

Диагностика каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. Клинический случай

Э.Ю. Санторо^{1,3}Е.И. Файзуллина¹М.А. Бессмертных²М.И. Аввакумова³

¹ БУ «Сургутская окружная клиническая больница»
ул. Энергетиков, 24/2, Сургут, 628408, Российская Федерация

² БУ «Сургутская клиническая травматологическая больница»
Нефтеюганское шоссе, 20, Сургут, 628418, Российская Федерация

³ БУ ВПО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Сургутский государственный университет»
пр. Ленина, 1, Сургут, 628412, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(2):428–434

Цель: представить клинический случай каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. **Методы.** Пациентка М., 68 лет, обратилась в офтальмологическое отделение с жалобами на снижение зрения, покраснение, отек слизистой правого глаза, боль в правой теменной области. Из анамнеза заболевания известно, что вышеуказанные жалобы беспокоят в течение последних 3-х месяцев. Травмы отрицает. Анамнез жизни: гипертоническая болезнь около 10 лет, регулярно принимает гипотензивные препараты. В поликлинике по месту жительства поставлен диагноз: хронический конъюнктивит правого глаза. Назначенное местное лечение пациентка соблюдала, без положительного эффекта. Проведено стандартное офтальмологическое обследование, в качестве дообследования назначено дуплексное транскраниальное сканирование артерий и вен, дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий с цветным доплеровским картированием кровотока, МРТ головного мозга и орбиты, КТ ангиография сосудов головного мозга с контрастным усилением. Пациентка осмотрена нейрохирургом, назначена селективная церебральная ангиография головного мозга. Поставлен заключительный диагноз: спонтанное каротидно-кавернозное соустье справа. Выполнена эндоваскулярная эмболизация сосудов с окклюзией непрямого каротидно-кавернозного соустья бассейна правой наружной сонной артерии неадгезивным жидким композитным материалом на основе сополимера этилена и винилового спирта (EVON). В послеоперационном периоде отмечен регресс офтальмологической картины. **Результаты.** На фоне атеросклероза сосудов головного мозга и гипертонической болезни сформировалось соустье бассейна правой наружной сонной артерии (правой средней менингеальной артерии), а также менингеальных ветвей обеих внутренних сонных артерий, со сбросом в правый каротидно-кавернозный синус и правую глазную вену. **Заключение.** При спонтанном каротидно-кавернозном соустье с малым размером фистулы клиническая картина заболевания может не иметь классических симптомов, вызвать затруднения в постановке диагноза и привести к неправильной тактике лечения. Для выявления сложных сосудистых нарушений важно использовать МРТ головного мозга в сосудистом режиме в качестве дополнительного метода исследования. Ранняя диагностика и целенаправленное лечение являются залогом благоприятного исхода и успешной реабилитации пациента.

Ключевые слова: каротидно-кавернозное соустье, эндоваскулярная эмболизация, эндоваскулярная нейрохирургия, артериовенозная фистула, экзофтальм

Для цитирования: Санторо Э.Ю., Файзуллина Е.И., Бессмертных М.А., Аввакумова М.И. Диагностика каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. Клинический случай. *Офтальмология*. 2025;22(2):428–434. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-2-428-434>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Diagnosis with Carotid Cavernous Fistula in Ophthalmologic Practice. Clinical case

E.Yu. Santoro^{1,3}, E.I. Faizullina¹, M.A. Bessmertnykh², M.I. Avvakumova³

¹ Surgut District Clinical Hospital
Energetikov str., 24/2, Surgut, 628408, Russian Federation

² Surgut Clinical Trauma Hospital
Nefteyuganskoe highway, 20, Surgut, 628418, Russian Federation

³ Surgut State University
Lenina str., 1, Surgut, 628412, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(2):428–434

Purpose: A clinical case of carotid cavernous fistula in ophthalmologic practice. **Methods.** Patient M., 68 years old, came to the ophthalmologic department with complaints of decreased vision, redness, swelling of the right eye mucosa, and pain in the right parietal region. From the anamnesis morbi it is known that the above-mentioned complaints have been bothering for the last 3 months. She denies traumas. Anamnesis vitae: Hypertensive disease for about 10 years, regularly takes hypotensive drugs. The polyclinic at the place of residence diagnosed chronic conjunctivitis of the right eye. The prescribed local treatment was followed, without positive effect. Standard ophthalmologic examination was performed; as a follow-up examination, duplex transcranial scanning of arteries and veins, duplex scanning of brachiocephalic arteries with color Doppler mapping of blood flow, MRI of the brain and orbit, CT angiography of cerebral vessels with contrast enhancement were prescribed. The patient was examined by a neurosurgeon and selective cerebral angiography of the brain with intravenous amplification was prescribed. The final diagnosis was made: Spontaneous carotid cavernous fistula on the right side. Endovascular embolization of vessels with occlusion of the indirect CSA of the right NSA basin with non-adhesive liquid composite material based on ethylene-vinyl alcohol copolymer (EVOH) was performed. Regression of ophthalmologic picture was noted in the postoperative period. **Results.** Against the background of atherosclerosis of cerebral vessels, hypertension, the right external carotid artery basin (right middle meningeal artery) as well as meningeal branches of both internal carotid arteries with discharge into the right carotid-cavernous sinus and right ophthalmic vein was formed. **Conclusion.** In spontaneous carotid cavernous fistula with small fistula size, the clinical picture of the disease may not have classical symptoms, causing difficulties in diagnosis and leading to inappropriate treatment tactics. To detect complex vascular disorders, it is important to use brain MRI in vascular mode as an additional method of investigation. Early diagnosis and targeted treatment are the key to a favorable outcome and successful rehabilitation of the patient.

Keywords: carotid cavernous fistula, endovascular embolization, endovascular neurosurgery, arteriovenous fistula, exophthalmos

For citation: Santoro E.Yu., Faizullina E.I., Bessmertnykh M.A., Avvakumova M.I. Diagnosis with Carotid Cavernous Fistula in Ophthalmologic Practice. Clinical case. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(2): 428–434. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-2-428-434>

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

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Все интракраниальные артериовенозные патологические сообщения делятся на артериовенозные мальформации, которые состоят из узла самой мальформации и кровоснабжаются из кортикальных артерий, и есть второй вариант — это дуральные артериовенозные фистулы (ДАВФ), которые представляют собой патологическое сообщение между менингеальными артериями и дуральными венозными синусами или кортикальными венами, при этом имеется только фистульный компонент и нет узла мальформации [1–4]. ДАВФ — редкая патология и составляет 10–15 % от всех интракраниальных шунтов [3].

Дуральные артериовенозные фистулы встречаются в любой период жизни, чаще в возрасте 50–60 лет, к группе риска относятся женщины-гипертоники в постменопаузальном периоде [3, 5]. По локализации ДАВФ часто формируются в стенках кавернозного, поперечного

и сигмовидного синусов, значительно реже встречаются случаи формирования фистул в других синусах мозга [3, 5]. По причине возникновения могут быть спонтанные, посттравматические и фистулы, возникающие после тромбоза дурального синуса. Посттравматические фистулы, наиболее часто встречающиеся, служат причиной каротидно-кавернозных фистул. По клиническим проявлениям нейроофтальмологическая симптоматика является ведущей в клинической картине ДАВФ в кавернозном синусе. [3, 4, 6–11].

Итак, прямое каротидно-кавернозное соустье — это аномальное прямое сообщение между собственно просветом сонной артерии и кавернозным синусом (фактически окружающим внутреннюю сонную артерию в ее кавернозном сегменте). Кровь из внутренней сонной артерии (ВСА) проникает в просвет кавернозного синуса, давление крови в венозной системе резко повышается, что обуславливает затруднение оттока крови

в кавернозный синус из глазничной и других вен, включая дренирующие мозговую ткань, и в то же время, по существу, происходит «обкрадывание» кровоснабжения головного мозга [3–8]. Кавернозный синус расширяется и сдавливает проходящие через него черепные нервы, а именно глазодвигательный, блоковый, отводящий и первую ветвь тройничного нерва, т.е. глазной нерв. Почему же именно в этом месте формируется фистула? Этому есть объяснение, состоящее в том, что именно в кавернозной части внутренняя сонная артерия имеет плохо развитый мышечный и эластический каркас, поэтому стенка артерии является наиболее тонкой и непрочной, кроме того, резкие анатомические изгибы артерии создают условия для гидроудара по ее стенке [2, 3, 5–8].

Первое описание синдрома пульсирующего экзофтальма появилось в 1813 году — Travers, в 1835 году и Baron предположил наличие сообщения между сонной артерией и кавернозным синусом, и только в 1856 году Henry на аутопсии выявил соустье между сонной артерией и кавернозным синусом. Прогноз заболевания при ККС был неблагоприятен. Оперативное лечение было крайне неэффективно и сопровождалось большими осложнениями. Ситуация поменялась к лучшему в 1971 году, когда в НИИ нейрохирургии имени Бурденко АМН СССР Федором Андреевичем Сербиненко была разработана новая методика лечения ККС — эндоваскулярная окклюзия отделяемым баллоном шунтирующего отверстия в кавернозном отделе ВСА. Данная методика позволила добиться излечения или улучшения состояния у 80–100 % пациентов [10].

По этиологии ККС может быть классифицировано как посттравматическое или спонтанное, по гемодинамике — высоко- или низкотоковое, анатомически

как прямые и непрямые фистулы. Наиболее часто используемая ангиографическая классификация разделяет ККС на 4 типа. Тип А — фистулы являются прямыми, шунты высокого потока между ВСА и кавернозным синусом (КС), которые обычно возникают после травмы или разрыва аневризмы кавернозного сегмента внутренней сонной артерии. Именно этот тип характеризуется наиболее ярко выраженной клиникой ККС, и именно при нем эффективно применение отделяемых микробаллонов, затягиваемых током крови, обусловленным разницей в давлении, из артериального русла в венозное. Тип В — дуральные шунты между менингеальными ветвями ВСА и КС. Тип С — дуральные шунты между менингеальными ветвями наружной сонной артерии (НСА) и КС. Тип D — дуральные шунты между менингеальными ветвями ВСА, НСА и КС. Большинство прямых ККС возникают вследствие черепно-мозговой травмы, около четверти ККС — спонтанно, как правило, в результате разрыва аневризмы кавернозного отдела ВСА [11].

ТРИАДА СИМПТОМОВ

Классической триадой симптомов при каротидно-кавернозном соустье являются пульсирующий экзофтальм, хемоз конъюнктивы и шум в голове [12, 13]. Клиническая картина обусловлена развитием экзофтальма, офтальмоплегии, вторичной глаукомы. Экзофтальм при ККС чаще односторонний, редко двусторонний, степень экзофтальма разная — от чуть заметного до 15–20 мм. Выпячивание глазного яблока большой степени может сочетаться со смещением его книзу и кнаружи, поскольку наиболее крупные орбитальные вены расположены в верхневнутреннем углу глазницы. Пульсация выпяченного глазного яблока синхронна с пульсом и в большинстве наблюдений свободно определяется врачом. Субъективно пациент ощущает шум в голове (дующий, прерывистый, разной интенсивности), который объективно выслушивается стетоскопом в надбровной и височной областях.

В связи с затруднением оттока крови, как правило, наблюдают отек век, конъюнктивы, извитость и расширение венозных сосудов век, особенно конъюнктивы, эписклеральных вен. Расширяются вены сетчатки, возможно возникновение отека диска зрительного нерва, центральное зрение при этом не нарушено, имеется поражение глазодвигательных нервов, которые проходят в пещеристом синусе или его наружной стенке. Наиболее часто отмечают поражение отводящего нерва, затем глазодвигательного. Повышение внутриглазного давления (ВГД) обусловлено затруднением оттока внутриглазной жидкости вследствие отека трабекул, ресничного тела. При нарушении кровообращения головного мозга нередко возникают снижение памяти, работоспособности и даже психические расстройства. Вследствие повышенного давления в венах, впадающих в пещеристый синус, возможно возникновение кровотечения из сосудов глазного яблока и носа.

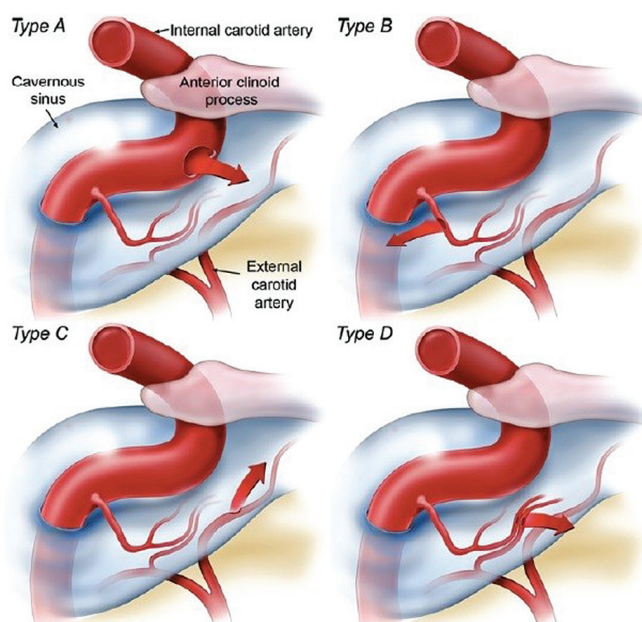


Рис. 1. Классификация ККС по Барроу

Fig. 1. Barrow classification of CCFs

ЛЕЧЕНИЕ

В настоящее время лечение каротидно-кавернозного соустья проводится эндоваскулярно с использованием трансартериального, трансвенозного либо комбинированного доступа через внутреннюю сонную артерию, наружную сонную артерию, яремную, лицевую и верхнюю глазничную вену. В некоторых случаях, при сложной анатомии, применяют прямую пункцию лицевой вены, выделенной через малый разрез на уровне угла нижней челюсти. При этом для окклюзии соустья наиболее часто используются отделяемые микроспирали и сополимеры этилена и винилового спирта (неадгезивный композитный состав, полимеризующийся при соприкосновении с кровью и характеризующийся лавоподобным распространением по целевому сосуду, а также различной текучестью в зависимости от концентрации основного компонента в полярном апротонном растворителе, которым выступает диметилсульфоксид (димексид)). Чем концентрация ниже, тем ниже вязкость и больше текучесть. Например, Onyx 18 (6 % EVON) более текучий, чем Onyx 34 (8 % EVON) (Micro Therapeutics, Inc., Irvine, CA, США). Выбор вязкости позволяет оператору влиять на степень распространения эмболизата в процессе введения материала в целевой сосуд. Важным дополнительным компонентом эмболизата является ультрамелкодисперсный порошок тантала, благодаря которому эмболизирующий материал становится рентгенопозитивным и подходящим для контролируемого введения. При необходимости могут дополнительно применяться и интракраниальные стенты (включая поток-перенаправляющие и графт-стенты) [4–6, 14–28].

Разобщение каротидного прямого (высокопотокowego) каротидно-кавернозного соустья возможно как с сохранением просвета внутренней сонной артерии (так называемое реконструктивное вмешательство), так и с полной окклюзией ВСА на уровне шунтирующего отверстия (деконструктивное вмешательство, соответственно). На современном этапе развития технологий второй вид вмешательства имеет лишь историческое значение. По существу, эффективное лечение любого артериовенозного соустья, вне зависимости от локализации (включая экстракраниальную) и скорости потока, сводится к окклюзии точки сброса с венозной (дренирующей) стороны.



Рис. 2. Импланты для эмболизации сосудов «Onyx™»

Fig. 2. Onyx™ vascular embolization implants



Рис. 3. Спирали AXIUM™

Fig. 3. AXIUM™ spirals

Это позволяет прекратить патологический сброс вне зависимости от количества и размера афферентов, питающих фистулу. Выбор способа доступа (трансартериально или трансвенозно), вида эмболизирующего агента (спираль, неадгезивные композиты и т.п.) обусловливается клинической ситуацией, доступностью эмболизирующих агентов, а также опытом и предпочтениями оператора.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка М., 68 лет, обратилась в офтальмологическое отделение с жалобами на снижение зрения, покраснение, отек слизистой правого глаза, боль в правой теменной области. Из анамнеза заболевания известно, что жалобы беспокоят в течение последних 3-х месяцев. Травмы отрицает. Пациентка обращалась к окулисту по месту жительства, поставлен диагноз: хронический

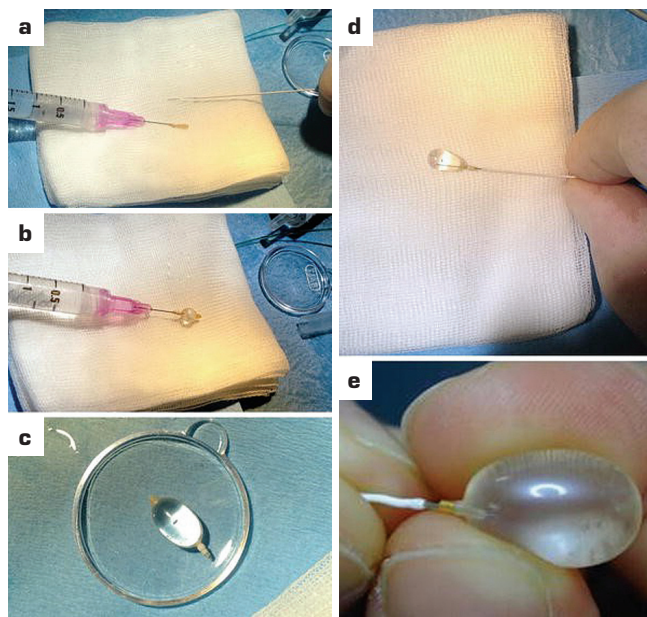


Рис. 4. Процесс подготовки микробаллона: а — микробаллон до раздутия, смонтирован на канюлю, перед предварительной промывкой; б — микробаллон после раздутия, смонтирован на канюлю, перед началом предварительной промывки смесью физиологического раствора и контрастного вещества [1:1]; в — раздутый баллон, снятый с канюли, для оценки состоятельности клапана; д — раздутый микробаллон на несущем микрокатетере (виден мандрен (стиллет) микрокатетера в просвете микробаллона, облегчающий монтаж баллона на кончик микрокатетера); е — раздутый микробаллон, смонтированный на микрокатетере, в руках оператора для демонстрации эластичности окклюзирующего устройства

Fig. 4. Microballoon preparation process: a — pre-inflated microballoon, mounted on the cannula, before prewashing; b — an inflating microballoon, mounted on a cannula, is prewashed with a mixture of physiologic solution and contrast agent [1:1] before starting; c — inflated balloon removed from the cannula to assess valve integrity; d — the microballoon on the supporting microcatheter is inflated (the microcatheter mandrel (stylet) is visible in the lumen of the microballoon, which facilitates mounting the balloon on the tip of the microcatheter); e — an inflated microballoon mounted on a microcatheter in the operator's hands to demonstrate the elasticity of the occlusive device

конъюнктивит правого глаза, получала местное противовоспалительное, противоаллергическое, противовирусное лечение, которое не дало эффекта. Анамнез жизни: гипертоническая болезнь около 10 лет, регулярный прием гипотензивных препаратов.

Офтальмологический статус при поступлении: острота зрения OD = 0,2 с коррекцией sph. +1,5 = 0,3; OS = 0,3 с коррекцией sph + 1,5 = 1,0. Внутриглазное давление (ВГД) по Маклакову: OD = 34 мм рт. ст.; OS = 18 мм рт. ст. Экзофтальмометрия (экзофтальмометр Гертеля): OD 21 мм, OS 19 мм. OD — умеренный экзофтальм. Движения глазного яблока в полном объеме, безболезненные. При биомикроскопии OD веки бледно-розовой окраски, пальпация края орбиты безболезненна. Конъюнктива век и переходных складок умеренно гиперемирована, отечна, отделяемого с конъюнктивальной полости нет, выраженная смешанная инъекция сосудов глазного яблока, расширение эписклеральных сосудов по типу симптома «голова медузы», хемоз бульбарной конъюнктивы в нижне-наружном квадранте. Склера белая, роговица сферическая, прозрачная, передняя камера средней глубины, влага прозрачная, реакция зрачка на свет с наружной половины отсутствует, радужка структурна, уплотнение волокон хрусталика в кортикальных слоях, стекловидное тело прозрачное, рефлекс с глазного дна равномерно розовый. OS: веки без патологии. Положение глазного яблока в орбите и глазной щели в норме, движения глазного яблока в полном объеме, безболезненные. Передний отрезок глазного яблока без особенностей. Офтальмоскопия: в условиях миозина на OD — ДЗН бледно-розовый, четкий, экскавация 0,4 ДД. Соотношение а:в 1:4, вены полнокровны, расширены. В макулярной области без особенностей, периферия сетчатки без патологии; на OS — ДЗН бледно-розовый, четкий, экскавация 0,4 ДД. Соотношение а:в 1:3, вены полнокровны, незначительно расширены, в макулярной области без особенностей, периферия сетчатки

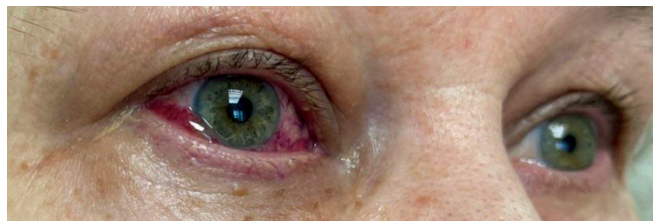


Рис. 5. Экзофтальм, хемоз конъюнктивы, расширение эписклеральных вен

Fig. 5. Exophthalmos, conjunctival chemosis, dilation of episcleral veins

без патологии. Очаговой неврологической симптоматики не выявлено.

Пациентке поставлен предварительный диагноз: синдром верхней глазничной щели. Тромбоз правой верхней глазничной вены. Офтальмогипертензия правого глаза. Начальная катаракта и гиперметропия слабой степени обоих глаз.

Проведена дифференциальная диагностика заболеваний орбиты, головного мозга. С целью дообследования назначено: дуплексное транскраниальное сканирование артерий и вен, дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий с цветным доплеровским картированием кровотока, МРТ головного мозга и орбиты, КТ-ангиография сосудов головного мозга с контрастным усилением йомероном 60–400 мл.

Результаты: дуплексное транскраниальное сканирование артерий и вен выявило, что трансорбитально по глазничным артериям кровотоков антеградный с легкой асимметрией D>S, слева удовлетворительная характеристика, справа спектральные характеристики изменены по типу коллатерального кровотока. Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий с цветным доплеровским картированием кровотока выявило начальные проявления атеросклероза в обеих ОСА в виде утолщения и разрыхления комплекса интимы-медиа.

Обнаружено гемодинамически значимое нарушение прямолинейности хода ОСА и ВСА в проксимальных отделах слева. МРТ головного мозга и орбиты выявило признаки расширения правой верхней глазничной вены, экзофтальм справа.

Таким образом, по УЗДГ сосудов головного мозга и орбит, МРТ и КТ головного мозга было заподозрено сосудистое заболевание головного мозга. Пациентка осмотрена нейрохирургом, назначена селективная церебральная ангиография головного мозга. Выявлено расширение *v. ophthalmica superior* справа до 4,5 мм, не прямое каротидно-кавернозное соустье, питаемое преимущественно



Рис. 6. КТ головного мозга и орбиты. Расширение правой верхней глазничной вены, экзофтальм справа

Fig. 6. CT scan of the brain and orbit. Dilation of the right superior orbital vein, exophthalmos on the right side



Рис. 7. МРТ головного мозга и орбиты. Экзофтальм справа

Fig. 7. MRI of the brain and orbit. Exophthalmos on the right

из бассейна правой наружной сонной артерии (правой средней менингеальной артерии), а также менингеальных ветвей обеих внутренних сонных артерий со сбросом в правый каротидно-кавернозный синус и далее в правую офтальмическую вену.

Окончательный диагноз: спонтанное каротидно-кавернозное соустье справа. Вторичная флебогипертензивная глаукома Ia правого глаза. Начальная катаракта обоих глаз. Гиперметропия слабой степени обоих глаз.

Пациентка переведена в нейрохирургическое отделение, где выполнена эндоваскулярная эмболизация сосудов, окклюзия непрямого ККС бассейна правой НСА неадгезивным композитным материалом (Onyx18).

При осмотре через 2 недели пациентка жалоб не предъявляла.

Острота зрения OD 0,4 с коррекцией sph +1,0 = 1,0. OS 1,0. ВГД по Маклакову OD 19 мм рт. ст. OS 17 мм рт. ст. Справа хемоз конъюнктивы регрессировал, инъекция и расширение эписклеральных сосудов регрессировали. На глазном дне правого глаза отмечается уменьшение явлений венозного стаза. Парез отводящего нерва справа.

При осмотре через 6 месяцев пациентка жалоб не предъявляла.

Острота зрения OD 0,4 с коррекцией sph +1,0 = 1,0. OS 1,0. ВГД по Маклакову OD 1 мм рт. ст., OS 17 мм рт. ст. Справа хемоз конъюнктивы регрессировал, инъекция и расширение эписклеральных сосудов регрессировали. На глазном дне правого глаза без особенностей. Парез

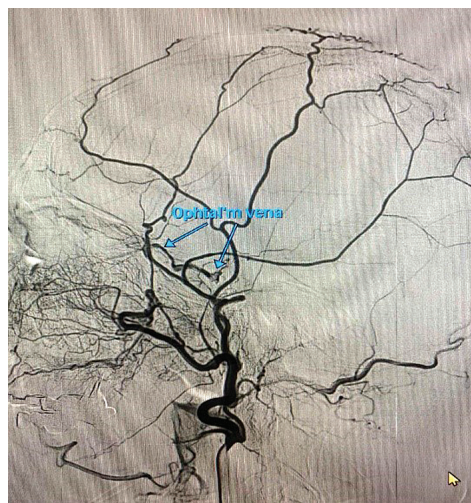


Рис. 8. Селективная церебральная ангиография головного мозга с внутривенным усилением. Голубыми стрелками показана правая верхняя глазная вена

Fig. 8. Selective cerebral angiography of the brain with intravenous enhancement. Arrows: blue — right superior ophthalmic vein

отводящего нерва справа регрессировал.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты нашей работы подтверждают, что для постановки диагноза каротидно-кавернозного соустья важно, чтобы врач-офтальмолог обладал знаниями о симптомах, принципах диагностики редкой цереброваскулярной патологии, а также умел правильно интерпретировать жалобы пациента и полученные объективные данные.

Наличие у больной М. 68 лет офтальмологической картины заболевания на фоне атеросклероза сосудов головного мозга, гипертонической болезни потребовало более углубленного обследования и дифференциальной диагностики.

В результате проведения селективной церебральной ангиографии

головного мозга с внутривенным усилением было выявлено соустье бассейна правой наружной сонной артерии (правой средней менингеальной артерии) и менингеальных ветвей обеих внутренних сонных артерий со сбросом в правый каротидно-кавернозный синус и далее в правую верхнюю офтальмическую вену. Благодаря наличию мультимодального подхода к лечению данного контингента больных можно достигнуть наилучшего результата лечения.

Одним из самых важных аспектов демонстрации клинического случая является своевременное направление пациентов на КТ и МРТ для неинвазивной диагностики цереброваскулярной патологии, что позволяет значительно улучшить выявляемость пациентов с ДАВФ, в том числе с малосимптомным течением заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай представляет большой интерес, так как подобная патология встречается редко. Врачам-офтальмологам как поликлинической, так и стационарной службы необходимо помнить о заболеваниях орбиты и сосудов головного мозга. При спонтанном каротидно-кавернозном соустье с малым размером фистулы клиническая картина протекает не классически, что вызывает трудности в постановке диагноза. «Золотым стандартом» в диагностике ККС является проведение церебральной селективной ангиографии. В настоящее время эффективным методом лечения ККС является эндоваскулярное.

Ранняя диагностика и целенаправленное лечение являются залогом благоприятного исхода и успешной реабилитации пациента.



Рис. 9. Парез отводящего нерва справа

Fig. 9. Palsy of the diverting nerve on the right



Рис. 10. Парез отводящего нерва справа регрессировал

Fig. 10. The paresis of the diverting nerve on the right has regressed

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Санторо Э.Ю. — научное редактирование статьи, разработка концепции, сбор данных и их интерпретация;
 Файзуллина Е.И. — научное редактирование статьи, сбор данных и их интерпретация, написание текста, окончательное утверждение рукописи;

Бессмертных М.А. — научное редактирование статьи, разработка концепции, сбор данных и их интерпретация;
 Аввакумова М.И. — написание текста, подготовка иллюстраций, оформление библиографии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Borden JA, Wu JK, Shucart WA. A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulous malformations and implications for treatment. *J Neurosurg.* 1995;2:166–79. doi: 10.3171/jns.1995.82.2.0166.
- Cognard C, Gobin YP, Pierot L. Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. *Radiology.* 1995;194:671–680. doi: 10.1148/radiology.194.3.7862961.
- Steiger H-J, Schmid-Elsaesser R, Muacevic A, Brückmann H, Wowra B. Neurosurgery of arteriovenous malformations and fistulas: a multimodal approach. New York: Springer Verlag Wien; 2002. 476 p. doi: 10.1007/978-3-70916163-0.
- Пятаков ВА, Котляревский ЮА, Сергиенко ЮГ, Пшеничный АА, Вороненко КЮ, Набойченко АГ. Применение эндоваскулярных методик в лечении сосудистой патологии бассейна наружной сонной артерии. Эндоваскулярная нейрорентгенохирургия. 2012;3–4:18–23.
- Pyatikov VA, Kotlyarevsky YuA, Sergienko YuG, Pshenichny AA, Voronenko KYu, Naboychenko AG. Use of endovascular techniques in the treatment of vascular pathology of the external carotid artery. *Endovascular Neurology.* 2012;3–4:18–23 (In Russ.).
- Осборн АГ, Зальцман КЛ, Завери МД. Лучевая диагностика. Головной мозг: атлас. Пер. с англ. Д.И. Волобуев. 3-е изд. М.: Издательство Панфилова; 2018. 1218 с.
- Osborn AG, Salzman KL, Jhaveri MD, Volobuev DI (transl). *Diagnostic Imaging: Brain.* 3rd ed. Moscow: Izdatelstvo Panfilova; 2018. 1218 p. (In Russ.).
- Gandhi D, Chen J, Pearl M, Huang J, Gemmette JJ, Kathuria S. Intracranial dural arteriovenous fistulas: classification, imaging findings, and treatment. *AJNR Am J Neuroradiology.* 2012;33:1007–10013. doi: 10.3174/ajnr.A2798.
- Калинин МН, Хасанова ДР, Ибатуллин ММ, Курато АТ, Яушева ЛМ, Рахимов ИШ. Необычная причина инсульта: церебральная дуральная артериовенозная фистула. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2015;7(4):37–41. doi: 10.14412/2074-2711-2015-4-37-41.
- Kalinin MN, Khasanova DR, Ibatullin MM, Kurato AT, Yausheva LM, Rakhi-mov ISh. The unusual cause of stroke: cerebral dural arteriovenous fistula. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2015;7(4):37–41 (In Russ.). doi: 10.14412/2074-2711-2015-4-37-41.
- Архангельская ЯН, Серова НК, Яковлев СБ. Нейроофтальмологическая симптоматика интракраниальных дуральных артериовенозных фистул. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2018;82(6):82–88. doi: 10.17116/neiro20188206182
- Arkhangelskaya YaN, Serova NK, Yakovlev SB. Neuro-ophthalmological symptoms of intracranial dural arteriovenous fistulas. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko.* 2018;6(82):82–88 (In Russ.). doi: 10.17116/neiro20188206182.
- Lopez Gomez P, Mato Manas D, Torres Diez E, Santos Jimenez C, Esteban Garcia J. Post-traumatic carotid-cavernous fistula. *Pract Neurol.* 2021;21(3):259–260. doi: 10.1136/practneurol-2020-002877.
- Боломатов НВ, Германович ВВ, Матусов АВ, Никонова ОВ, Виллер АГ, Кузнецов АН. Эндоваскулярная эмболизация каротидно-кавернозного соустья отделяемыми баллонами. Вестник Национального медико-хирургического Центра им Н.И. Пирогова. 2008;3(1):153–154.
- Bolomatov NV, Germanovich VV, Matusov AV, Nikonova OV, Wheeler AG, Kuznetsov AN. Endovascular embolization of the carotid-cavernous junction by detachable balloons. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov.* 2008;3(1):153–154 (In Russ.).
- Barrow DL, Spector RH, Braun IF. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg.* 1985;62:248–256.
- Gorner AT, Luong M. Carotid cavernous fistula presenting as common red eye. *CJEM.* 2021;23(1):123–125. doi: 10.1007/s43678-020-00030-6.
- Yang L, Tan QQ, Lan CJ, Liao X. Ophthalmic characteristics of carotid cavernous fistula: a case report. *Int. J. Ophthalmol.* 2021;14(6):952–954. doi: 10.18240/ijo.2021.06.25.
- Исрафилова ГЗ, Бабушкин АЭ, Хисматуллин РР. Клинический случай каротидно-кавернозного соустья. Российский офтальмологический журнал. 2024;17(1):113–118. doi: 10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118.
- Israfilova GZ, Babushkin AE, Khismatullin RR. A clinical case of carotid-cavernous fistula. *Russian Ophthalmological Journal.* 2024;17(1):113–118 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2024-17-1-113-118.
- Жаде СА, Першин МЕ, Белый АИ, Федорченко АН, Берестов ВВ, Орлов КЮ, Жадеев ВВ, Музлаев ГГ. Дуральные артериовенозные фистулы: описание двух клинических случаев и обзор литературы. Инновационная медицина Кубани. 2020;3:52–60. doi: 10.35401/2500-0268-2020-19-3-52-60.
- Zhade SA, Pershin ME, Bely AI, Fedorchenko AN, Berestov VV, Orlov KYu, Tkachev VV, Muzlaev GG. Dural arteriovenous fistulas: two case reports and review. *Innovative Medicine of Kuban.* 2020;3:52–60 (In Russ.). doi: 10.35401/2500-0268-2020-19-3-52-60.
- De Aguiar GB, Jory M, Silva JM, Conti ML, Veiga JC. Advances in the endovascular treatment of direct carotid-cavernous fistulas. *Rev Assoc Med Bras.* 2016;62(1):78–84.
- Phan K, Xu J, Leung V. Orbital approaches for treatment of carotid cavernous fistulas: a systematic review. *World Neurosurg.* 2016;96:243–251. doi: 10.1016/j.wneu.2016.08.087.
- Holland LJ, Ranzcr KM, Harrison JD, Brauchli D, Wong Y, Sullivan TJ. Endovascular treatment of carotid-cavernous sinus fistulas: ophthalmic and visual outcomes. *Orbit.* 2018;38(4):290–299. doi: 10.1080/01676830.2018.1544261.
- Adam's and Victor's Principles of Neurology / Eds Allan H. Ropper, MD, Martin A. Samuels, MD, Joshua P. Klein, MD, PhD, Sashank Prasad, MD, 11th McGraw-Hill Education, 2019. 1664 p. ISBN: 978-0071842617
- Atlas of CT Angiography / Eds Gratian Dragoslav Miclaus, Horia Ples. 2nd Springer Nature Switzerland. Cham, 2019. 455 p. ISBN: 978-3-030-16095-1
- Cerebrovascular Diseases / Eds LR Caplan, J Biller, MC Leary. 2nd Elsevier. Philadelphia, 2017. 947 p. ISBN: 978-0-12-803058-5.
- Diagnostic imaging. Brain / Eds A Osborn, KL Salzman, MD. Jhaveri. 3rd Elsevier. Philadelphia, 2016. 1213 p. ISBN: 978-0-323-37754-6.
- Magnetic resonance imaging of brain and spine / Eds SW Atlas. 5th Walters Kluwer. Philadelphia, 2017. 2257 p. ISBN: 978-1-469-87320-6.
- Osborn's brain / Ed A Osborn. 2nd Elsevier. Philadelphia, 2017. 1372 p. ISBN: 978-0-323-47776-5.
- Alderazi YJ, Dharmadhikari S, Haussen DC, Yavagal DR. Teaching NeuroImages: Reversible pontomesencephalic edema caused by traumatic carotid cavernous fistula. *Neurology.* 2014 Jul 8;83(2):e18. doi: 10.1212/WNL.0000000000000562.
- Azzam DB, Cypen SG, Conger JR, Tao JP. Carotid-Cavernous Sinus Fistula Masquerading as Thyroid Eye Disease. *Cureus.* 2021;13(4):e14261. doi: 10.7759/cureus.14261.
- Ryu BU, Owji S, Pakravan M, Charoenkijajorn C, Lee AG. Audible blink in carotid-cavernous fistula. *Can J Ophthalmol.* 2023;58(1):e42–e44. doi: 10.1016/j.jcjo.2022.06.003.
- Пахирко ИН, Пономарева МН, Пономарева ЕЮ, Аймурзина ИА, Самодуров АИ, Клоков ИН. Диагностика каротидно-кавернозного соустья в офтальмологической практике. точка зрения. Восток-Запад. 2019;(3):116–118. doi: 10.25276/2410-1257-2019-3-116-118.
- Pakhirko IN, Ponomareva MN, Ponomareva YeYu, Aymurzina IA, Samodurov AI, Klovov IN. Diagnostics of carotid-cavernous fistula in ophthalmological practice. point of view. *Vostok-Zapad.* 2019;(3):116–118 (In Russ.). doi: 10.25276/2410-1257-2019-3-116-118.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Санторо Элина Юрьевна
 кандидат медицинских наук, заведующий офтальмологическим отделением,
 доцент кафедры хирургических болезней
<https://orcid.org/0009-0003-4798-6874>

Файзуллина Екатерина Игоревна
 врач-офтальмолог отделения офтальмологии

Бессмертных Максим Александрович
 врач малоинвазивный хирург, заведующий отделением
 рентгенохирургических методов диагностики и лечения

Аввакумова Мария Ильинична
 ординатор кафедры хирургии

ABOUT THE AUTHORS

Santoro Elina Yr.
 PhD, ophthalmologist, head of Ophthalmological department
<https://orcid.org/0009-0003-4798-6874>

Faizullina Ekaterina I.
 ophthalmologist

Bessmertnykh Maksim A.
 minimally invasive surgery, head of X-ray Surgical Methods of Diagnostics and Surgery
 diagnostic methods and treatment Department

Avvakumova Maria I.
 resident of Surgery department