

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118>

Клинический случай каротидно-кавернозного соустья

Г.З. Ибрафилова[✉], А.Э. Бабушкин, Р.Р. Хисматуллин

Башкирский государственный медицинский университет, Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней, ул. Ленина, д. 3, Уфа, 450008, Россия

Представлен случай каротидно-кавернозного соустья (ККС) у 52-летней пациентки, которую экстренно направили на хирургическое лечение левосторонней флегмоны орбиты. Ухудшение зрения левого глаза с его заметным покраснением и умеренным выпячиванием проявилось у больной на 62-й день после черепно-мозговой травмы. Пациентке в экстренном порядке выполнено вскрытие и дренирование левой орбиты. На фоне противовоспалительной терапии и положительной динамики заболевания на 5-й день пациентку начали беспокоить боли в левом глазу и шум в голове. Данные ультразвукового исследования орбиты и дуплексного сканирования в большей степени соответствовали выраженной массивной воспалительной инфильтрации ретробульбарной ткани с гипervasкуляризацией (не исключалась флегмона орбиты). И только проведенная селективная компьютерная томография с ангиографией позволила установить окончательный диагноз: «артериовенозная мальформация в проекции супраклиновидного отдела левой внутренней сонной артерии, посттравматическое ККС слева». Проведено хирургическое лечение — эндоваскулярная эмболизация ККС с положительным результатом: отсутствие инъекции и боли в левом глазу, постепенный регресс экзофтальма. Однако острота зрения левого глаза составила 0,03 вследствие атрофии зрительного нерва. **Заключение.** Необходима настороженность врачей-офтальмологов в случаях одностороннего экзофтальма с тупой травмой головы в анамнезе, поскольку нейроофтальмологическая симптоматика имеет решающее значение в уточнении показаний к скорейшему проведению единственного эффективного хирургического лечения данной патологии — эндоваскулярной эмболизации.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; каротидно-кавернозное соустье; диагностика; селективная компьютерная томография с ангиографией; эндоваскулярное хирургическое лечение

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Ибрафилова Г.З., Бабушкин А.Э., Хисматуллин Р.Р. Клинический случай каротидно-кавернозного соустья. Российский офтальмологический журнал. 2024; 17 (1):113-8. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118>

A clinical case of carotid-cavernous fistula

Gulnara Z. Israfilova[✉], Alexander E. Babushkin, Rayan R. KhismatullinBashkir State Medical University, Ufa Eye Research Institute, 3, Lenin St., Ufa, 450008, Russia
israfilova_gulnara@mail.ru

We present a case of carotid-cavernous fistula (CCF) in a 52-year-old female patient who was urgently referred for surgical treatment of a left-sided orbital phlegmon. On the 62nd day after a traumatic brain injury, the patient revealed a visual impairment of the left eye, which was noticeably red and showed a moderate protrusion. The patient's left orbit was urgently opened and drained. She was undergoing an anti-inflammatory therapy and showed a positive dynamic of the disease, whilst on the 5th day after the procedure, the patient started feeling pain in the left eye and noise in the head. The data of ultrasound examination of the orbit and duplex scanning were largely consistent with a severe massive inflammatory infiltration of the retrobulbar tissue with hypervascolarization (the orbital phlegmon could not be excluded). Only a selective computed tomography with angiography helped establish the final diagnosis: arteriovenous malformation in the projection of the supra-sphenoid section of the left internal carotid artery, with post-traumatic CCF on the left. After surgery (endovascular embolization of the CCF), a positive result was observed: with a positive result — no injection or pain in the left eye, exophthalmos gradually regressed. Yet the visual acuity of the left eye was 0.03 due to an atrophy of the optic nerve.

Conclusion. *The ophthalmologists must be on the alert in cases of unilateral exophthalmos with a history of blunt head trauma, since neuro-ophthalmic symptoms are crucial in clarifying the indications for a prompt implementation of the only surgical treatment effective for this pathology, i.e. endovascular embolization.*

Keywords: traumatic brain injury, carotid-cavernous fistula, diagnostics, selective computed tomography with angiography, endovascular surgical treatment

Conflict of interest: there is no conflict of interest.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Israfilova G.Z., Babushkin A.E., Khismatullin R.R. A clinical case of carotid-cavernous fistula. Russian ophthalmological journal. 2024; 17 (1): 113-8 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118>

Каротидно-кавернозное соустье (ККС) возникает в результате разрыва внутренней сонной артерии (ВСА) внутри пещеристого синуса, в результате чего артериальная кровь под большим давлением заполняет его. Это обуславливает затруднение оттока крови в кавернозный синус из глазничной и других вен, в результате чего возникает ретроградный ток крови. Значительно реже встречаются артериосинусные соустья другой локализации, но все они сопровождаются субъективным и объективным пульсирующим шумом [1–3]. Следует напомнить, что ВСА выходит из одноименного канала основной кости и попадает в пещеристый синус, который представляет собой парное образование с внутренними трабекулярными перегородками, располагающееся сбоку от турецкого седла, на выходе из которого начинает разделяться на ветви. В него оттекает кровь из глаза и орбиты, верхней трети лица и основания мозга.

Данные литературы свидетельствуют о том, что чаще всего, примерно в 2/3 случаев, ККС развивается в результате черепно-мозговой травмы (ЧМТ) [4, 5]. При этом обычно спустя несколько дней, реже через 24 нед, после, казалось бы, нетяжелой травмы головы (контузии) пациент начинает вдруг ощущать довольно сильный шум в соответствующей половине головы. Причем он носит, как правило, раздражающий его пульсирующий характер. Чуть позже пациента начинает также беспокоить возникающий и нарастающий экзофтальм и отек век, главным образом верхнего, причем на стороне поражения.

При внешнем осмотре пациента нередко наблюдаются расширенные вены на коже лица, особенно в области век и височной области. Набухшие вены носовой полости могут стать причиной носового кровотечения, а переполнение вен склеры и слизистой оболочки глаза вызывает их гиперемию, позднее отек. Вследствие этого глазная щель сужается, глаз выглядит раздраженным, конъюнктивита его часто отечна, вплоть до хемоза. Клиническая картина со стороны глаза на стороне поражения при достаточно выраженном экзофтальме дополняется офтальмоopleгией и повышением внутриглазного давления (ВГД). Длительно существующая офтальмогипертензия может в короткие сроки, особенно у пожилых людей, осложниться вторичной глаукомой [1, 6, 7].

Следует отметить, что классической триадой симптомов при ККС является пульсирующий экзофтальм, хемоз конъюнктивы и шум в голове. Последний часто помогает правильно диагностировать данную патологию, так как представляет собой, как уже упоминалось выше, характерный шум, исчезающий при пережатии на шее сонной артерии. Он, в частности, хорошо прослушивается стетоскопом, приложенным к верхнему веку глаза на соответствующей стороне, виску или на область гайморовой пазухи.

Описанная картина заболевания довольно характерна и на первый взгляд не вызывает особых трудностей при

ее диагностике. Однако при спонтанном развитии ККС вследствие токсикоинфекции, гипертоническом кризе, болезни крови или атеросклероза клиническая симптоматика менее выражена и может не иметь классических симптомов, что вызывает трудности в постановке диагноза и приводит к неправильной тактике лечения. Это происходит вследствие того, что скорость кровотока при спонтанном соустье ниже, чем при травматическом, из-за значительно более малого размера фистулы. Как раз в этом случае и очень важны дополнительные методы обследования, которые включают компьютерную томографию (КТ), особенно с внутривенным усилением, магнитно-резонансную томографию (МРТ) и ангио-, краниографию головного мозга, ультразвуковую доплерографию сосудов орбиты, люмбальную пункцию и офтальмоскопию.

КТ головного мозга позволяет обнаружить очаги свежего кровоизлияния, которые максимально визуализируются в течение первых 2 нед. МРТ выявляет крупные сосуды мозга и позволяет, как правило, зафиксировать ККС. И все же самым информативным методом, позволяющим абсолютно точно диагностировать наличие и локализацию ККС (а также уточнить анатомические детали последнего, его размеры и т.д., что очень важно при нейрохирургическом вмешательстве), является ангиография, сопровождающаяся введением контрастного вещества в артерии [5–8]. При этом необходимо исследовать обе сонные и позвоночные артерии. Спиральная томография в сосудистом режиме позволяет выявлять патологию сосудов мозга и шеи и рекомендуется к проведению в сомнительных случаях, особенно у пациентов, страдающих гипертонией.

Краниография помогает уточнить причину, вызвавшую субарахноидальное кровоизлияние и прежде всего возможные переломы костей черепа травматического характера. Особенно ценным это обследование является при скудном анамнезе или его отсутствии (например, при бессознательном состоянии пациента). Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов глазного яблока также позволяет выявить изменения кровотока и заподозрить наличие ККС. Окончательный диагноз устанавливается после проведения селективной КТ (СКТ) с внутривенным усилением. Люмбальная пункция (проведение ее невозможно у пациентов в крайне тяжелом состоянии) при наличии менингеальных симптомов помогает дифференцировать воспаление или субарахноидальное кровоизлияние (в течение первых суток ликвор красного цвета, мутный, затем его цвет меняется). При офтальмоскопии сетчатки у пациентов с ККС диагностируется расширение вен, а в ряде случаев и небольшой отек диска зрительного нерва (ДЗН), особенно заметные при сравнении с парным глазом.

Довольно редко большие аневризмы переднего отдела виллизиева круга, сдавливая зрительный нерв, могут вызывать его атрофию и соответствующее ей побледнение ДЗН,

нередко сопровождающееся снижением остроты зрения в той или иной степени.

Что касается дифференциальной диагностики ККС, то считается, что причиной его развития примерно в половине случаев служит разрыв аневризмы в результате контузии головы (ЧМТ). В других случаях причиной может быть гипертоническая болезнь, атеросклероз сосудов головного мозга, токсоинфекция, болезни крови, но иногда причина остается невыясненной. По другим данным [9], доля пациентов с сосудистой патологией ККС травматического генеза составляет 21 %, причем среди них спонтанные, т.е. нетравматические, наблюдаются лишь в 2,8 %, остальные выявляются после ЧМТ.

Лечение пациентов с ККС, как правило, проводится в нейрохирургическом отделении. Нередко такие больные первоначально попадают и к терапевтам из-за схожести с клиникой гипертонического криза, при отсутствии у них менингеальных симптомов — реже к офтальмологам или инфекционистам (для исключения, например, менингита). В любом случае даже при малейшем сомнении пациентам с подозрением на ККС при дифференциальной диагностике показана консультация невролога [9].

При ККС применяют консервативные и хирургические методы лечения. Первые направлены на тромбирование ККС с помощью медикаментозных средств (дицинон, викасол, кальция хлорид, кислота аминкапроновая и т. п.). Однако они, равно как и временное пережатие общей сонной артерии, оказались малоэффективными.

Решающее значение имеют хирургические методы, направленные на полное или хотя бы частичное выключение соустья из кровообращения. В настоящее время на смену так называемым открытым вмешательствам пришли бескровные, относительно простые методы эндоваскулярной хирургии. Наиболее эффективным и безопасным из них является внутрисосудистая окклюзия соустья с помощью баллона-катетера, заполненного быстротвердеющей массой (силиконом), который вводят во ВСА и продвигают в полость пещеристого синуса [10, 11]. Раздувая его (физиологическим раствором, а после ангиографического контроля — поляризующей смесью), плотно прикрывают из синуса свищ артерии, просвет которой остается неизменным. Таким образом, его выключают из кровообращения при сохранении проходимости сосуда. Это приводит к прекращению шума в голове, постепенному (в течение 1–2 нед) уменьшению зрительных нарушений, исчезновению экзофтальма, а также застойных явлений в орбите, офтальмоплегии.

Ниже представлен редкий случай ККС. У пациентки получено письменное согласие на публикацию изображений в медицинском издании.

Под нашим наблюдением находилась пациентка А., 52 года, которая впервые обратилась в УфНИИ ГБ 27.05.2022 с жалобами на низкое зрение, выпячивание левого глаза.

Из анамнеза стало известно, что 24.03.2022 на фоне головной боли у пациентки появилось головокружение, она потеряла сознание и упала, ударившись головой. После полученной травмы в тот же день обратилась к неврологу по месту жительства, который дал направление для госпитализации в профильный стационар. С 24.03.2022 по 08.04.2022 (в течение 15 дней) пациентка получила курс консервативной терапии (диуретические и анальгезирующие, вазодилатирующие, жаропонижающие, стероидные и ноотропные препараты и т. д.) в неврологическом отделении г. Стерлитамака по поводу закрытой ЧМТ и закрытого перелома затылочной кости, а также ушиба головного

мозга средней тяжести, затылочной и лобно-височной области справа. При обследовании в стационаре у пациентки диагностировали еще и субарахноидальное кровоизлияние.

25.05.2022, т. е. через 47 дней после выписки и на 62-й день после ЧМТ, у нее утром появился туман перед левым глазом с заметным его покраснением и умеренным выпячиванием, а также припухлость, покраснение век и щеки слева (рис. 1). В тот же день пациентка была осмотрена офтальмологом по месту жительства и с подозрением на левостороннюю флегмону орбиты направлена на ее вскрытие в пункт неотложной помощи УфНИИ ГБ, в который она обратилась 26.05.2022.

Там она была осмотрена дежурным врачом-офтальмологом и в экстренном порядке госпитализирована для стационарного лечения с диагнозом: «флегмона левой орбиты, реактивный отек век, вторичная глаукома, экзофтальм левого глаза». При поступлении острота зрения правого глаза — 0,9, левого глаза — 0,02 (не корректирует). ВГД правого глаза — 17,0 мм рт. ст., левого — пальпаторно Т++ (без гипотензивной терапии). Общее состояние удовлетворительное, температура тела — 37,0.

Биомикроскопическая картина правого глаза без особенностей. Осмотр левого глаза выявил следующее. Объективно: умеренно выраженный экзофтальм, отек и гиперемия век, движения глазного яблока практически отсутствуют во всех направлениях. Конъюнктивы левого глазного яблока отечная (хемоз), ущемлена между веками. Роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага ее прозрачная, зрачок круглый, расширен до 5–6 мм, реакция на свет практически отсутствует, хрусталик и стекловидное тело прозрачные. Глазное дно: ДЗН бледноват, его экскавация Э/Д = 0,7–0,8, границы четкие, артерии сужены, вены полнокровные, сетчатка прилежит. Сопутствующие заболевания: хронический холецистопанкреатит и гипертоническая болезнь (АД в день госпитализации — 150/95 мм рт. ст.).



Рис. 1. Пациентка А., 52 года. Отек и гиперемия век, параорбитальной и щечной области, птоз верхнего века слева

Fig. 1. Patient A., 52 years. Edema and hyperemia of the eyelids, paraorbital and buccal region, ptosis of the upper eyelid on the left



Рис. 2. Та же пациентка на 4-й день после вскрытия и дренирования левой орбиты
Fig. 2. The same patient on the 4th day after opening and draining the left orbit

В день госпитализации дежурным врачом пациентке выполнено вскрытие и дренирование левой орбиты в нижненаружном сегменте (рис. 2), а также назначено лечение: глазные капли 0,5 % моксифлоксацина 6 раз в день, 0,1 % диклофенака 3–4 раза в день, 2 % дорзоламида 2 раза в день; парабульбарные инъекции антибиотика (амикацин по 25 мг) и кортикостероида (0,4 % дексаметазон по 0,5 мл), внутривенные инфузии антибактериального (0,3 % раствор ципрофлоксацина 100 мл 2 раза в день), противомикробного (5 % метронидазола 100 мл 2 раза в день) препаратов ежедневно раз в сутки в течение 7 дней, а также нестероидного противовоспалительного средства (внутримышечно 2,5 % раствора диклофенака по 3,0 мл) № 3 через день. Внутрь таблетки диакарба по 0,25 мг 1 раз в день, аспаркама по 0,5 мг 3 раза в день № 4. Дополнительная симптоматическая терапия включала в себя 2 % раствор хлоропирамина 1,0 мл № 5, 5 % раствора кетопрофена 2,0 при болях на ночь и лизиноприл 5 мг 2 раза в день ежедневно.

Однако на фоне некоторой положительной динамики (уменьшение отека и гиперемии кожи) и проводимой интенсивной противовоспалительной терапии на 5-й день стационарного лечения (или на 67-й день после ЧМТ) пациентку начали беспокоить распирающие боли в левом глазу и появившийся шум в голове (напоминающий «шум паровоза»).

Кроме того, согласно данным обследования, у пациентки на фоне незначительного лейкоцитоза (до $15,5 \times 10^9$ г/л), при нормальных значениях

СОЭ (5 мм/ч) наблюдалось нарастание застойных явлений (увеличился хемоз конъюнктивы, который стал буро-красного цвета, появился, хоть и незначительный, перипапиллярный отек ДЗН с единичными штрихообразными геморрагиями по ходу ретинальных сосудов). Был проведен консилиум и принято решение: с целью уточнения диагноза и определения дальнейшей тактики ведения пациентки, у которой не исключено наличие ККС (учитывая тупую травму головы в анамнезе, появившийся шум в голове, хотя аускультативно над глазницей или височной областью шум отчетливо не прослушивался), рекомендовать экстренную консультацию нейрохирурга.

В тот же день (01.06.2022) пациентка осмотрена нейрохирургом, который назначил дополнительное обследование, а именно ультразвуковое исследование (УЗИ) левой орбиты и УЗДГ, а также КТ с болюсным (лекарственным) контрастированием сосудов головного мозга с целью исключения ККС с последующей повторной консультацией.

По данным УЗИ орбиты и УЗДГ от 01.06.2022 выявленные изменения в большей степени соответствовали выраженной массивной воспалительной инфильтрации ретробульбарной ткани с гипervasкуляризацией и ограничением подвижности глазного яблока (не исключалась флегмона орбиты, но обнаруженные изменения рекомендовалось согласовать с клиникой). Гемодинамика по глазным артериям симметричная, достаточная, с высоким тонусом, в центральной артерии сетчатки левого глаза — с признаками ее снижения. Умеренное затруднение венозного кровотока по центральной вене сетчатки в обоих орбитах.

Согласно рекомендациям нейрохирурга, была также выполнена селективная церебральная ангиография (02.06.2022), которая показала, что в проекции супраклиновидного отдела левой ВСА визуализируется зона патологического скопления разнокалиберных сосудов аксиальным размером 20×8 мм, дренирующий сосуд — глазничная вена — расширен на всем протяжении до 6 мм. Заключение селективной КТ с ангиографией: признаки артериовенозной мальформации в проекции супраклиновидного отдела левой



Рис. 3. Та же пациентка. А — компьютерная томограмма головного мозга и орбит. Б — 3D-реконструкция черепа с сосудами левой орбиты. При контрастировании сосудов определяется ККС в пещеристом сегменте левой внутренней сонной артерии (обозначено стрелкой)

Fig. 3. The same patient. А — computed tomography of the brain and orbits. Б — 3D reconstruction of the skull with vessels of the left orbit. When contrasting the vessels, a carotid-cavernous anastomosis is determined in the cavernous segment of the left internal carotid artery (indicated by an arrow)

ВСА, атеросклероз сосудов головного мозга, КТ-признаки экзофтальма слева, отек периорбитальных мягких тканей слева (рис. 3, А, Б).

По результатам комплексного обследования пациентка была консультирована нейрохирургом повторно (03.06.2022), выставлен окончательный диагноз: «цереброваскулярное заболевание, артериовенозная мальформация в проекции супраклиновидного отдела левой внутренней сонной артерии; посттравматическое ККС слева», по поводу которого рекомендовано оперативное лечение.

При выписке (на 7-й день) из офтальмологического отделения пациентке даны рекомендации закапывать в левый глаз антисептик (0,05 % пиклоксидин 4 раза в день), гипотензивные (2 % дорзоламид 2 раза в день), нестероидные противовоспалительные (0,09 % бромфенак 2 раза в день) и увлажняющие (1 % гиалуроновая кислота 3 раза в день) капли.

Для оперативного лечения сосудистой патологии ВСА пациентка госпитализирована в нейрохирургическое отделение РКБ им. Г.Г. Куватова. С 10.06.2022 по 08.07.2022 находилась на стационарном лечении. Сначала ей был проведен курс сосудистой, противоотечной и симптоматической терапии, а 06.07.2022 выполнена эндоваскулярная эмболизация ККС слева (рентгенэндоваскулярная баллон-ассистированная деконструктивная эмболизация кавернозного сегмента ВСА на уровне ККС). После операции головные боли, пульсирующий шум в голове и ушах прекратились, экзофтальм постепенно регрессировал, на момент осмотра движения глазного яблока остались ограниченными лишь книзу.

При осмотре через 3 нед после хирургического лечения ККС отмечалась положительная динамика. Значительно уменьшились отек век и экзофтальм, практически исчезла гиперемия кожи, но сохранялись умеренные застойные явления и отек век, а также бульбарной конъюнктивы в виде хемоза в нижнем сегменте (рис. 4).

Через 3 мес состояние больной удовлетворительное (рис. 5). Зрение левого глаза — 0,03 н/к, поле зрения концентрически сужено в пределах 10–15°, ВГД — 17,0 мм рт. ст. Положение глаза правильное, движение глазного яблока в полном объеме, среды прозрачные, глазное дно: ДЗН бледный и монотонный вследствие атрофии, экскавация Э/Д = 0,8, границы четкие, сосуды равномерно сужены и извиты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На наш взгляд, приведенный клинический случай представляет интерес для офтальмологов из-за относительно редкой встречаемости ККС и, соответственно, низкой настороженности врачей-офтальмологов в плане ранней диагностики данной патологии. В частности, следует помнить о возможности развития ККС при одностороннем, плохо поддающемся противовоспалительному и обычному хирургическому лечению патологическом процессе в области орбиты, напоминающем по клинике флегмону. При этом особенно внимательным надо быть в случаях наличия одностороннего экзофтальма с жалобами на шум в голове и тупой травмой головы в анамнезе не только в течение нескольких дней или недель, но и, как показывает приведенный клинический случай, 2 мес. Между тем нейроофтальмологическая симптоматика имеет решающее значение в уточнении показаний к ускоренному проведению единственно эффективного хирургического — эндоваскулярного — лечения данной патологии.



Рис. 4. Та же пациентка на 21-й день после оперативного лечения — эмболизации ККС слева. Сохраняется остаточный умеренный застойный отек нижнего века, легкий экзофтальм и хемоз конъюнктивы в нижней половине левого глазного яблока

Fig. 4. The same patient on the 21st day after surgical treatment — embolization of the carotid-cavernous fistula on the left. Residual moderate congestive edema of the lower eyelid, slight exophthalmos and conjunctival chemosis in the lower half of the left eyeball remain



Рис. 5. Та же пациентка через 3 мес после хирургического лечения ККС. Визуализируется умеренная отечность верхнего и нижнего века слева

Fig. 5. The same patient 3 months after the surgical treatment of carotid-cavernous fistula. Moderate swelling of the upper and lower eyelids on the left is visualized

Литература/References

1. Ишанов Т.Т., Шабарова А.К., Китар Г.А. и др. Каротидно-кавернозное соустье. *Вестник ОГУ*. 2009; 12: 41–3. [Ishanov T.T., Shabarova A.K., Kitar G.A. et al. Carotid-cavernous fistula. *Vestnik OGU*. 2009; 12: 41–3 (In Russ.)].
2. Bishnoi I, Jagetia A, Kumar P, Sachdeva D. Редкое клиническое наблюдение: множественные псевдоаневризмы внутренней сонной артерии и ипсилатеральная каротидно-кавернозная фистула, развившиеся в результате травмы головы. *Нейрохирургия*. 2022; 24 (1): 79–82. [Bishnoi I, Jagetia A, Kumar P, Sachdeva D. A rare case report of trauma manifesting as multiple pseudoaneurysms of internal carotid artery and ipsilateral carotid cavernous fistula. *Russian journal of neurosurgery*. 2022; 24 (1): 79–82 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2021-24-1-79-82>

3. Чернатова И.А., Когут И.Д., Протасевич С.Г. Клинический случай диагностики каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. *Современные технологии в офтальмологии*. 2015; 2: 214. [Chernatova I.A., Kogut I.D., Protasevich S.G. Clinical case of diagnosis of carotid-cavernous fistula in ophthalmic practice. *Modern technologies in ophthalmology*. 2015; 2: 214 (In Russ.)]. <https://eyepress.ru/article/klinicheskiy-sluchay-diagnostiki-karotidno-kavernoznogo-soust-ya-v-oftal-mologic>
4. Яковлев С.Б., Бочаров А.В., Бухарин Е.Ю. и др. Прямые каротидно-кавернозные соустья: клиническая картина, ангиоархитектоника и эндоваскулярное лечение. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2008; 4: 3–11. [Yakovlev S.B., Bocharov A.V., Bukharin E.Yu., et al. Direct carotid-cavernous anastomoses: clinical picture, angioarchitectonics and endovascular treatment. *Voprosy neyrokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2008; 4: 3–11 (In Russ.)].
5. Lopez Gomez P, Mato Macas D, Torres Diez E, et al. Post-traumatic carotid-cavernous fistula. *Pract Neurol*. 2021; 21 (3): 259–60. doi: 10.1136/practneurol-2020-002877
6. Gorner AT, Luong M. Carotid cavernous fistula presenting as common red eye. *CJEM*. 2021; 23 (1): 123–5. doi: 10.1007/s43678-020-00030-6
7. Yang L, Tan QQ, Lan CJ, Liao X. Ophthalmic characteristics of carotid cavernous fistula: a case report. *Int J Ophthalmol*. 2021; 18; 14 (6): 952–4. doi: 10.18240/ijo.2021.06.25
8. Ryu BU, Owji S, Pakravan M, et al. Audible blink in carotid-cavernous fistula. *Can J Ophthalmol*. 2022; 6: S0008-4182(22)00182-X. doi: 10.1016/j.jejo.2022.06.003
9. Azzam DB, Cypen SG, Conger JR, Tao JP. Carotid-cavernous sinus fistula masquerading as thyroid eye disease. *Cureus*. 2021; 2; 13 (4): e14261. doi: 10.7759/cureus.14261
10. Mercado GB, Irie K, Negoro M, et al. Transvenous embolization in spontaneous direct carotid-cavernous fistula in childhood. *Asian Journal of Neurosurgery*. 2011; 6 (1): 45–8. <https://doi.org/10.4103/1793-5482.85637>
11. Пахирко И.Н., Пономарева М.Н., Пономарева Е.Ю. и др. Диагностика каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. *Точка зрения. Восток — Запад*. 2019; 3: 116–8. [Pakhirko I.N., Ponomareva M.N., Ponomareva E.Yu., et al. Diagnosis of carotid-cavernous anastomosis in ophthalmic practice. *Point of view. East—West*. 2019; 3: 116–8 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2019-3-116-118>

Вклад авторов в работу: Г.З. Исрафилова — концепция и дизайн исследования, обработка данных, написание статьи; А.Э. Бабушкин — консультирование, написание и редактирование статьи; Р.Р. Хисматуллин — сбор и обработка данных.

Author's contributions: G.Z. Israfilova — concept and design of the study, data processing, writing and editing of the article; A.E. Babushkin — consulting, writing of the article; R.R. Khismatullin — data collection and processing.

Поступила: 20.02.2023. Переработана: 13.03.2023. Принята к печати: 15.03.2023

Originally received: 20.02.2023. Final revision: 13.03.2023. Accepted: 15.03.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Башкирский государственный медицинский университет, Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней, ул. Ленина, д. 3, Уфа, 450008, Россия

Гульнара Зуфаровна Исрафилова — врач-офтальмолог 2-го микрохирургического отделения

Александр Эдуардович Бабушкин — д-р мед. наук, заведующий отделом научных исследований

Раян Рафкатович Хисматуллин — канд. мед. наук, заведующий 3-м микрохирургическим отделением

Для контактов: Гульнара Зуфаровна Исрафилова,
israfilova_gulnara@mail.ru

Bashkir State Medical University, Ufa Eye Research Institute, 3, Lenin St., Ufa, 450008, Russia.

Gulnara Z. Israfilova — ophthalmologist, 2nd microsurgical department

Alexander E. Babushkin — Dr. of Med. Sci., head of research department

Rayan R. Khismatullin — Cand of Med. Sci., head of 3d microsurgical department

For contacts: Gulnara Z. Israfilova,
israfilova_gulnara@mail.ru