

УДК 617.764.1-591.41

<https://doi.org/10.24884/1682-6655-2025-24-3-76-83>

Т. Н. КИСЕЛЕВА¹, С. В. СААКЯН^{1, 2}, К. В. ЛУГОВКИНА¹,
Н. Ф. МУСОВА¹, Е. К. ЕЛИСЕЕВА¹, В. В. МАКУХИНА³,
П. Д. МАТВЕЕВ⁴

Случай одностороннего каротидно-кавернозного соустья и ипсилатеральной гемангиомы орбиты

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия 105062, Россия, Москва, Садовая-Черногрязская ул., д. 14/19

² Федеральное государственное бюджетно образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия 127473, Россия, Москва, ул. Десятская, д. 20

³ Общество с ограниченной ответственностью «Сеть семейных медицинских центров № 1», Москва, Россия 127006, Россия, ул. Садовая-Каретная, д. 8, стр. 6

⁴ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» Федерального медико-биологического агентства России, Москва, Россия 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 10
E-mail: tkisseleva@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 27.05.25 г.; принята к печати 01.08.25 г.

Резюме

Представлен редкий клинический случай сочетанного поражения орбиты: каротидно-кавернозного соустья (ККС) и ипсилатеральной гемангиомы у пациента 67 лет. Дифференциальная диагностика ККС и новообразований орбиты представляет определенные трудности. Золотым стандартом визуализации данной орбитальной патологии является компьютерная и магнитно-резонансная томография (КТ и МРТ), в том числе в режиме ангиографии. Однако эти методы дорогостоящие, не всегда доступны, имеют ряд ограничений и противопоказаний, их проведение не всегда возможно. Ультразвуковое исследование (УЗИ) с оценкой кровотока является доступным и высокоинформативным методом, позволяющим оценить изменения кровотока в ретробульбарных сосудах, дифференцировать аваскулярные и васкулярные структуры орбиты. При диагностике ККС применяют УЗИ в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК), которое позволяет визуализировать расширение диаметра верхней глазной вены (ВГВ) с признаками артериального кровотока и оценить показатели гемодинамики в орбитальных сосудах. В представленном клиническом случае пациенту было проведено УЗИ правой орбиты, в верхне-наружном квадранте ретробульбарной зоны выявлено увеличение диаметра ВГВ с признаками артериализации венозного кровотока в режиме ЦДК, что является объективным эхографическим признаком ККС. В нижне-наружном квадранте орбиты визуализировалось средней эхогенности округлое образование с четкими контурами, в толще которого в режиме ЦДК сосуды не регистрировались, что соответствовало акустическим характеристикам доброкачественного новообразования орбиты. Данный клинический случай интересен тем, что выполненное ранее пациенту МРТ при первом обращении не позволило установить окончательный диагноз, и лишь комплексное обследование, включающее доплеровское исследование, показало наличие ККС наряду с ипсилатеральной гемангиомой еще до использования методов контрастно-усиленной визуализации. Таким образом, использование УЗИ в режиме ЦДК и импульсно-волновой доплерографии является высокоинформативным методом диагностики сосудистых заболеваний орбиты.

Ключевые слова: каротидно-кавернозное соустье, гемангиома орбиты, ультразвуковое исследование, цветовое доплеровское картирование, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография

Для цитирования: Киселева Т. Н., Саакян С. В., Луговкина К. В., Мусова Н. Ф., Елисеева Е. К., Макухина В. В., Матвеев П. Д. Случай одностороннего каротидно-кавернозного соустья и ипсилатеральной гемангиомы орбиты. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2025;24(3):76–83. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2025-24-3-76-83>.

T. N. KISELEVA¹, S. V. SAAKYAN^{1, 2}, K. V. LUGOVKINA¹,
N. F. MUSOVA¹, E. K. ELISEEVA¹, V. V. MAKUKHINA³,
P. D. MATVEEV⁴

A Case of Unilateral Carotid-Cavernous Fistula and Ipsilateral Hemangioma of the Orbit

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia
14/19, Sadovaya Chernogryazskaya str., Moscow, Russia, 105062

² The Russian University of Medicine, Moscow, Russia
20, Delegatskaya str., Moscow, Russia, 127473

³ Network of Family Medical Centers № 1, OOO, Moscow, Russia
8, bld 6, Sadovaya-Karetnaya str., Moscow, Russia, 127006

⁴ Federal Center for Brain and Neurotechnologies, Federal Medical and Biological Agency of Russia
1, Bld. 10, Ostrovityanova str., Moscow, Russia, 117513
E-mail: tkiseleva@yandex.ru

Received 27.05.25; accepted 01.08.25

Summary

A rare clinical case of combined orbital lesion is presented: carotid-cavernous fistula (CCF) and ipsilateral hemangioma in a 67-year-old patient. The differential diagnosis of CCF and orbital tumors presents certain difficulties. The gold standard for imaging this orbital pathology is computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) with angiography. However, these methods are expensive, not always available, have a number of limitations and contraindications, and their implementation is not always possible. Ultrasound examination (US) with assessment of blood flow is an accessible and highly informative method that allows assessing changes in blood flow in the retrobulbar vessels, differentiating avascular and vascular structures of the orbit. US in the mode of color Doppler mapping (CDM) is used in the diagnosis of CCF, which makes it possible to visualize the expansion of the diameter of the superior ocular vein (SOV) with signs of arterial blood flow and assess hemodynamic parameters in the orbital vessels. In the presented clinical case, the patient underwent ultrasound of the right orbit, which revealed an increase in the diameter of SOV in the upper-outer quadrant of the retrobulbar zone with signs of arterialization of venous blood flow in the CDM mode, which is an objective echographic sign of CCF. In the lower-outer quadrant of the orbit, a rounded formation of moderate echogenicity with clear contours was visualized, in the thickness of which vessels were not registered in the CDM mode, which corresponded to the acoustic characteristics of a benign tumor of the orbit. This clinical case is interesting because the MRI performed earlier on the patient at the first treatment did not allow a definitive diagnosis to be established, and only a comprehensive examination, including US Doppler examination, showed the presence of CCF with ipsilateral hemangioma even before using contrast-enhanced imaging techniques. Hence, the use of ultrasound in CDM mode and Doppler imaging is a highly informative method for diagnosing vascular diseases of the orbit.

Keywords: carotid-cavernous fistula, hemangioma of the orbit, ultrasound examination, color Doppler imaging, magnetic resonance imaging, computed tomography

For citation: Kiseleva T. N., Saakyan S. V., Lugovkina K. V., Musova N. F., Eliseeva E. K., Makukhina V. V., Matveev P. D. A Case of Unilateral Carotid-Cavernous Fistula and Ipsilateral Hemangioma of the Orbit. *Regional hemodynamics and microcirculation*. 2025;24(3):76–83. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2025-24-3-76-83>.

Введение

Каротидно-кавернозное соустье (ККС, фистула, шунт) – внутричерепная сосудистая аномалия, обусловленная патологическим сообщением между внутренней и/или наружной сонной артерией (ВСА, НСА) или их ветвями и кавернозным синусом (КС) [1, 2]. Наиболее частой причиной ККС является черепно-мозговая травма, реже – атеросклероз, разрыв аневризмы кавернозного сегмента ВСА, заболевания соединительной ткани, ятрогенные причины, связанные с хирургическим вмешательством в данной анатомической области [3–5]. Случаи спонтанного развития ККС чаще всего носят идиопатический характер.

Существуют различные классификации ККС по патогенезу (спонтанные и травматические), ангиографическим характеристикам (прямые и ду-

ральные), доплеровским показателям скорости кровотока (высокоскоростные и низкоскоростные). В настоящее время наиболее широко используется классификация, предложенная D. L. Varrow et al. [6], согласно которой различают 4 типа шунтов: тип А – прямые шунты с высоким кровотоком между ВСА и КС; тип В – дуральный шунт между менингеальными ветвями ВСА и КС; тип С – дуральный шунт между менингеальными ветвями НСА и КС; тип D – дуральный шунт между менингеальными ветвями ВСА и НСА и КС.

Проблема диагностики ККС находится на стыке специальностей офтальмологии и нейрохирургии. Основные манифестирующие проявления ККС: пульсирующий экзофтальм, застойная инъекция конъюнктивальных и эписклеральных сосудов и монолатеральный дующий шум в области глаза

и виска. Кроме того, могут отмечаться ипсилатеральные или контралатеральные по отношению к ККС такие глазные симптомы, как боль в орбите, дилатация ретинальных сосудов, глазодвигательные нарушения в виде диплопии и односторонней офтальмоплегии [7].

Стандартное обследование пациента не всегда дает возможность установить диагноз. Наиболее точным методом верификации соустья до сих остается ангиография – инвазивное исследование, сопряженное с опасностью возникновения аллергических реакций при введении контрастного вещества и неотъемлемым риском для здоровья пациента.

Известно, что 25 % случаев ККС связано со спонтанным разрывом артерии, возникающим на фоне церебрального атеросклероза, артериальной гипертензии, и не всегда проявляется классическими симптомами соустья. Поэтому своевременное выявление ККС с помощью высокоинформативного, неинвазивного и доступного метода, включающего исследование сосудов орбиты, имеет важное значение при наличии типичных и нетипичных симптомов этой патологии.

Без диагностики и проведения адекватного лечения естественное течение ККС характеризуется прогрессирующей потерей зрения, кровоизлияниями, вторичной глаукомой и ретинальной ишемией. Ряд авторов отмечают прогрессирование гемодинамических и трофических изменений в орбите и головном мозге, 10–15 % больных умирают от внутричерепного или носового кровотечения, у 60 % пациентов устанавливается инвалидность в связи с утратой зрения и психическими нарушениями. Лишь в 5–10 % случаев развивается спонтанный тромбоз соустья [1, 8, 9].

Наиболее востребованными методами хирургического лечения ККС в настоящее время являются эндоваскулярные вмешательства.

Гемангиома орбиты относится к доброкачественным сосудистым новообразованиям (группа гамартом). В большинстве случаев (почти в 70 %) встречаются кавернозные гемангиомы орбиты, клиническая картина которых зависит от их размеров и локализации. Опухоли малых размеров (до 1,0 см³) протекают бессимптомно и, как правило, являются случайной находкой при выполнении МРТ или КТ головного мозга. Гемангиома более крупного размера проявляется постепенно нарастающим экзофтальмом, ограничением подвижности глазного яблока, при расположении вблизи заднего полюса – компрессией глаза с изменением рефракции в сторону гиперметропии, при расположении у вершины орбиты – застойными явлениями в области ДЗН с последующей атрофией вследствие сдавления нервных волокон [10, 11].

Лечение кавернозных гемангиом размером более 1,0 см³ должно быть только хирургическим, так как прогрессирование патологического процесса, особенно при расположении новообразования в области вершины орбиты или вблизи зрительного нерва, может привести к необратимой утрате зрительных функций [12]. Кроме того, кавернозная гемангиома при длительном анамнезе заболевания приводит

к субатрофии орбитальной клетчатки, что может сопровождаться развитием послеоперационного экзофтальма после ее удаления и формированием косметического дефекта [13]. Хирургическое лечение данной патологии заключается в выполнении орбитотомии, при этом вариант доступа будет зависеть от локализации новообразования, его размера и взаимоотношений с ретробульбарными структурами.

Безусловно, при ККС и кавернозной гемангиоме орбиты выбор хирургического вмешательства базируется на предшествующей качественной диагностике. К основным методам исследования в обоих случаях относятся компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), КТ-ангиография, МР-ангиография и цифровая (дигитальная) субтракционная ангиография (ДСА). Однако эти исследования имеют ряд противопоказаний и ограничений в выполнении по причине крупного веса, тяжелого соматического состояния пациента, клаустрофобии, детского возраста, беременности, наличия металлических имплантов в организме. Кроме того, применение контрастного вещества сопряжено с определенными рисками развития побочных эффектов и осложнений, вплоть до летального исхода [14–17].

Наиболее быстрым, безопасным и доступным методом диагностики, позволяющим объективно оценить состояние ретробульбарной зоны, является комплексное ультразвуковое исследование (УЗИ) орбиты, которое включает использование режимов серой шкалы, цветового доплеровского картирования (ЦДК) и импульсно-волновой доплерографии. По данным различных авторов, УЗИ сосудов орбиты обладает 96–100 % чувствительностью в диагностике ККС [18] и почти в два раза превосходит по данному показателю КТ и МРТ без применения контраста [19]. В связи с этим комплексное УЗИ включено в протокол обследования пациентов с подозрением на новообразование орбиты, так как позволяет с высокой точностью в режиме реального времени не только определить локализацию, структуру и размеры опухоли, но оценить ангиоархитектонику в зоне патологического процесса и выполнить кинетическую пробу для оценки анатомо-топографических взаимоотношений образования со структурами ретробульбарной зоны, прежде всего, зрительного нерва [20].

Следует отметить, что заболевания орбиты, в том числе ККС и гемангиома, нередко могут имитировать клиническую картину друг друга. Например, при не прямых ККС симптомы выражены гораздо слабее, что может привести к постановке неправильного диагноза и выбору ошибочной лечебной тактики. Дифференциальную диагностику ККС и гемангиомы необходимо проводить с другими заболеваниями орбиты, включая гемобластозы, эндокринную офтальмопатию, кистозные изменения, варикозное расширение вен, саркоидоз, псевдотумор.

Особый интерес представляют случаи сочетанной орбитальной патологии, которая, как правило, сопровождается трудностями верификации и выбора методов лечения. Применение комплексного УЗИ на этапе амбулаторного приема позволяет своевременно

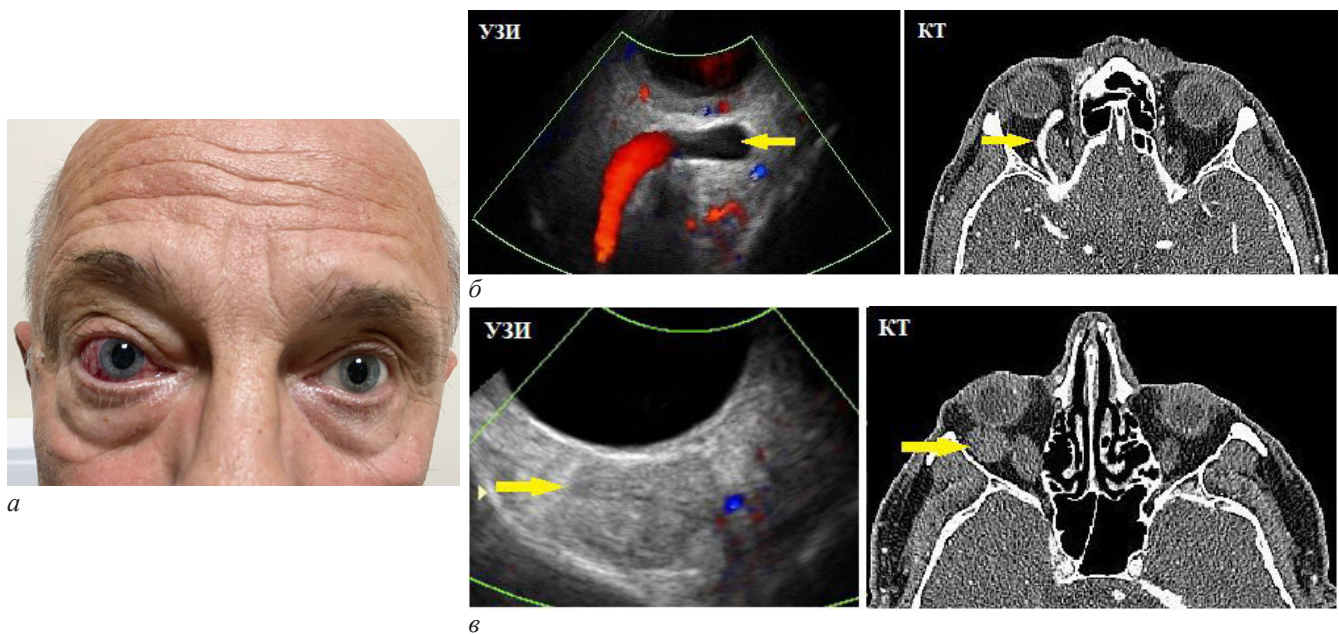


Рис. 1. Пациент при первом обращении в Центр: *a* – монокулярный экзофтальм, гиперемия конъюнктивы, значительное расширение эписклеральных сосудов; *б* – расширение верхней глазной вены по данным УЗИ и КТ орбиты (желтые стрелки); *в* – новообразование орбиты по данным УЗИ и КТ орбиты (желтые стрелки)

Fig. 1. The patient at the first visit to the Center: *a* – monocular exophthalmos, conjunctival hyperemia, significant dilatation of episcleral vessels; *б* – dilatation of the superior ocular vein according to US and CT of the orbit (yellow arrows); *в* – tumor of the orbit according to US and CT of the orbit (yellow arrows)

поставить диагноз для определения тактики ведения пациента, минуя длительное и дорогостоящее обследование, а также риски осложнений при проведении инвазивных исследований сосудистой системы орбиты. В связи с этим приводим собственное клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение

В поликлиническое отделение ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» обратился пациент 67 лет с жалобами на двоение, покраснение и выстояние правого глаза.

Из анамнеза известно, что за 6 месяцев до обращения без какой-либо причины появились тянущие боли в области правого глаза, спустя месяц пациент отметил его покраснение. После проведения МРТ головного мозга и орбит с диагнозом «каротидно-кавернозное соустье» пациент был направлен в региональный офтальмологический центр, а далее на консультацию к нейрохирургу, который рекомендовал выполнить мультиспиральную компьютерную томографию сосудов (МСКТ-ангиографию) и провести дообследование в ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» по поводу новообразования орбиты. При первичном осмотре по месту жительства у пациента было выявлено повышение внутриглазного давления (ВГД) и назначен режим гипотензивных капель.

В ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» при сборе анамнеза было установлено, что пациент страдает гипертонической болезнью, в 2018 г. перенес острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), травмы головы отрицает.

При обследовании острота зрения правого глаза (OD) – 0,2 с коррекцией sph+2,5=1,0; острота зрения левого глаза (OS) – 0,2 sph+2,25=1,0. По данным пнев-

мотонометрии: ВГД OD=16,0 мм рт. ст. (гипотензивный режим), ВГД OS =12,0 мм рт. ст. (без капель).

При объективном осмотре обоих глаз: смыкание глазной щели полное, положение глазных яблок правильное, движения в полном объеме, конвергенция ослаблена. OD – незначительный отек периорбитальной клетчатки, репозиция глаза затруднена, безболезненна. Ширина глазной щели составила: OD=11,0 мм, OS=10,0 мм. В результате экзофтальмометрии выявлена асимметрия выстояния глазных яблок: OD =19,0 мм, OS=15,0 мм.

При исследовании переднего отдела OD: отек и гиперемия конъюнктивы, эписклеральные сосуды расширены и полнокровны (рис. 1, *a*), роговица прозрачна, передняя камера средней глубины, влага ее прозрачна, радужка структурна, зрачок круглый в центре, реакция на свет живая, начальные помутнения в ядре и кортикальных слоях хрусталика. Офтальмоскопически на глазном дне правого глаза выявлялись расширенные полнокровные вены, артериовенозное соотношение составило А:В=1:4, диск зрительного нерва бледно-розовый, границы четкие, макулярная зона и периферия без патологии. Передний и задний отделы левого глаза – без особенностей.

Ультразвуковое исследование глаза и орбиты выполнялось на многофункциональном диагностическом сканере Voluson E10 (GE Healthcare; США) с соблюдением безопасных для данной анатомической зоны режимов акустической мощности (MI 0,23; TI 1,0 и Ispta 50 мВт/см²) [21]. По данным УЗИ орбит, справа в режиме «серой шкалы» в ретробульбарной зоне выявлены признаки расширения верхней глазной вены (ВГВ) в виде гипозоногенной широкой тени в верхне-наружном квадранте с признаками артериализации венозного кровотока в режиме ЦДК, что является объективным эхографическим признаком

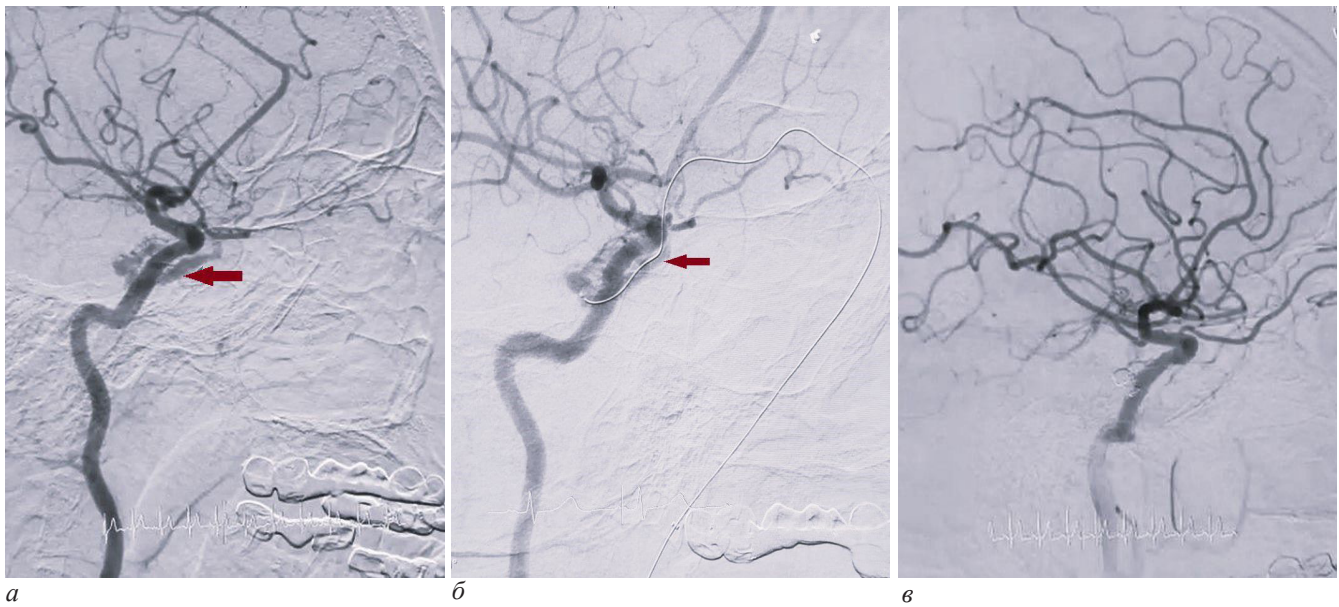


Рис. 2. Ангиографическое исследование на этапах операции «разобщение каротидно-кавернозного соустья с использованием отделяемых микроспиралей и неадгезивной композиции Squid12»: а – патологический кровоток до операции (красная стрелка); б – имплантация микроспиралей (красная стрелка); в – отсутствие регистрации патологического кровотока после операции

Fig. 2. Angiographic examination at the stages of the operation «separation of the carotid-cavernous anastomosis using separable microcoils and non-adhesive composition Squid12»: а – pathological blood flow before surgery (red arrow); б – implantation of microcoils (red arrow); в – abnormal blood flow after surgery are not registration

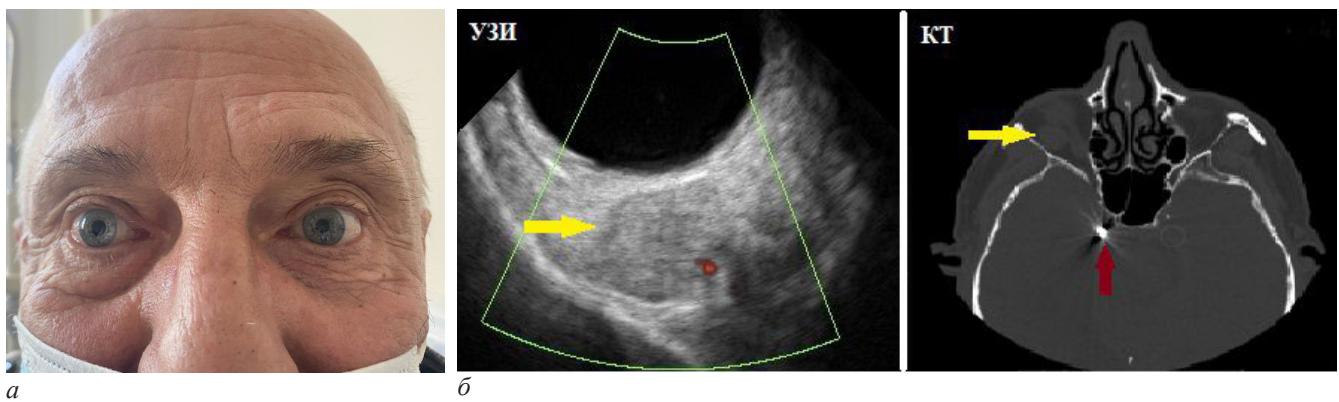


Рис. 3. Пациент при повторном обращении в Центр, после операции по устранению ККС: а – при осмотре: положение глазных яблок правильное, симметричное, конъюнктив спокойная; б – новообразование орбиты по данным дуплексного ультразвукового сканирования и КТ орбиты (желтая стрелка), признаки микроспиралей в области кавернозного синуса справа (красная стрелка)

Fig. 3. The patient returning to the Center after surgery to eliminate CCF: а – on examination: the position of the ocular is correct, symmetrical, bulbar conjunctiva is not irritated; б – the orbital tumor according to the data of duplex ultrasound and CT scan of the orbit (yellow arrow), signs of microcoils in the area of the cavernous sinus on the right (red arrow)

ККС (рис. 1, б). Дополнительно в нижне-наружном квадранте правой орбиты визуализировалось средней экзогенности округлое образование с четкими контурами, размером 9,7×12,4×13,7 мм, в толще которого в режиме ЦДК сосуды не регистрировались, что соответствует акустическим характеристикам доброкачественного сосудистого новообразования орбиты (рис. 1, в). Выявленное новообразование прилежало к глазному яблоку, не деформировало его и не контактировало с экстраокулярными мышцами и зрительным нервом.

При В-сканировании обоих глаз в стекловидном теле отмечались единичные плавающие помутнения, отслойки сетчатки и сосудистой оболочки не определялись.

После проведенного клинико-инструментального обследования с диагнозом «каротидно-кавернозное соустье, новообразование орбиты OD» пациент повторно направлен к нейрохирургу для оперативного

вмешательства в качестве первого этапа лечебных мероприятий. В плановом порядке в ФГБУ «ФЦМН» ФМБА России пациенту была проведена операция «разобщение каротидно-кавернозного соустья с использованием отделяемых микроспиралей и неадгезивной композиции Squid12». Ангиографическая картина эндоваскулярного вмешательства представлена на рис. 2. Операция и послеоперационный период прошли без осложнений.

При повторном осмотре пациента после хирургического лечения ККС отмечался полный регресс ранее имеющихся изменений со стороны органа зрения. Острота зрения OD: 0,2 с коррекцией sph+2,5=1,0, OS: 0,2 sph+2,25=1,0. По данным пневмотонометрии, ВГД правого глаза составило 13,3 мм рт. ст. (без капель) и левого глаза –11,3 мм рт. ст. (без капель).

При объективном осмотре: положение глазных яблок правильное, движения в полном объеме, конвергенция сохранена. Ширина глазной щели была

симметрична с обеих сторон и составила 10 мм. По данным экзофтальмометрии выстояние глазных яблок было одинаковым с обеих сторон – 15,0 мм (рис. 3, а).

По данным биомикроскопии обоих глаз: конъюнктивы бледно-розовая, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага ее прозрачна, радужка структурна, зрачок круглый в центре, реакция на свет живая, начальные помутнения в ядре и кортикальных слоях хрусталика, стекловидное тело прозрачное. При осмотре глазного дна с обеих сторон: ДЗН бледно-розовый, границы четкие, соотношение А:В=1:3, макулярная зона и периферия без патологии. Офтальмологический статус OS без изменений.

При повторном проведении КТ орбит в области кавернозного синуса справа визуализировались послеоперационные металлические спирали. В правой орбите, в области нижне-наружного угла, сразу за глазом, определялось округлое образование с четкими контурами, размерами 14×12×12,5 мм, плотностью +47едН. Образование прилежало к наружным оболочкам правого глаза. Визуализировалось утолщение наружной прямой мышцы до 6,4 мм. Толщина других экстраокулярных мышц оставалась в норме. Костно-деструктивных изменений выявлено не было, отмечалась удовлетворительная пневматизация околоносовых пазух (рис. 3, б).

По данным УЗИ правой орбиты в нижне-наружном квадранте было обнаружено округлое образование средней эхогенности, с четкими контурами размерами 9,1×13,8×10,9 мм; в режиме ЦДК сосуды в его толще не регистрировались. Образование прилежало к глазу, не деформировало его и не контактировало с экстраокулярными мышцами и зрительным нервом. Дополнительных эхографических изменений в ретробульбарной зоне не определялось, толщина экстраокулярных мышц и зрительного нерва была в пределах нормальных значений. Эхографическая картина сред и оболочек глаза оставалась без изменений (рис. 3, б).

Согласно результатам повторного клинко-инструментального обследования глаза и орбиты, показаний к оперативному вмешательству не установлено и рекомендовано динамическое наблюдение по месту жительства с выполнением КТ орбит не реже 1 раза в год.

Обсуждение

Патология орбиты характеризуется большим разнообразием нозологических форм, многие из которых имеют схожую клиническую картину, требующую дифференциальной диагностики. Случаи сочетанной патологии орбиты встречаются редко и всегда нуждаются в персонифицированном подходе к выбору лечебной тактики, которая зависит от точности результатов выполненных диагностических исследований.

Базовое офтальмологическое обследование не позволяет определить состояние ретробульбарной зоны, поэтому при подозрении на патологию орбиты в клинической практике широко применяются высокотехнологичные методы визуализации: ком-

пьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Однако эти методы, как было указано ранее, имеют целый ряд ограничений и противопоказаний. УЗИ с оценкой кровотока является неинвазивным, доступным, высокоинформативным методом верификации васкулярных и аваскулярных структур, который используется в офтальмологической практике более 20 лет.

Известно, что эхографическая картина орбиты в норме характеризуется визуализацией гипоехогенных экстраокулярных мышц, идущих вдоль гиперрефлективных, высокой акустической плотности костных стенок орбиты, в центральном отделе от заднего полюса глазного яблока отходит гипоехогенная, с ровным контуром и S-образным изгибом тень зрительного нерва. Ретробульбарная клетчатка отличается зернистой гиперрефлективной внутренней структурой. Наличие дополнительной акустической тени в орбите должно насторожить специалиста, проводящего исследование, и ориентировать его для поиска объемных образований или сосудистых аномалий орбиты. Поэтому применение метода В-сканирования в комплексе с ЦДК дает возможность выявить не только патологические изменения кровотока в ретробульбарных сосудах, но и наличие васкуляризированной и аваскулярной «плюс – ткани».

В литературе имеется целый ряд публикаций, посвященных применению В-сканирования в комплексе с ЦДК для верификации ККС в орбите [20, 22, 23]. Авторы подчеркивают, что благодаря данному исследованию удается визуализировать расширенный венозный сосуд с артериальным кровотоком с высокими показателями максимальной систолической скорости кровотока (PSV) в ВГВ, близкими по значению к таковым в ВСА (до 60 м/с) при посттравматическом ККС и более низкими показателями PSV при спонтанном ККС. Оба варианта ККС характеризуются низкими показателями периферического сопротивления.

Представленный клинический случай интересен тем, что выполненное пациенту МРТ при первом обращении не позволило определить окончательный диагноз, и лишь комплексное обследование, включающее доплеровское исследование показало наличие ККС наряду с ипсилатеральной кавернозной гемангиомой еще до использования методов контрастно-усиленной визуализации. Кроме того, с помощью УЗИ объективно были определены размеры ретробульбарного новообразования, его внутренняя структура, взаимоотношение с глазным яблоком, экстраокулярными мышцами и зрительным нервом. Режим ЦДК с импульсно-волновой доплерографией позволил оценить не только характер и скорость кровотока в расширенной верхней глазной вене, но и определить отсутствие васкуляризации в зоне опухоли. Полученные данные позволили предположить доброкачественный характер патологического процесса и определиться с лечебной тактикой.

Необходимо отметить, что при первичном обращении пациентов с подозрением на новообразование или сосудистую аномалию орбиты следует рекомендовать в качестве скрининга УЗИ орбиты

с оценкой кровотока до проведения лучевых методов диагностики.

Заключение

В клинической практике офтальмолога случаи сочетанной односторонней орбитальной патологии являются достаточно редкими, требующими мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению пациентов. На сегодняшний день комплексное УЗИ (В-сканирование, ЦДК с доплерографией) является неинвазивным, высокоинформативным и доступным методом диагностики сосудистых заболеваний орбиты.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare that they have no conflict of interest.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики / Compliance with patient rights and principles of bioethics

Пациент подписал информированное согласие на участие в исследовании. / The patient signed an informed consent to participate in the study.

Литература / References

1. Белый А. И., Федорченко А. Н., Волколуп О. С., и др. Возможности эндоваскулярных методов в лечении артериовенозных соустьей области кавернозного синуса // *Инновационная медицина Кубани*. 2019. Т. 14, №2. С. 21–29. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2019-14-2-21-29>. [Beliy AI, Fedorchenko AN, Volkolup OS, et al. Endovascular Treatment of Carotid Cavernous Fistulas in the Area of Cavernous Sinus. *Innovative Medicine of Kuban*. 2019.14(2):21-29. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2019-14-2-21-29>. (In Russ.)].
2. Труфанов Г. Е., Рамешвили Т. Е., Фокин В. А., Свищев Д. В. Лучевая диагностика сосудистых мальформаций и артериальных аневризм головного мозга. СПб.: ЭЛБИ, 2006. 223с. [Trufanov GE, Rameshvili VA, Fokin VA, Svistov DV. *Radial diagnosis of vessel malformations and cerebral aneurysm*. Saint Petesburg, 2006. 223 p. (In Russ.)].
3. Lewis AI, Tomsick TA, Tew JM Jr. Management of 100 consecutive direct carotid-cavernous fistulas: results of treatment with detachable balloons. *Neurosurgery*. 1995.36(2):239-245. <https://doi.org/10.1227/00006123-199502000-00001>.
4. Desal H, Leaute F, Auffray-E, et al. Direct carotid-cavernous fistula. Clinical, radiologic and therapeutic studies. Apropos of 49 cases. *J Neuroradiol*. 1997.24(2):141-54. PMID: 9324517.
5. Николаев А. С., Дубовой А. В., Истомина Т. К. Прямое спонтанное высокопоточное каротидно-кавернозное соустье у ребенка 9 месяцев, развившееся после пластики слезного канала // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2020;84(3):97-101. <https://doi.org/10.17116/neiro20208403197>. [Nikolaev AS, Dubovoy AV, Istomina TK. Direct spontaneous high-flow carotid-cavernous fistula in a 9-month-old child after nasolacrimal duct repair. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2020;84(3):97-101. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/neiro20208403197>.
6. Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall GT. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg*. 1985;62:248-256. <https://doi.org/10.3171/jns.1985.62.2.0248>.
7. Бровкина А. Ф. *Болезни орбиты. Руководство для врачей*. М.: Медицинское информационное агентство, 2008. С. 66–198; *Болезни орбиты*. М.: Медицина, 1993. С. 60–66. [Brovkina AF. *Diseases of the orbit. Guide for doctors*. Moscow: Medical Information Agency, 2008. P. 66-198; *Diseases of the orbit*. Moscow: Meditsina Publ., 1993. P. 60-66. (In Russ.)].
8. Roy D, Raymond J. The role of transvenous embolization in the treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas. *J Neurosurgery*. 1997.40:1133-1141. <https://doi.org/10.1097/00006123-199706000-00004>.
9. Gupta AK, Purkayastha S, Krishnamoorthy T, et al. Endovascular treatment of direct carotid cavernous fistulae: a pictorial review. *Neuroradiology*. 2006.48:831-839. <https://doi.org/10.1007/s00234-006-0132-x>.
10. Бровкина А. Ф., Вальский В. В., Гусев Г. А., и др. *Офтальмоонкология. Руководство для врачей*. М.: Медицина, 2002. [Brovkina AF, Val'skiy VV, Gusev GA, et al. *Ophthalmic oncology. A guide for doctors*. Moscow: Meditsina, 2002. (In Russ.)].
11. Yan J, Wu Z. Cavernous hemangioma of the orbit: analysis of 214 cases. *Orbit*. 2004;23(1):33-40. <https://doi.org/10.1076/orbi.23.1.33.28992>.
12. Саакян С. В., Гусев Г. А., Мякошина Е. Б., Алиханова В. Р. Кавернозная гемангиома орбиты малых размеров: диагностика и тактика ведения // *Голова и шея*. 2019. Т. 7, №2. С. 18–27. <https://doi.org/10.25792/HN.2019.7.2.18-27>. [Saakyan SV, Gusev GA, Myakoshina EB, Alihanova VR. Small cavernous hemangioma of the orbit: diagnosis and treatment tactics. *Head and neck. Russian Journal*. 2019;7(2):18-27. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25792/HN.2019.7.2.18-27>.
13. Яценко О. Ю. Кавернозная гемангиома орбиты и ее влияние на орбитальную клетчатку // *Офтальмология*. 2017. Т. 14, №1. С. 53–58. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2017-1-53-58>. [Yatsenko OYu. Cavernous Hemangioma of the Orbit and Its Impact on Orbital Fat. *Ophthalmology*. 2017.14(1):53-58. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2017-1-53-58>.
14. Cloft HJ, Joseph GJ, Dion JE. Risk of cerebral angiography in patients with subarachnoid hemorrhage, cerebral aneurysm, and arteriovenous malformation: a meta-analysis. *Stroke*. 1999.30(2):317-320. <https://doi.org/10.1161/01.STR.30.2.3>.
15. Chen CC, Chang PC, Shy CG, Chen WS, Hung HC. CT angiography and MR angiography in the evaluation of carotid cavernous sinus fistula prior to embolization: a comparison of techniques. *American journal of neuroradiology*. 2005;26(9):2349-2356. PMID: 16219844.
16. Вальский В. В. Диагностика сосудистых заболеваний с помощью компьютерной томографии // *Офтальмологический журнал*. 2000. №3. С. 25–27. [Valsky VV. Diagnosis of vascular diseases using computed tomography. *Ophthalmological journal*. 2000;3:25-27. (In Russ.)].
17. Кутаев В. М., Бардаков В. Г., Кутаев С. В., и др. *Лучевая диагностика патологии головного мозга*. М.: Изд. РАЕН, 2008. [Kitaev VM, Bardakov VG, Kitaev SV, et al. *Radiology diagnostics of brain pathology*. M.: Publication of the Russian Academy of natural Sciences, 2008. (In Russ.)].
18. Venturini M, Cristel G, Marzoli SB, Simionato F, Agostini G., et al. Orbital color Doppler ultrasound as non-invasive tool in the diagnosis of anterior-draining carotid-cavernous fistula. *Radiol. Med*. 2016.121(4):301-307. <https://doi.org/10.1007/s11547-015-0607-0>.
19. Srinivasan A, Biro NG, Murchison AP, Sergott RC, Moster ML, et al. Efficacy of orbital color Doppler imaging and neuroimaging in the diagnosis of carotid cavernous fistulas. *Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg*. 2017;33(5):340-344. <https://doi.org/10.1097/iop.0000000000000781>.

20. *Ультразвуковые исследования в офтальмологии: руководство для врачей / под ред. В. В. Нероева, Т. Н. Киселевой. 1-е изд. М.: ИКАР, 2019. С. 110–250. [Neroev VB, Kiseleva TN. Ultrasound in Ophthalmology: A Guide for Physicians. 1st eds. Moscow: IKAR, 2019. P. 110-250. (In Russ.)].*

21. Киселева Т. Н., Зайцев М. С., Луговкина К. В. Вопросы безопасности диагностического ультразвука в офтальмологии // *Офтальмология. 2018. Т. 15, №4. С. 447–454. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-447-454>. [Kiseleva TN, Zaitsev MS, Lugovkina KV. The Safety of Diagnostic Ultrasound in Ophthalmology. Ophthalmology. 2018;15(4):447-454. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-447-454>.*

22. Чечеткин А. О., Каршиева А. Р., Синицын И. А., и др. Ультразвуковая диагностика и мониторинг каротидно-кавернозного соустья: краткий обзор литературы и клиническое наблюдение // *Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2021. №1. С. 50–64. [Chechetkin AO, Karshieva AR, Sinitsyn IA, et al. Doppler ultrasound in carotid-cavernous fistulas diagnosis and follow-up: brief literature review and case report. Ultrasound and Functional Diagnostics. 2021;1:50-64. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-1-50-64>.*

23. Исрафилова Г. З., Бабушкин А. Э., Хисматуллин Р. Р. Клинический случай каротидно-кавернозного соустья // *Российский офтальмологический журнал. 2024. Т. 17, №1. С. 113–118. [Israfilova GZ, Babushkin AE, Khismatullin RR. A clinical case of carotid-cavernous fistula. Russian ophthalmological journal. 2024;17(1):113-118. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118>.*

Информация об авторах

Киселева Татьяна Николаевна – д-р мед. наук, профессор, начальник отдела ультразвуковых исследований, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия, e-mail: tkisseleva@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9185-6407.

Саакян Светлана Ваговна – чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, начальник отдела офтальмоонкологии и радиологии, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца, зав. учебной частью кафедры глазных болезней, Российский университет медицины, Москва, Россия, e-mail: oncorad@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8591-428X.

Луговкина Ксения Вадимовна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела ультразвуковых исследований, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия, e-mail: ksushalyg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3531-3846.

Мусова Нелли Фузельевна – врач-офтальмолог онкологического кабинета взрослого консультативно-поликлинического отделения, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия, e-mail: nelly_smile@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0908-6018.

Елисеева Елена Константиновна – канд. мед. наук, научный сотрудник отдела ультразвуковых исследований, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия, e-mail: eliseevaek@ya.ru, ORCID: 0000-0002-8099-592X.

Макухина Виктория Валерьевна – канд. мед. наук, врач-офтальмолог, ООО «Сеть семейных медицинских центров № 1», Москва, Россия, e-mail: makuhvik@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6238-309X.

Матвеев Павел Дмитриевич – зав. отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Федеральный центр мозга и нейротехнологий ФМБА, Москва, Россия, e-mail: Mpaveld@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1114-6238.

Authors information

Kiseleva Tatyana N. – Dr of Med. Sci., Professor, Head, Ultrasound Department, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia, e-mail: tkisseleva@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9185-6407.

Saakyan Svetlana V. – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Med. Sci., Professor, Head, Department of Ocular Oncology and Radiology, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Head, Educational Unit, Ophthalmology Department, The Russian University of Medicine, Moscow, Russia, e-mail: oncorad@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8591-428X.

Lugovkina Kseniya V. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Researcher, Ultrasound Department, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia, e-mail: ksushalyg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3531-3846.

Musova Nelly F. – Ophthalmologist, Oncology Department, Adult Outpatient Clinic, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia, e-mail: nelly_smile@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0908-6018.

Eliseeva Elena K. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Researcher, Ultrasound Department, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia, e-mail: eliseevaek@ya.ru, ORCID: 0000-0002-8099-592X.

Makukhina Viktoriya V. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Ophthalmologist, Network of Family Medical Centers № 1, ООО, Moscow, Russia, e-mail: makuhvik@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6238-309X.

Matveev Pavel D. – Head, Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment, Federal Center for Brain and Neurotechnologies, Moscow, Russia, e-mail: Mpaveld@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1114-6238.