

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-1-63-67>
УДК 617.7-007.681:617.723

Развитие хориоидальной эффузии на фоне применения ингибиторов карбоангидразы

Н.И. Курешева¹⁻³, О.А. Перерва^{1,2}, А.А. Иванова^{1,2}, Г.А. Шарова⁴

¹Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ РФ «Федеральный биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва;

²Консультативно-диагностический отдел Центра офтальмологии ФМБА России, ФГБУ ГНЦ РФ «ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» ФМБА, Москва;

³Кафедра офтальмологии АПО ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва;

⁴ООО «Глазная клиника доктора Беликовой», Москва

РЕФЕРАТ

Актуальность. Хориоидальная эффузия – осложнение, сопровождающее как хирургические вмешательства, так и офтальмопатии преимущественно воспалительной этиологии. Выход белков из просвета хориокапилляров и снижение внутриглазного давления относительно давления в эписклеральных венах приводят к отслойке сосудистой оболочки.

Цель. Проанализировать причинно-следственную связь между хориоидальной эффузией и местным применением ингибиторов карбоангидразы на клиническом примере.

Материал и методы. Демонстрируется клинический случай развития односторонней рецидивирующей хориоидальной эффузии спустя 13 лет после синустрабекулэктомии на фоне использования ингибитора карбоангидразы. Первый эпизод хориоидальной эффузии индуцирован фиксированной комбинацией бринзоламида с тимололом, рецидив же спровоцирован применением дорзоламида. Клиническая картина сопровождалась значительным снижением остроты зрения на фоне резкой гипотонии и выраженной десцеметопатии. С помощью ультразвукового В-сканирования выявлена отслойка

сосудистой оболочки. После отмены ингибиторов карбоангидразы, применения противовоспалительных и циклоплегических препаратов удалось достигнуть прилегания сосудистой оболочки.

Результаты. Данный клинический случай наглядно демонстрирует причинно-следственную связь между хориоидальной эффузией и местным применением ингибиторов карбоангидразы. Своевременная медикаментозная терапия позволила избежать хирургического вмешательства. В последующем внутриглазное давление повысилось. Для его снижения был назначен бримонидин, на фоне которого офтальмотонус нормализован, а клиническая картина стабилизировалась.

Заключение. Цилиохориоидальная эффузия может возникать в глазах с первичной закрытоугольной глаукомой даже через несколько лет после оперативного лечения на фоне применения данной группы гипотензивных средств. Необходимо взвешенно подходить к вопросу применения ингибиторов карбоангидразы в каждом конкретном случае, в том числе при первичной закрытоугольной глаукоме.

Ключевые слова: хориоидальная эффузия, глаукома, ингибиторы карбоангидразы, фиксированные комбинации, бримонидин, офтальмогипотония. ■

Офтальмохирургия. 2021;1: 63–67.

ABSTRACT

A clinical case of choroidal effusion associated with the use of carbonic anhydrase inhibitors

N.I. Kuryshева¹⁻³, O.A. Pererova^{1,2}, A.A. Ivanova^{1,2}, G.A. Sharova⁴

¹ Medical Biological University of Innovations and Continuing Education, Burnazyan Federal Biophysical Center, Federal Medical and Biological Agency, Moscow;

² Ophthalmological Center, Burnazyan Federal Biophysical Center, Federal Medical and Biological Agency, Moscow;

³ Institute of Advanced Training, Federal Medical and Biological Agency, Moscow;

⁴ Dr. Belikova Eye Clinic, Moscow

Relevance. Choroidal effusion is a complication accompanying both surgical interventions and ophthalmopathies of predominantly inflammatory etiology. The release of proteins from choriocapillaries lumen and decrease of intraocular pressure relative to the pressure in the episcleral veins lead to the choroid detachment.

Purpose. To analyze the causal link between choroidal effusion and topical application of carbonic anhydrase inhibitors using a clinical example.

Material and methods. The paper describes a clinical case of the development of unilateral recurrent choroidal effusion 13 years after



sinus trabeculectomy associated with the use of carbonic anhydrase inhibitors. The first episode of choroidal effusion was induced by a fixed combination of brinzolamide with timolol, while the use of dorzolamide caused the repeated episode. The clinical picture was accompanied by significant decrease in visual acuity related to acute hypotension and severe folds of the descemet's membrane. Ultrasonic B-scanning revealed the choroid detachment. The dechallenge of carbonic anhydrase inhibitors, the use of anti-inflammatory and cycloplegic drugs contributed to achieve the choroid adherence.

Results. This clinical case clearly demonstrates a causal link between choroidal effusion and topical application of carbonic anhydrase

inhibitors. The timely drug therapy made it possible to avoid surgical intervention. Intraocular pressure increased later. Brimonidine was prescribed to reduce it, the intraocular pressure was normalized, and the clinical picture stabilized.

Conclusion. Ciliochoroidal effusion may occur in the eyes with primary angle-closure glaucoma even several years after surgical treatment in the setting of the use of this group of hypotensive drugs. It is necessary to take a balanced approach to the use of carbonic anhydrase inhibitors in each particular case, including in primary angle-closure glaucoma.

Key words: choroidal effusion, glaucoma, carbonic anhydrase inhibitors, fixed combinations, brimonidine, ophthalmic hypotension. ■

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2021;1: 63–67.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Хориоидальная эффузия – осложнение, сопровождающееся как хирургические вмешательства по поводу глаукомы, связанные с разгерметизацией глазного яблока, так и офтальмопатии преимущественно воспалительной этиологии. Однако данное состояние может быть следствием других внутриглазных операций и ряда заболеваний, включая травмы, новообразования, лекарственные реакции и венозный застой [1]. Хориоидальная эффузия, или отслойка сосудистой оболочки (ОСО), может развиваться через несколько дней и даже через несколько лет после проведения полостных офтальмохирургических вмешательств и, как правило, носит односторонний характер.

Хориоидальные выпоты представляют собой отек тканей и лучше всего описаны с помощью закона Старлинга. Градиент гидростатического давления в супрахориоидальном пространстве создается внутриглазным давлением (ВГД), а осмотическое давление – выходом белков и жидкости из просвета хориокапилляров [1]. Хориоидальная эффузия происходит тогда, когда на фоне

воспалительного процесса различной этиологии и интенсивности, сопровождающегося выходом белков из просвета хориокапилляров, ВГД становится ниже давления в эписклеральных венах [2]. При гипотонии происходит дилатация хориоидальных артериол, что, в свою очередь, приводит к транссудации обогащенной протеинами жидкости в хориоидальное и супрахориоидальное пространство. Это способствует в дальнейшем отеку и отслойке цилиарного тела и хориоидеи со снижением продукции водянистой влаги и прогрессирующей гипотонией [3]. Следует отметить, что во многих случаях уровень ВГД ниже эписклерального венозного давления, однако ОСО не развивается из-за отсутствия воспалительного компонента, который провоцирует выход крупномолекулярных белков из хориоидальных сосудов. Эти механизмы предполагают, что хориоидальные выпоты образуются либо в результате повышенной транссудации через стенки хориоидальных капилляров, либо в результате падения ВГД, вызванного увеличением увеосклерального оттока водянистой влаги [4].

ЦЕЛЬ

Проанализировать причинно-следственную связь между хориоидальной эффузией и местным применением ингибиторов карбоангидразы (ИКА) на клиническом примере.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Демонстрируется клинический случай развития рецидивирующей хориоидальной эффузии спустя 13 лет после синустрабекулэктомии на фоне использования ИКА.

Пациентка Г., 83 года, обратилась с жалобами на низкую остроту зрения левого глаза. Указанные жалобы появились за несколько месяцев до обращения. Анализ анамнестических данных показал, что больная длительно наблюдается по поводу глаукомы. 13 лет назад была проведена синустрабекулэктомия, а спустя 6 лет – факэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы. Полгода назад ВГД повысилось до 44 мм рт.ст., в связи с чем была назначена фиксированная комбинация бринзоламида с тимололом (Азарга) 2 раза в день. Спустя месяц больная заметила снижение остроты зрения, в связи с чем обратилась к офтальмологу. Зафиксирована офтальмогипотония, а по данным В-сканирования выявлена плоская ОСО (рис. 1).

Было назначено лечение (какое именно, пациентка не помнит), в результате чего ОСО прилегла (рис. 2), однако в скором времени ВГД опять стало подниматься, в связи с чем был назначен латанопрост (Ксалатан).

На фоне данной терапии в последующие 3 мес. ВГД оставалось стабильным, а зрение восстанови-

Для корреспонденции:

Курьшева Наталия Ивановна,
д.м.н., профессор
ORCID ID: 0000-0002-2265-6671
E-mail: e-natalia@list.ru



Рис. 1. В-скан ОС пациентки К, 83 лет: отслойка сосудистой оболочки на фоне применения фиксированной комбинации бринзоламида с тимололом

Fig. 1. B-scan OS of patient K, 83 years old: choroidal effusion while using a fixed combination of brinzolamide with timolol

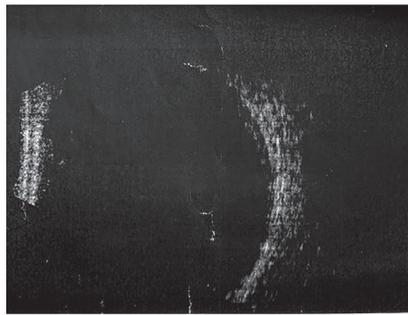


Рис. 2. В-скан ОС: спустя 3 нед. после начала противовоспалительного лечения на фоне отмены местных гипотензивных препаратов, сосудистая оболочка прилежит во всех отделах

Fig. 2. B-scan OS: 3 weeks after the start of anti-inflammatory treatment against the background of the abolition of local antihypertensive drugs, the choroid is adjacent in all departments

лось. Пациентка перестала закапывать Ксалатан.

Обращение за помощью в нашу клинику вызвано повторным резким снижением остроты зрения, которая, по данным обследования, составила 0,02 н/к. При биомикроскопии выявлены смешанная инъекция, отек стромы роговицы, передняя камера глубокая, равномерная, влага прозрачна, колобома радужки на 12:30, зрачок 3 мм, на свет не реагирует. Интраокулярная линза в задней камере, центрирована. Визуализация глубже лежащих структур затруднена. После закапывания 40% раствора глюкозы достигнута приемлемая прозрачность роговицы, позволившая выполнить гониоскопию. По ее данным отмечены множественные гониосинехии, в то же время корнеосклеральная трабекула просматривается на значительном протяжении (200°). По результатам биометрии выявлено, что длина передне-заднего отрезка (ПЗО) составляет 22,5 мм. ВГД, по данным измерения прибором Icare, составило 33 мм рт.ст. Пациентке рекомендован 2% раствор дорзоламида (Дорзопт) по 1 капле 3 раза в день. Через 3 дня соблюдения предписанного режима ВГД снизилось до 9,5 мм рт.ст. По данным биомикроскопии, отек уменьшился, но появились складки десцеметовой оболочки (рис. 3).

Передняя камера стала более мелкой, по сравнению с парным глазом, где также имеется артефакция. Влага передней камеры прозрачна, зрачок 3 мм, на свет не реагирует. Диск зрительного нерва бледный, экскавация краевая. По данным В-сканирования выявлена плоская ОСО (рис. 4).

В данном случае в качестве предполагаемых причин развития хориоидальной отслойки можно рассматривать выраженное снижение ВГД, как результат развития хориоидальной эффузии на фоне применения ИКА (2% Дорзопт).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Назначено лечение: отмена гипотензивных капель. Выполнена подконъюнктивальная инъекция Дексаметазона 1 мл. Назначены Дексаметазон 0,1% по 1 капле 4 раза в день, Накван по 1 капле 2 раз в день, Мидримакс по 1 капле 3 раза в день.

При повторном осмотре, спустя 1 день, ВГД ОС 8,9 мм рт.ст., сохраняется плоская ОСО по данным В-скана (рис. 5), складки десцеметовой мембраны, однако отмечено расширение зрачка до 4 мм и восстановление глубины передней камеры.

Выполнена подконъюнктивальная инъекция Дексаметазона 0,5 мл и аппликация с мидриатиками под

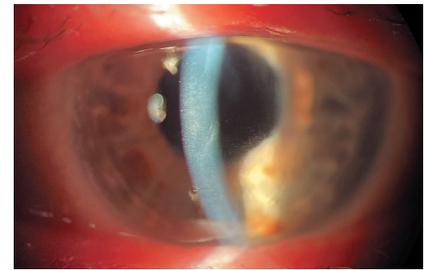


Рис. 3. Биомикроскопия ОС. Отек эпителия роговицы, складки десцеметовой оболочки

Fig. 3. Biomicroscopy OS. Edema of the corneal epithelium, folds of the descemet membrane

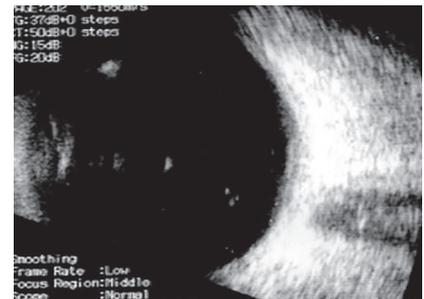


Рис. 4. В-скан ОС: спустя 3 дня после назначения ингибитора карбоангидразы (2% Дорзопт), плоская отслойка сосудистой оболочки, IOP OS – 9,5 мм рт.ст.

Fig. 4. B-scan OS: 3 days after the appointment of a carbonic anhydrase inhibitor (2% Dorzopt), flat choroidal effusion, IOP OS – 9.5 mm Hg

конъюнктиву (атропин 1% + адреналин 0,1%), рекомендовано продолжить инстилляцию Дексаметазона и Наквана.

При осмотре спустя неделю отмечено повышение остроты зрения (Visus OS=0,15) и ВГД до 18,0 мм рт.ст. с полным прилеганием сосудистой оболочки. Было рекомендовано продолжить противовоспалительное лечение. Однако пациентка пренебрегла этой рекомендацией. В результате спустя неделю острота зрения левого глаза вновь снизилась до 0,01 причиной чего явился рецидив ОСО (рис. 6) с усилением складок десцеметовой оболочки и появлением эпителиальных кист роговицы (рис. 7).

После возобновления противовоспалительной терапии в течение последующих 2 нед. клиническая картина существенно улучшилась,



Рис. 5. В-скан OS спустя сутки после начала противовоспалительной терапии, сохраняется плоская ОСО, IOP OS – 8,9 мм рт.ст.

Fig. 5. B-scan OS one day after the start of anti-inflammatory therapy, flat choroidal effusion persists, IOP OS – 8.9 mm Hg



Рис. 6. В-скан OS пациентки: плоская отслойка хориоидеи

Fig. 6. B-scan of the patient's OS: flat choroidal effusion

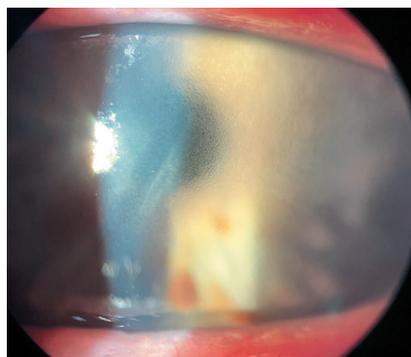


Рис. 7. Биомикроскопия OS, повторный осмотр, после отмены капельного режима: визуализируются отек эпителия роговицы и складки десцеметовой мембраны

Fig. 7. OS biomicroscopy, re-examination, after canceling the drip mode: edema of the corneal epithelium and folds of the descemet's membrane are visualized

острота зрения повысилась до 0,2, ирритация купирована, роговица стала более прозрачной, хотя умеренный отек эпителия все еще сохраняется, размеры передней камеры восстановились (рис. 8). Сосудистая оболочка прилежит (рис. 9).

Однако в последующие дни отмечено повышение ВГД до 23 мм рт.ст. С учетом описанной выше реакции большой на закапывание ИКА и их фиксированной комбинации было рекомендовано использовать альфа-адреномиметик Бримонидин (Альфаган Р) 3 раза в день. На фоне указанной терапии ВГД снизилось до 16 мм рт.ст. Пациентка продолжает лечение и наблюдение. За последний месяц жалоб не появилось, острота зрения повысилась до 0,7 н/к, ВГД сохраняется в норме.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный клинический случай демонстрирует развитие хориоидальной эффузии спустя 13 лет после синустрабекулэктомии и 6 лет после ФЭК в этом же глазу. Как правило, ОСО возникает в раннем послеоперационном периоде. Развитие этого осложнения в данном случае, по всей вероятности, было вызвано применением ИКА.

В литературе описаны случаи отслойки хориоидеи после удаления катаракты с продолжением использования аналогов простагландинов (АП) в глазу с первичной открытоугольной глаукомой и предшествующей трабекулэктомией [5]. При этом развитие отслойки хориоидеи авторы связывали с продолжением применения АП в раннем послеоперационном периоде после ФЭК. В работе R. Malagola и соавт. описан случай редкой идиосинкразической реакции на использование ИКА, развившейся после ФЭК. Эта реакция характеризовалась транзиторной миопией, отеком цилиарного тела, увеальным выпотом и смещением иридохрусталиковой диафрагмы кпереди [4].

Цилиохориоидальная эффузия может возникнуть в глазах с хрониче-

ческой первичной закрытоугольной глаукомой (ПЗУГ) или после острого приступа ПЗУГ как на фоне местного, так и системного применения ИКА. В литературе описано несколько таких случаев [1, 4, 6–9]. По данным O. Donmez и соавт., хориоидальная эффузия на фоне применения ИКА может развиваться сразу на обоих глазах [10]. При этом возможно развитие отека цилиарного тела, отслойки хориоидеи и смещения кпереди иридохрусталиковой диафрагмы.

В нашем случае короткий передне-задний размер глаза по данным оптической биометрии (22,5 мм) указывает на наличие гиперметропической рефракции, успешно скорректированной интраокулярной линзой. Известно, что риски развития ПЗУГ значительно выше в глазах с осевой гиперметропией у лиц старшего возраста [11]. С течением времени, несмотря на синустрабекулэктомии и факоэмульсификацию с имплантацией интраокулярной линзы, компенсация ВГД была достигнута с помощью фиксированной комбинации бринзоламида с тимололом (Азарга), длительное применение которой привело к отслойке хориоидеи. После первого эпизода хориоидальной эффузии гипотензивный эффект некоторое время пролонгировался АП (Ксалатан). Несоблюдение пациенткой предписанного режима с последующей заменой на Дорзопт спровоцировало рецидив хориоидальной отслойки. Данный клинический случай наглядно демонстрирует причинно-следственную связь между хориоидальной эффузией и местным применением ИКА у пациентов с ПЗУГ. Отмена препарата – ключ к решению проблемы. Воспалительный компонент, связанный с выходом белков из хориоидальных сосудов, успешно купирован при помощи стероидных и нестероидных противовоспалительных препаратов (Дексаметазон и Накван). Ротация иридохрусталиковой диафрагмы достигнута за счет применения циклоплегических препаратов (Мидримакс, Атропин). Сво-

временная медикаментозная терапия в данном случае позволила избежать хирургического вмешательства. Гипотензивный эффект пролонгирован за счет альфа-адреномиметика Бримонидин (Альфаган Р), который можно рассматривать как препарат выбора для гипотензивного лечения больных с ПЗУГ, имеющих риск развития хориоидальной эффузии. Причиной для такого выбора является отсутствие неблагоприятных эффектов со стороны иридохрусталиковой диафрагмы и цилиарного тела в ответ на закапывание бримонидина [12]. Кроме того, препарат обладает спектром нейропротективных свойств [13], что подтверждено в рандомизированных исследованиях [14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, цилиохориоидальная эффузия может возникать в глазах с ПЗУГ даже через несколько лет после оперативного лечения на фоне применения ИКА. Необходимо взвешенно подходить к вопросу применения ИКА в каждом конкретном случае, в том числе при ПЗУГ.

Вклад авторов в работу:

Н.И. Курышева: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

О.А. Перерва: сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

А.А. Иванова: сбор, анализ и обработка материала.

Г.А. Шарова: сбор, анализ и обработка материала, другой вклад.

Author's contribution:

N.I. Kuryshva: significant contribution to the concept and design of the work, writing the text, editing, final approval of the version to be published.

O.A. Pererva: collection, analysis and processing of the material, writing the text.

A.A. Ivanova: collection, analysis and processing of the material.

G.A. Sharova: collection, analysis and processing of the material, other contribution.

Финансирование: Авторы не получили конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

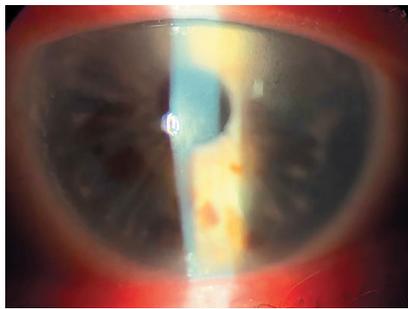


Рис. 8. Биомикроскопия OS: отек эпителия уменьшился, сохраняется в верхней трети роговицы

Fig. 8. OS biomicroscopy: epithelial edema has decreased, persists in the upper third of the cornea

Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

ORCID ID: Курышева Н.И. 0000-0002-2265-6671

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

ORCID ID: Kuryshva N.I. 0000-0002-2265-6671

ЛИТЕРАТУРА

- Goldberg S, Gallily R, Bishara S, Blumenthal EZ. Dorzolamide-induced choroidal detachment in a surgically untreated eye. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(2): 285–286. doi: 10.1016/j.ajo.2004.02.070
- Петров С.Ю., Подгорная Н.Н., Асламова А.Э. Цилиохориоидальная отслойка. Национальный журнал глаукома. 2015;14(1): 94–102. [Petrov SYu, Podgornaya NN, Aslamazova AE. Choroidal effusion. *National Journal of Glaucoma.* 2015;14(1): 94–102 (In Russ.)]
- Биландарли Л.Ш., Саидова Л.Х. Регматогенная отслойка сетчатки, ассоциированная с хориоидальной отслойкой. *Офтальмология.* 2017;14(1): 27–31. [Bilandarli LS, Saidova LK. Rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment. *Ophthalmology in Russia.* 2017;14(1): 27–31. (In Russ.)] doi: 10.18008/1816-5095-2017-1-27-31
- Malagola R, Arrico L, Giannotti R, Pattavina L. Acetazolamide-induced cilio-choroidal effusion after cataract surgery: unusual posterior involvement. *Drug Des Devel Ther.* 2013;7: 33–36. doi: 10.2147/DDDT.S38324
- Sakai H, Sakima N, Nakamura Y, Nakamura Y, Hayakawa K, Sawaguchi S. Ciliochoroidal effusion induced by topical latanoprost in a patient with sturge-weber syndrome. *Jpn J Ophthalmol.* 2002;46(5): 553–555. doi: 10.1016/s0021-5155(02)00542-7
- Parthasarathi S, Myint K, Singh G, Mon S, Sadasivam P, Dhillon B. Bilateral acetazolamide-induced choroidal effusion following cataract surgery. *Eye (Lond).* 2007;21(6): 870–872. doi: 10.1038/sj.eye.6702741

СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ



Рис. 9. В-скан: сосудистая оболочка прилежит на всем протяжении

Fig. 9. B-scan: the choroid is adjacent throughout

7. Mancino R, Varesi C, Cerulli A, Aiello F, Nucci C. Acute bilateral angle-closure glaucoma and choroidal effusion associated with acetazolamide administration after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(2): 415–417. doi: 10.1016/j.jcrs.2010.12.032

8. Davani S, Delbosc B, Royer B, Kantelip JP. Choroidal detachment induced by dorzolamide 20 years after cataract surgery. *Br J Ophthalmol.* 2002;86(12): 1457–1458. doi: 10.1136/bjo.86.12.1457

9. Doherty MD, Wride NK, Birch MK, Figueiredo FC. Choroidal detachment in association with topical dorzolamide: is hypotony always the cause? *Clin Exp Ophthalmol.* 2009;37(7): 750–752. doi: 10.1111/j.1442-9071.2009.02113.x

10. Donmez O, Kilinc H, Ozbek Z, Saatci AO. Bilateral choroidal detachment induced by unilateral application of a fixed combination of topical timolol maleate and brinzolamide. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol.* 2016; 5(4): 121–124.

11. Розанова О.И., Новожилова Е.Т., Шуко А.Г., Юрьева Т.Н. Реорганизация аккомодационной системы у пациентов с гиперметропией при формировании гидродинамических блоков. Национальный журнал глаукома. 2016;15(2): 36–43. [Rosanova OI, Novozhilova ET, Shchuko AG, Yurieva TN. Reorganization of accommodative system in patients with hypermetropia during the formation of hydrodynamic blocks. *National Journal glaucoma.* 2016;15(2): 36–43. (In Russ.)]

12. Kim JM, Park KH, Kim CY, Kim HK, Kim TW, Kim MS. Effects of brimonidine timolol fixed combination therapy on anterior ocular segment configuration. *Jpn J Ophthalmol.* 2011;55(4): 356–361. doi: 10.1007/s10384-011-0046-y

13. Курышева Н.И. Селективные α₂-агонисты в лечении глаукомы: Вестник офтальмологии. 2019;135(2): 144–150. [Kuryshva NI. Selective α₂-agonists in the treatment of glaucoma: pharmacology, efficacy and safety. *Vestnik oftal'mologii.* 2019;135(2): 144–150. (In Russ.)] doi: 10.17116/oftalma2019135021144

14. Krupin T, Liebmann J, Greenfield DS, Ritch R, Gardiner S. A randomized trial of brimonidine versus timolol in preserving visual function: results from the low-pressure glaucoma treatment study. *Am J Ophthalmol.* 2011;151(4): 671–681. doi: 10.1016/j.ajo.2010.09.026

Поступила 02.12.2020
Переработана: 11.01.2021
Принята к печати: 30.01.2020

Originally received: 02.12.2020
Final revision: 11.01.2021
Accepted: 30.01.2021