресцирующих кроличьих антител с помощью люминесцентного микроскопа. Методика малоинвазивна и является экспресс-методом (результат доступен через 1–1,5 ч).

Анализ результатов исследования показал сокращение сроков лечения при использовании терапии антисептиками (окомистин) и индукторами интерферона (актипол) по сравнению с традиционной терапией антибиотиками и ГК. Все применяемые лекарственные препараты позволили добиться стойкого клинического эффекта и полного восстановления остроты зрения у большинства пациентов. Только в двух случаях дополнительно потребовалось отсроченное проведение фототерапевтической кератэктомии. При вовремя начатом лечении сокращается частота развития монетовидных инфильтратов роговицы. Аллергических и побочных эффектов от при-

менения данных препаратов не выявлено. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование этой схемы лечения в клинической практике.

Эффективная диагностика и четкое соблюдение мер профилактики распространения аденовирусного конъюнктивита играют ключевую роль в сдерживании эпидемии и минимизации передачи инфекции.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Н.М., М.М., Е.Б.
Сбор и обработка материала: Н.М., М.М.

Статистическая обработка: Н.М., М.М., Е.Б.

Написание текста: Н.М., М.М., Е.Б.

Редактирование: Н.М.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Jhanji V, Chan TC, Li EY, Agarwal K, Vajpayee RB. Adenoviral keratoconjunctivitis. *Surv Ophthalmol*. 2015;60(5):435–443. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2015.04.001>
- Chintakuntlawar AV, Chodosh J. Cellular and tissue architecture of conjunctival membranes in epidemic keratoconjunctivitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2010;18(5):341–345. <https://doi.org/10.3109/09273948.2010.498658>
- Chigbu DI, Labib BA. Pathogenesis and management of adenoviral keratoconjunctivitis. *Infect Drug Resist*. 2018;11:981–993. <https://doi.org/10.2147/IDR.S162669>
- Jonas RA, Ung L, Rajaiya J, Chodosh J. Mystery eye: Human adenovirus and the enigma of epidemic keratoconjunctivitis. *Prog Retin Eye Res*. 2020;76:100826. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2019.100826>
- Каспарова Е.А., Каспарова Евг.А., Каспаров А.А. Современная клиника и лечение аденовирусного кератоконъюнктивита. *Эффективная фармакотерапия*. 2015;30:12–19. Kasparova YeA, Kasparova YevgA, Kasparov AA. Modern clinical picture and treatment of adenovirus keratoconjunctivitis. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2015;30:12–19. (In Russ.).
- Domínguez-Berjón MF, Hernando-Briogón P, Miguel-Arroyo PJ, Echevarría JE, Casas I. Adenovirus transmission in a nursing home: analysis of an epidemic outbreak of keratoconjunctivitis. *Gerontology*. 2007;53(5):250–254. <https://doi.org/10.1159/000101692>
- Dosso AA, Rungger-Brändle E. Clinical course of epidemic keratoconjunctivitis: evaluation by in vivo confocal microscopy. *Cornea*. 2008;27(3):263–268. <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e31815b7d7d>
- Марченко Н.Р., Каспарова Е.А., Будникова Е.А., Макарова М.А. Поражение переднего сегмента глаза при коронавирусной инфекции (COVID-19). *Вестник офтальмологии*. 2021;137(6):142–148. Marchenko NR, Kasparova EA, Budnikova EA, Makarova MA. Anterior eye segment damage in coronavirus infection (COVID-19). *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2021;137(6):142–148 (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2021137061142>
- Каспарова Е.А., Марченко Н.Р., Сурнина З.В., Митичкина Т.С. Возможности конфокальной микроскопии в диагностике акантамебного кератита. *Вестник офтальмологии*. 2021;137(5-2):201–208. Kasparova EA, Marchenko NR, Surmina ZV, Mitichkina TS. Confocal microscopy in the diagnosis of acanthamoeba keratitis. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2021;137(5-2):201–208. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2021137052201>
- Современные методы диагностики и лечения заболеваний роговицы и склеры: Сборник научных статей: В 2-х т. Под ред. Аветисова С.Э. и Груши Я.О. Т. 1. М.: Пульс; 2007;1:264–269. *Sovremennyye metody diagnostiki i lecheniya zabolevaniy rogovitsy i sklery: Sbornik nauchnykh statey* [Modern methods of diagnosis and treatment of diseases of the cornea and sclera: Collection of scientific articles]: In 2 volumes. Eds Avetisov S.E. and Grusha Ya.O. Vol. 1. M.: Pulse; 2007;1:264–269. (In Russ.).
- Краснов М.М., Каспаров А.А., Каспарова Е.А. Клинические особенности и иммунотерапия осложненных форм аденовирусного кератоконъюнктивита. *Вестник офтальмологии*. 1998;114(5):23–29. Krasnov MM, Kasparov AA, Kasparova EA. The clinical characteristics and immunotherapy of complicated forms of adenovirus keratoconjunctivitis. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 1998;114(5):23–29. (In Russ.).
- Майчук Д.Ю., Васильева О.А., Руссу Л.И., Мезенцева М.В. Сравнительная клинико-иммунологическая оценка вариантов терапии инфильтративного поражения роговицы после перенесенного аденовирусного кератоконъюнктивита. *Вестник офтальмологии*. 2015;131(4):49–55. Maychuk DYU, Vasil'eva OA, Russu LI, Mezentseva MV. Clinical and immunological comparisons of therapeutic regimens for corneal infiltrates secondary to adenoviral keratoconjunctivitis. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2015;131(4):49–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2015131449-55>
- Lenaerts L, Naesens L. Antiviral therapy for adenovirus infections. *Antiviral Res*. 2006;71(2-3):172–180. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2006.04.007>
- Labib BA, Minhas BK, Chigbu DI. Management of Adenoviral Keratoconjunctivitis: Challenges and Solutions. *Clin Ophthalmol*. 2020;14:837–852. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S207976>
- Romanowski EG, Yates KA, Gordon YJ. Topical corticosteroids of limited potency promote adenovirus replication in the Ad5/NZW rabbit ocular model. *Cornea*. 2002;21(3):289–291. <https://doi.org/10.1097/00003226-200204000-00010>
- Sambursky RP, Fram N, Cohen EJ. The prevalence of adenoviral conjunctivitis at the Wills Eye Hospital Emergency Room. *Optometry*. 2007;78(5):236–239. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2006.11.012>
- Майчук Ю.Ф., Яни Е.В. Оценка инновационного метода экспресс-диагностики аденовирусных заболеваний глаз с применением RPS Аденодетектора. *Российский офтальмологический журнал*. 2011;4:42–45. Maychuk YuF, Yany EV. Evaluation of an innovative method of rapid diagnosis of adenoviral eye diseases using the RPS adeno detector. *Russian Ophthalmological Journal = Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2011;4(4):42–45. (In Russ.).

Поступила 12.01.2022

Received 12.01.2022

Принята к печати 25.03.2022

Accepted 25.03.2022