

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-60-74>

Хирургические доступы к кавернозным гемангиомам орбиты (клинические наблюдения)

М.Ш. Амиралиева¹, И.В. Григорьев¹, С.А. Мельченко¹, А.А. Каландари², О.И. Пацап¹,
М.Б. Долгушин¹, И.В. Сенько¹

¹ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» Федерального медико-биологического агентства России;
Россия, 117513 Москва, ул. Островитянова, 1, стр. 10;

²ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента
здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Контакты: Мадина Шамильевна Амиралиева amiraliavamadina@mail.ru

Кавернозная гемангиома орбиты (КГО) – наиболее часто встречающееся доброкачественное сосудистое образование орбиты у взрослых. Оптимальной стратегией лечения КГО считают хирургическую резекцию, основная цель которой – тотальное удаление образования с наилучшим функциональным и косметическим результатом. Для удаления КГО применяют различные варианты доступов в зависимости от размера и локализации образования, специализации и предпочтений оперирующего хирурга.

В статье представлены три клинических наблюдения пациентов с КГО, проходивших лечение в Федеральном центре мозга и нейротехнологий ФМБА России. В двух случаях резекция КГО выполнена с помощью модифицированного орбитозигоматического доступа, в одном случае применен трансназальный эндоскопический доступ.

Вопрос выбора хирургического доступа к образованиям орбиты остается предметом дискуссий среди офтальмологов, нейрохирургов и челюстно-лицевых хирургов. Хирургическое лечение КГО требует дополнительных клинических и анатомических исследований для систематизации хирургических методов с учетом широкого выбора доступов, специфичности анатомии орбиты, локализации КГО, специализации хирурга и индивидуальных особенностей пациента.

Ключевые слова: кавернозная гемангиома орбиты, доступы к образованиям орбиты, орбитозигоматический доступ, эндоскопический трансназальный доступ

Для цитирования: Амиралиева М.Ш., Григорьев И.В., Мельченко С.А. и др. Хирургические доступы к кавернозным гемангиомам орбиты (клинические наблюдения). Нейрохирургия 2025;27(1):60–74.

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-60-74>

Surgical approaches to cavernous hemangiomas of the orbit (clinical cases)

M.Sh. Amiralieva¹, I.V. Grigoriev¹, S.A. Melchenko¹, A.A. Kalandari², O.I. Patsap¹, M.B. Dolgushin¹, I.V. Senko¹

¹Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies, Federal Medical and Biological Agency of Russia; Bld. 10, 1
Ostrovityanova St., Moscow 117513, Russia;

²N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia

Contacts: Madina Shamilevna Amiralieva amiraliavamadina@mail.ru

Cavernous hemangioma of the orbit (CHO) is the most common benign vascular malformation in adults. Surgical resection is considered the optimal treatment strategy for CHO with the aim to totally remove the malformation with the best functional and cosmetic results. During CHO resection, different types of approaches are used depending on the size and location of the malformation, specialization and preferences of the surgeon.

The article presents 3 clinical cases of patients with CHO who underwent treatment at the Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies of the Federal Medical Biological Agency of Russia. In two cases, the CHO was resected using a modified orbitozygomatic approach, in one case a transnasal endoscopic approach was applied.

The choice of surgical approach to orbital neoplasms continues to be a topic of discussion between ophthalmologists,

neurosurgeons and maxillofacial surgeons. Surgical treatment for CHO requires additional clinical and anatomical research to systematize surgical techniques, taking into consideration the wide range of approaches, specific anatomy of the orbit, localization of CHO, specialization of the surgeon, and individual characteristics of the patient.

Keywords: cavernous hemangioma of the orbit, surgical approach to orbital neoplasms, orbitozygomatic approach, transnasal endoscopic approach

For citation: Amiralieva M.Sh., Grigoriev I.V., Melchenko S.A. et al. Surgical approaches to cavernous hemangiomas of the orbit (clinical cases). *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2025;27(1):60–74.

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-60-74>

ВВЕДЕНИЕ

Новообразования орбиты встречаются редко — от 3 до 5 случаев на 1 млн человек в год. При этом лишь в 1 из 3 случаев они являются доброкачественными [1, 2].

Кавернозная гемангиома орбиты (КГО) — наиболее часто встречающееся доброкачественное образование орбиты [2, 3]. КГО растут медленно и в большинстве случаев не сопровождаются болевым синдромом. Рост КГО приводит к компрессии функционально важных структур в ограниченном пространстве орбиты. Как правило, пациенты обращаются за помощью при появлении грубых зрительных нарушений или при выраженном экзофтальме [4].

Наиболее оптимальной стратегией лечения КГО является хирургическая резекция. Выбор хирургического подхода к КГО зависит от размеров гемангиомы и ее локализации относительно зрительного нерва и мышц глаза [5, 6]. Специфические особенности анатомии орбиты, необходимость мультидисциплинарного подхода и высокий риск послеоперационных осложнений обуславливают разнообразие хирургических подходов и междисциплинарный интерес к КГО.

В статье представлены 3 клинических наблюдения пациентов с КГО, проходивших лечение в ФЦМН ФМБА России. В 2 случаях резекция КГО была выполнена с помощью модифицированного орбитозигматического

доступа (ОЗД), в 1 из 3 случаев был применен эндоскопический трансназальный доступ (ЭТД).

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 1

Пациент В., 44 лет, обратился с жалобами на снижение остроты зрения на правый глаз и смещение глазного яблока вперед. Симптомы беспокоили его около 2 лет. С течением времени выраженность симптомов нарастала. При осмотре были выявлены правосторонний экзофтальм до 3 мм, гиперметропия слабой степени и ретинопатия. Острота зрения: OD = 0,5, OS = 0,98; поля зрения в норме.

По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) было выявлено гипervasкуляризированное объемное образование в верхнелатеральной части правой орбиты, размерами 23 × 18 × 18 мм, гиперинтенсивное в T1-режиме после введения контрастного вещества, изоинтенсивное в T2-режиме, которое локализовалось внутри мышечного конуса, компримировало и смещало зрительный нерв медиально и книзу (рис. 1).

С учетом клинических данных и результатов инструментальных исследований принято решение выполнить микрохирургическую резекцию КГО из модифицированного ОЗД. После вскрытия периорбиты было визуализировано объемное образование красного фиолетового цвета, окруженное фиброзной капсулой,

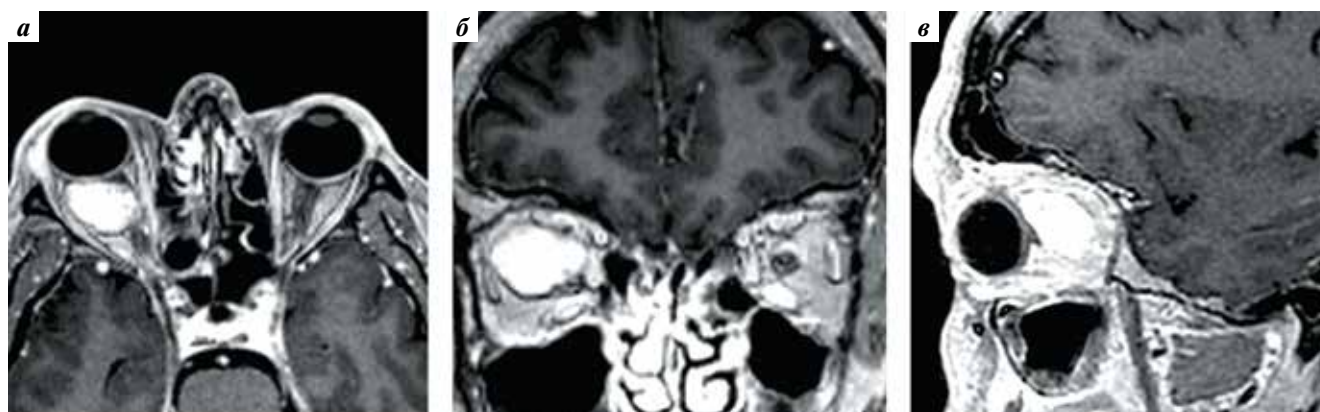


Рис. 1. Кавернозная гемангиома правой орбиты у пациента В. Предоперационные магнитно-резонансные томограммы с контрастным усилением в режиме T1: а — аксиальная проекция; б — фронтальная проекция; в — сагиттальная проекция. Кавернозная гемангиома в верхнелатеральной части правой орбиты интенсивно накапливает контрастный препарат и смещает правый зрительный нерв медиально и вниз

Fig. 1. Cavernous hemangioma of the right orbit in patient V. Preoperative contrast-enhanced T1-weighted magnetic resonance imaging: a — axial view; б — frontal view; в — sagittal view. Cavernous hemangioma in the upper lateral part of the right orbit intensively accumulates contrast and displaces the right optic nerve medially and downwards

не спаянное с окружающими структурами. Патологическое образование отделили от окружающих тканей по периферии, отсекали от питающих сосудов и удалили единым блоком (рис. 2). Интраорбитальная, ранее компримированная часть зрительного нерва вернулась в исходное положение. После удаления образования скулоглазничный костный блок вновь установлен на место и фиксирован узловыми швами (рис. 3).

При микроскопическом исследовании операционного материала выявлены участки патологически измененного сосудистого русла: сосудистые и синусоидальные полигональные полости различных размеров, разделенные тонкими соединительнотканными перегородками, выстланные уплощенным дистрофичным эндотелием. Гладкомышечные клетки и эластические волокна в трабекулах отсутствовали, визуализировался фиброз (рис. 4).

Установлен морфологический диагноз: кавернозная гемангиома.

В раннем послеоперационном периоде отмечались транзиторная диплопия, уменьшение выраженности экзофтальма.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии на 10-е сутки после операции. При офтальмологическом осмотре перед выпиской отмечена положительная динамика в виде восстановления зрительных функций. Острота зрения: OD = 0,7, OS = 0,98; поля зрения в норме на все цвета.

При повторном осмотре через месяц после операции: экзофтальм и признаки диплопии полностью регрессировали. При МРТ через 6 мес после хирургического вмешательства признаки остаточной КГО не обнаружены (рис. 5).

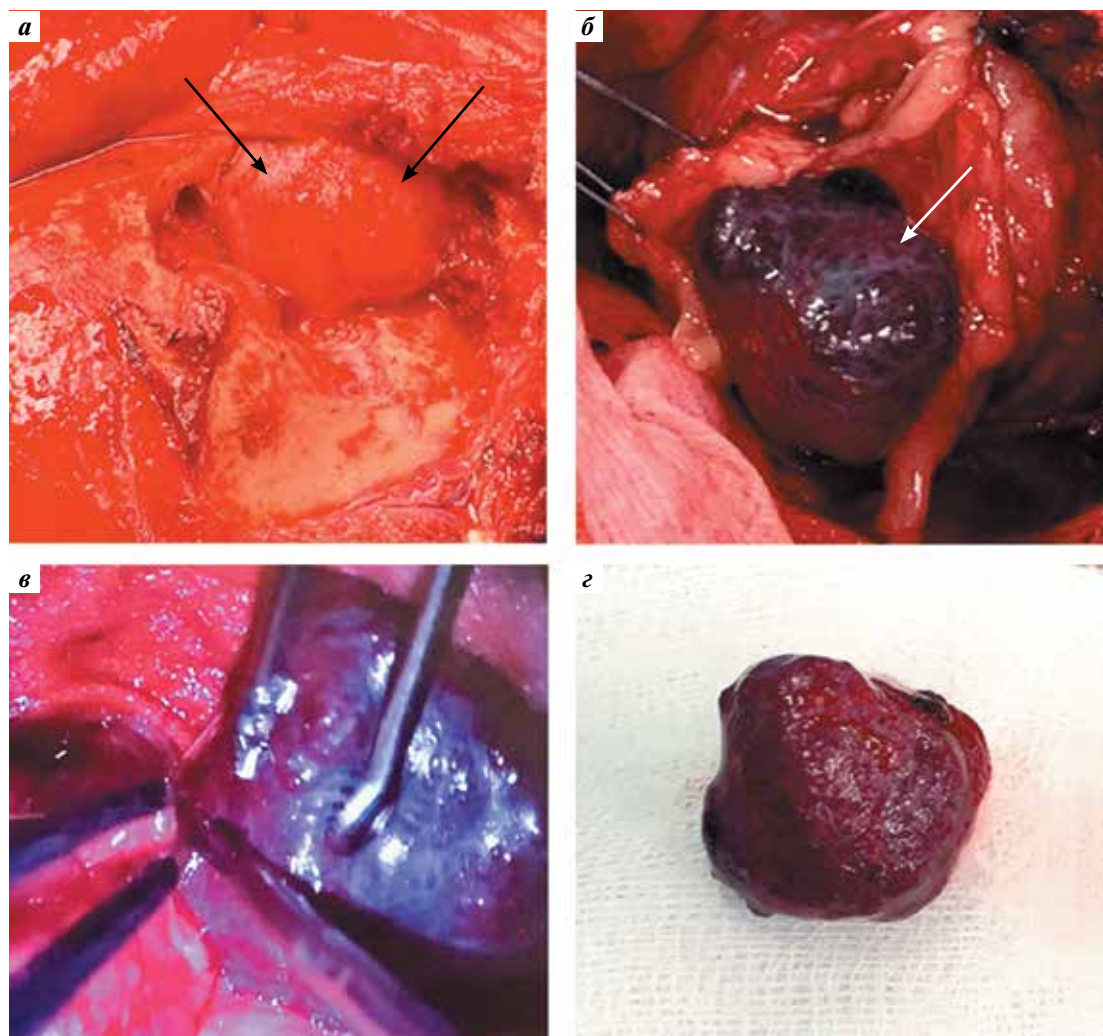


Рис. 2. Интраоперационные снимки пациента В.: а — выбухающая в костный дефект периорбита после орбитозигматического доступа, скулоглазничный костный блок удален (черные стрелки); б — кавернозная гемангиома орбиты после вскрытия периорбиты (белая стрелка); в — коагуляция сосудов, питающих кавернозную гемангиому; г — кавернозная гемангиома (операционный материал) после удаления

Fig. 2. Intraoperative images of the patient V.: а — periorbital soft tissues after orbitozygomatic approach (black arrows); б — cavernous hemangioma of the orbit after periorbital dissection (white arrow); в — bipolar coagulation of the cavernous hemangiomas vessels; г — cavernous hemangioma (surgical specimen) after removal

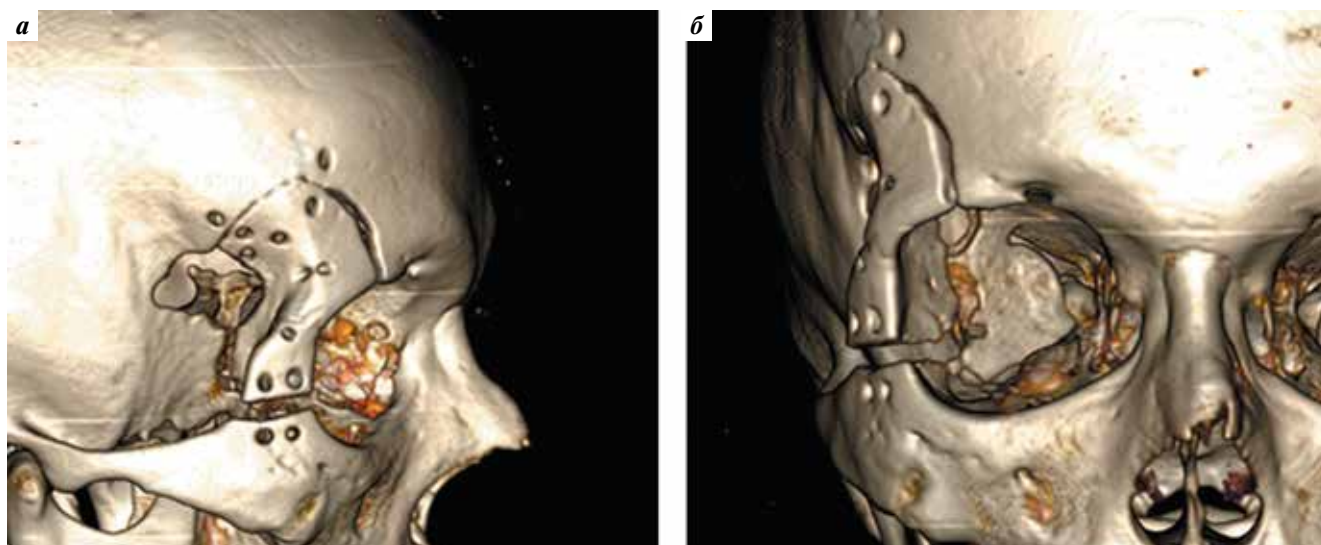


Рис. 3. Компьютерная томография пациента В. после операции, 3D-реконструкция: а — латеральная проекция; б — фронтальная проекция
Fig. 3. Postoperative computed tomography of the patient V., 3D reconstruction: a — lateral view; б — frontal view

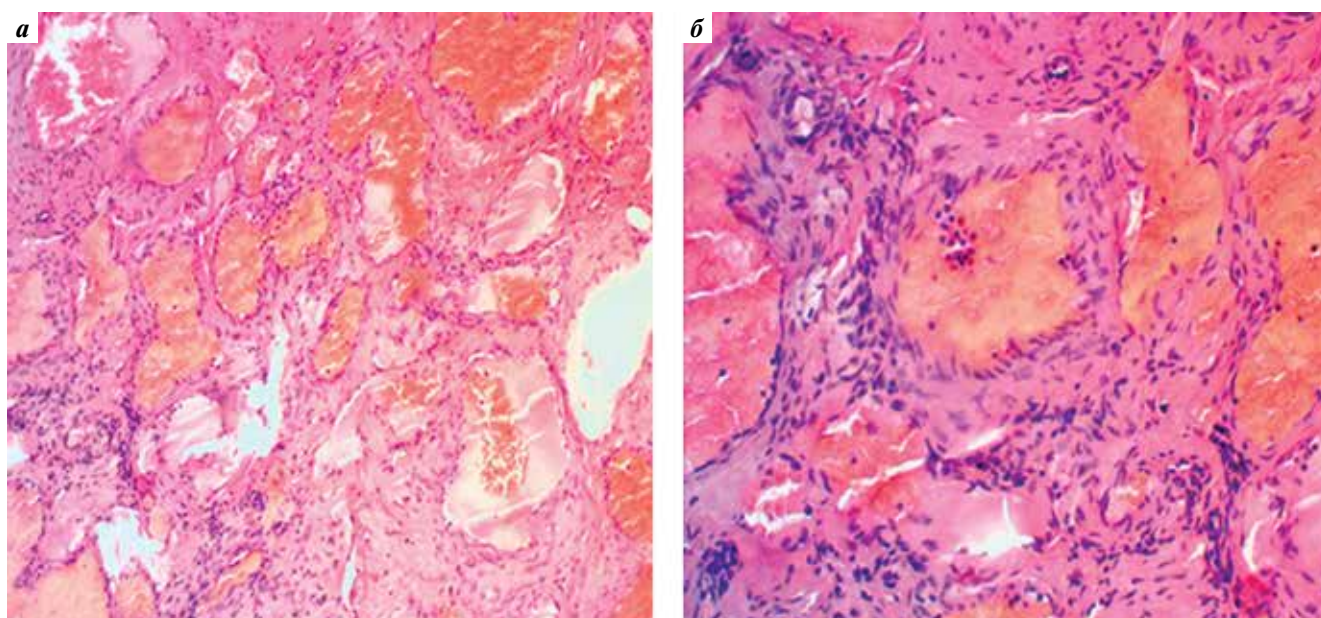


Рис. 4. Гистологический препарат кавернозной гемангиомы орбиты пациента В. (окраска гематоксилином и эозином): а — $\times 100$; б — $\times 200$.
Fig. 4. Cavernous hemangioma of the orbit of the patient V., histological specimen (hematoxylin and eosin staining): а — $\times 100$; б — $\times 200$

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 2

Пациент Т., 51 года, обратился с жалобами на ощущение дискомфорта и смещение левого глазного яблока кпереди. Симптомы беспокоили пациента в течение 6 мес. При осмотре были выявлены левосторонний экзофтальм до 3 мм, фоновая ретинопатия и ретинальные сосудистые изменения, астигматизм сложный миопический, миопия средней степени OD и слабой степени OS, острота зрения — OD = 1,0, OS = 0,4. Поле зрения правого глаза: в норме на все цвета. Поле зрения левого глаза: периферические границы в норме, сужение на цвета в височной половине.

При МРТ выявлено объемное образование левой орбиты размерами 26 × 17 × 17 мм, расположенное между латеральной прямой мышцей и зрительным нервом, оттесняя последний медиально. Образование интенсивно накапливало контрастное вещество (рис. 6).

Пациенту выполнено микрохирургическое удаление объемного образования левой орбиты из модифицированного ОЗД. После вскрытия периорбиты на глубине около 4 мм было визуализировано патологическое новообразование красно-фиолетового цвета, плотной консистенции. Образование было отделено от окружающих тканей по периферии, отсечено от питающих сосудов и удалено

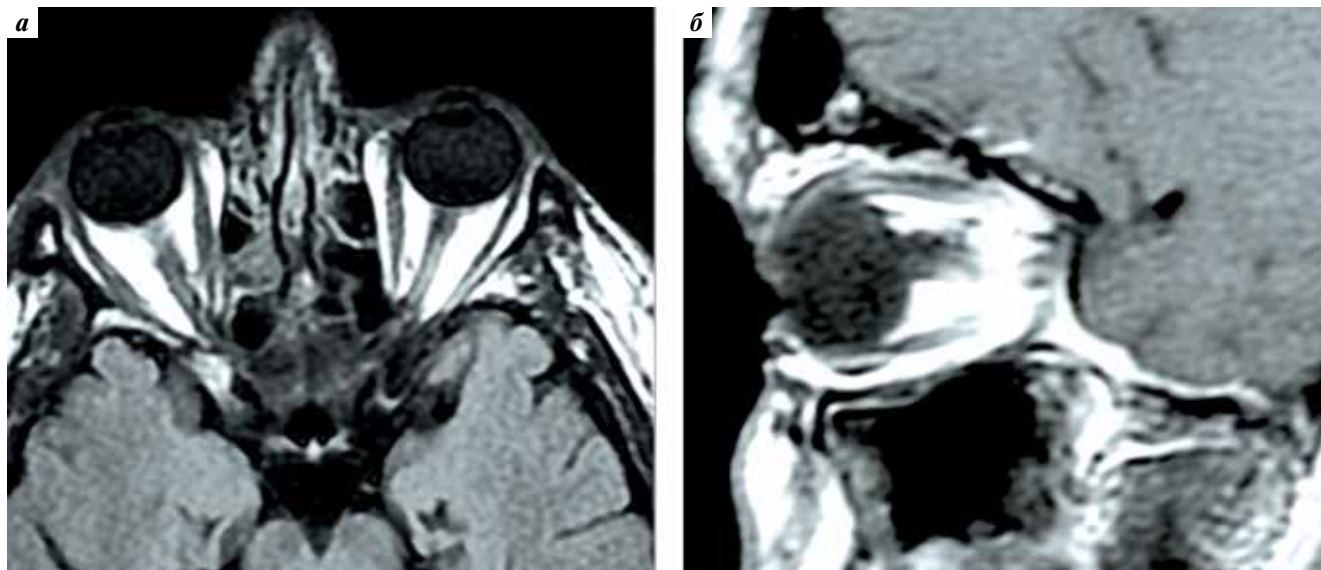


Рис. 5. Магнитно-резонансные томограммы пациента В. в режиме T1 с контрастным усилением через 6 мес после тотального удаления кавернозной гемангиомы правой орбиты. Правый зрительный нерв декомпримирован: а — аксиальная проекция; б — сагиттальная проекция

Fig. 5. Contrast-enhanced T1-weighted magnetic resonance imaging of the patient V. in 6 months after surgery. Images show the straightened right optic nerve after total removal of the orbital cavernous hemangioma: a — axial view; б — sagittal view



Рис. 6. Кавернозная гемангиома левой орбиты у пациента Т. Предоперационные магнитно-резонансные томограммы с контрастным усилением в режиме T1: а — аксиальная проекция; б — фронтальная проекция; в — сагиттальная проекция. Кавернозная гемангиома в латеральной части левой орбиты интенсивно накапливает контрастный препарат и смещает левый зрительный нерв медиально

Fig. 6. Cavernous hemangioma of the left orbit in patient T. Preoperative contrast-enhanced T1-weighted magnetic resonance imaging: а — axial view; б — frontal view; в — sagittal view. Cavernous hemangioma in the lateral part of the left orbit intensively accumulates contrast and displaces the left optic nerve medially

единым блоком. Отмечены признаки компрессионно-ишемической невропатии левого зрительного нерва в виде гиперемии эпинеурия. После удаления образования скуло-глазничный костный блок вновь установлен на место и фиксирован с помощью титановых пластин и минивинтов (рис. 7). С целью достижения лучшего косметического результата кожа ушита внутрикожным швом (рис. 8).

При микроскопическом исследовании установлен морфологический диагноз: кавернозная гемангиома (рис. 9).

В раннем послеоперационном периоде отмечалось уменьшение выраженности экзофтальма. При офтальмологическом осмотре после операции была отмечена

положительная динамика в виде восстановления зрительных функций: острота зрения — OD = 1,0, OS = 0,8; поля зрения в норме на все цвета. Чувство дискомфорта в области левой орбиты регрессировало. Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии на 10-е сутки после операции. При МРТ через 6 мес после хирургического вмешательства остаточной опухоли не выявлено (рис. 10).

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 3

Пациентка С., 52 лет, обратилась с жалобами на снижение остроты зрения и ощущение дискомфорта в области левого глаза. Симптомы беспокоили пациентку в течение 1 года. При осмотре экзофтальм не выявлен.

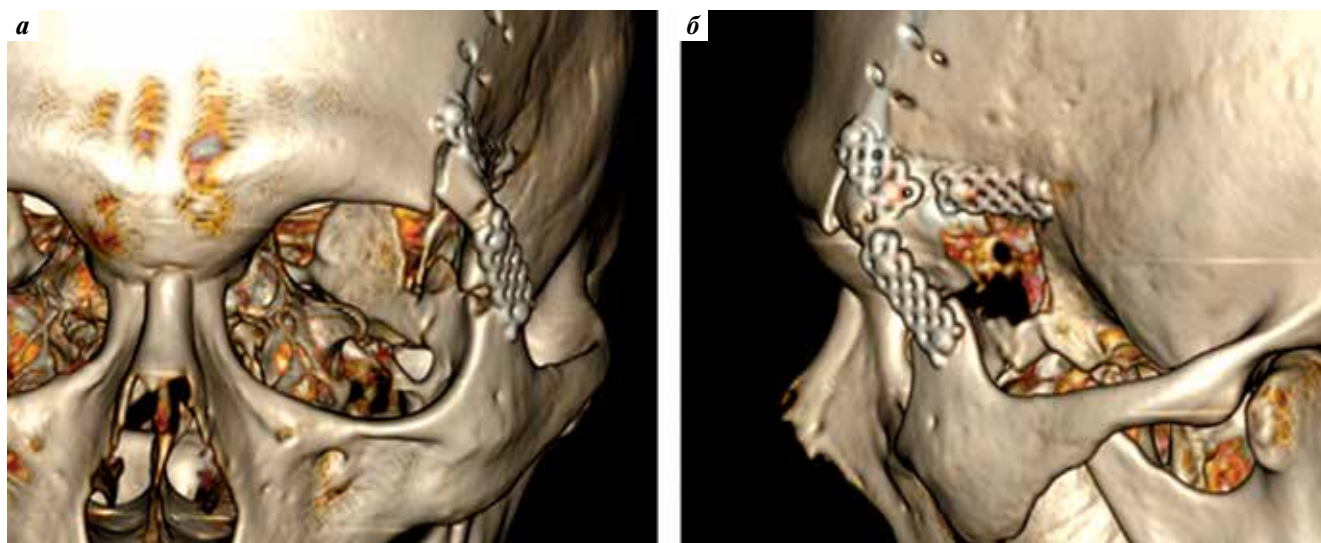


Рис. 7. Компьютерная томография головного мозга пациента Т. после операции, 3D-реконструкция: а — фронтальная проекция; б — латеральная проекция

Fig. 7. Postoperative computed tomography of the patient T., 3D reconstruction: a — frontal view; б — lateral view



Рис. 8. Пациент Т. Внутрикожный шов после модифицированного орбитозигматического доступа

Fig. 8. Patient T. Intradermal suture after modified orbitozygomatic approach

При офтальмологическом осмотре: OS — частичная атрофия зрительного нерва, небольшое побледнение диска зрительного нерва в области носовой стороны, границы четкие, артерии немного сужены, вены нормального калибра, OU — миопия слабой степени, начальная катаракта. Острота зрения: OD = 1,0, OS = 0,6; поля зрения в норме.

При МРТ выявлено объемное образование медиальнее зрительного нерва, в области вершины левой орбиты, размерами $9 \times 13 \times 8$ мм. Образование компримировало и смещало зрительный нерв латерально и вверх (рис. 11).

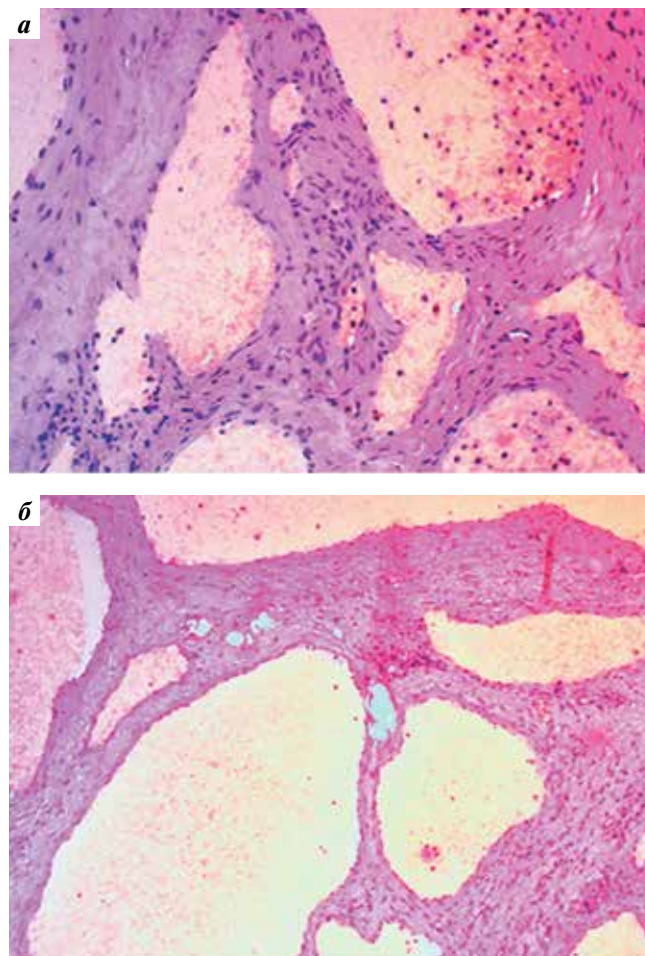


Рис. 9. Гистологический препарат кавернозной гемангиомы пациента Т. (окраска гематоксилином и эозином): а — $\times 100$; б — $\times 200$

Fig. 9. Cavernous hemangioma of the orbit of the patient V., histological specimen (hematoxylin and eosin staining): а — $\times 100$; б — $\times 200$

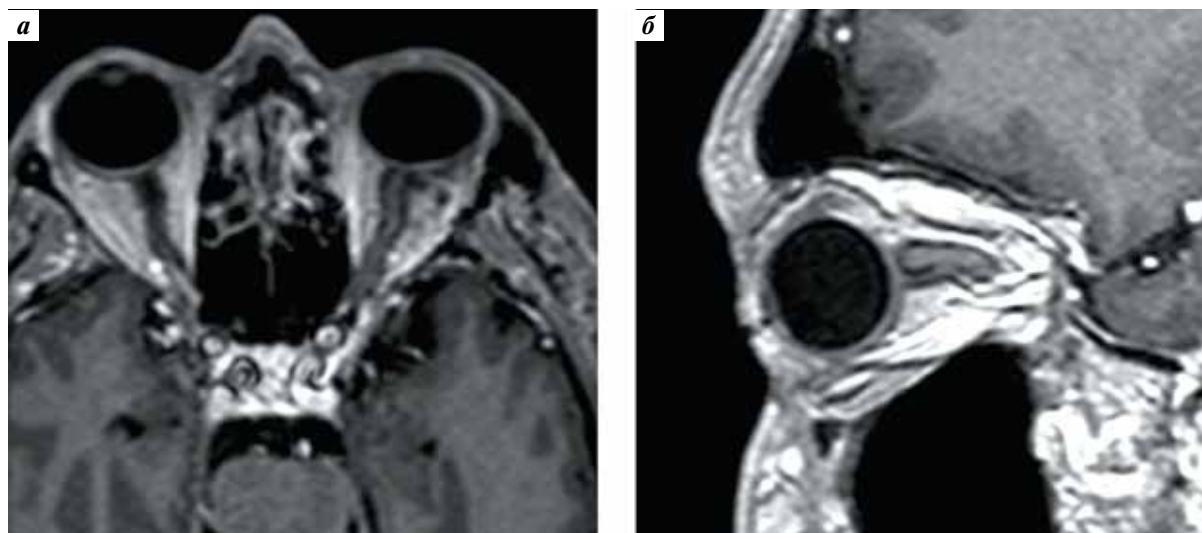


Рис. 10. Магнитно-резонансные томограммы пациента Т. в режиме T1 с контрастным усилением через 6 мес после удаления кавернозной гемангиомы левой орбиты. Зрительный нерв декомпримирован: а — аксиальная проекция; б — сагиттальная проекция

Fig. 10. Contrast-enhanced T1-weighted magnetic resonance imaging of the patient T. in 6 months after surgery. Images show the straightened left optic nerve after total removal of the orbital cavernous hemangioma: а — axial view; б — sagittal view

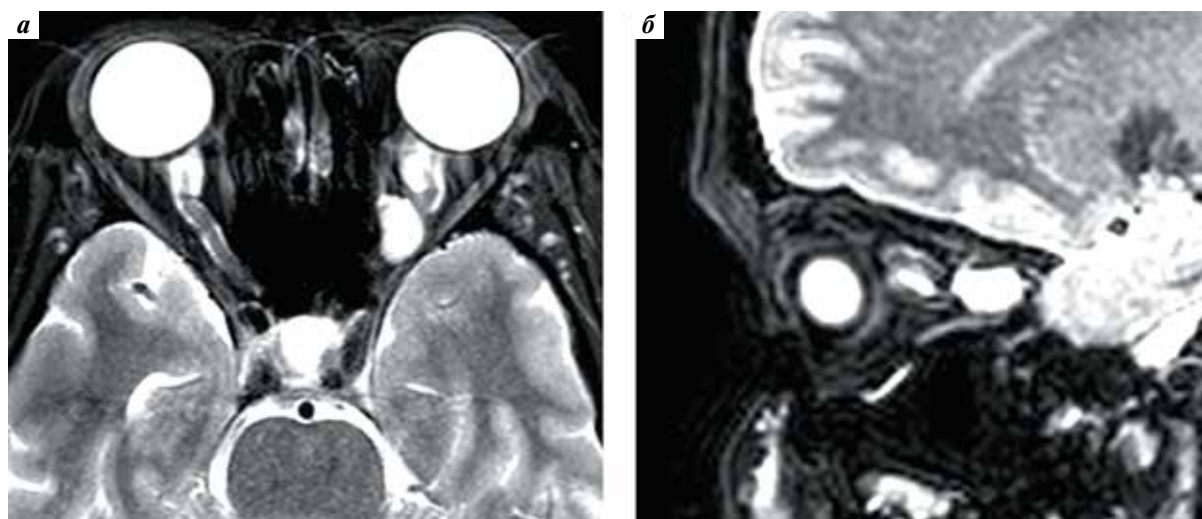


Рис. 11. Кавернозная гемангиома вершины левой орбиты у пациентки С. Предоперационные магнитно-резонансные томограммы с контрастным усилением в режиме T2: а — аксиальная проекция; б — сагиттальная проекция

Fig. 11. Cavernous hemangioma of the apex of the left orbit in patient S. Preoperative T2-weighted magnetic resonance imaging: а — axial view; б — sagittal view

Пациентке выполнена трансназальная эндоскопическая резекция объемного образования левой орбиты (рис. 12). В области вершины глазницы визуализирована КГО белесовато-серого цвета, плотноэластической консистенции. Образование было отсепаровано от окружающих тканей и зрительного нерва и тотально резецировано отдельными фрагментами.

На следующий день после операции пациентка отметила двоение в глазах. При офтальмологическом осмотре выявлены экзотропия OS, ограничение приведения глазного яблока, ограничение подвижности глазного яблока вниз, небольшое ограничение взора вверх. Диагностированы нейропатия глазодвигательного нерва, парез медиальной

прямой мышцы (МПМ) глаза. Острота зрения: OD = 1,0, OS = 0,7.

При микроскопическом исследовании операционного материала установлен морфологический диагноз: кавернозная гемангиома.

При осмотре перед выпиской: нейропатия глазодвигательного нерва и парез МПМ глаза частично регрессировали. Отмечалась положительная динамика в виде восстановления зрительных функций: острота зрения — OD = 1,0, OS = 0,9. Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии на 5-е сутки после операции. При повторном осмотре через месяц: нейропатия и парез регрессировали полностью. При МРТ

через 3 мес после операции признаков остаточной КГО нет (рис. 13).

ОБСУЖДЕНИЕ

У 3 пациентов, 2 из которых были прооперированы микрохирургически, а один с помощью эндоскопи-

ческого трансназального подхода, отмечались улучшение состояния и регресс неврологического дефицита. Кроме того, удалось достичь тотальной резекции кавернозной гемангиомы орбиты, что было подтверждено при МРТ. Использование модифицированного ОЗД позволило полностью визуализировать КГО

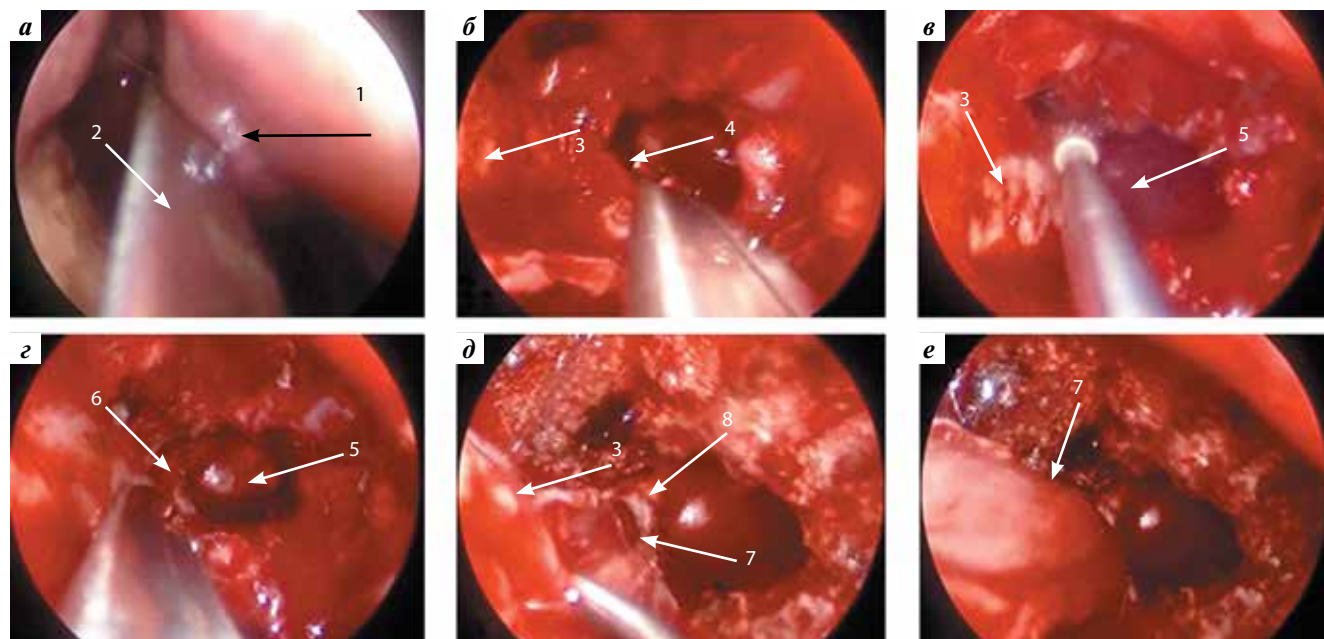


Рис. 12. Интраоперационные снимки пациентки С.: а – латерализация левой средней носовой раковины; б – резекция передней стенки основной пазухи; в – истончение стенок канала левого зрительного нерва; г – вскрытие канала левого зрительного нерва; д – вскрытие периорбиты; е – конечный вид операционной раны. 1 – левая средняя носовая раковина; 2 – элеватор; 3 – периорбита; 4 – стенка основной пазухи; 5 – основная пазуха; 6 – канал зрительного нерва; 7 – гипертрофированная медиальная прямая мышца слева; 8 – вскрытый канал левого зрительного нерва

Fig. 12. Intraoperative images of patient S.: а – lateralization of the left middle nasal concha; б – anterior sphenoid sinus wall resection; в – thinning of the left optic nerve canal walls; г – approach to the left optic nerve canal; д – peri-orbital dissection; е – after transnasal resection of the orbital apex cavernous hemangioma. 1 – left middle nasal concha; 2 – elevator; 3 – peri-orbital tissue; 4 – the wall of the sphenoid sinus; 5 – the sphenoid sinus; 6 – optic nerve canal; 7 – enlarged medial rectus muscle; 8 – left optic nerve canal

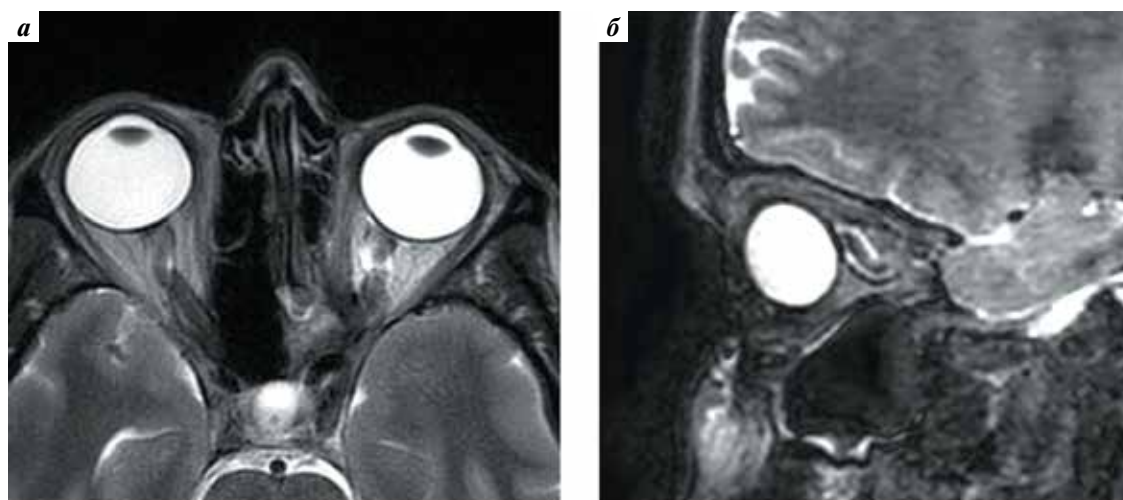


Рис. 13. Магнитно-резонансные томограммы пациентки С. в режиме T2 через 3 мес после удаления кавернозной гемангиомы вершины левой орбиты: а – аксиальная проекция; б – сагиттальная проекция

Fig. 13. T2-weighted magnetic resonance imaging of the patient S. in 3 months after removal of the cavernous hemangioma of the apex of the left orbit: а – axial view; б – sagittal view

верхнелатеральной локализации и связанные с ней интраорбитальные анатомические структуры. ЭТД был наиболее удобен и наименее травматичен при подходе к вершине орбиты. В раннем послеоперационном периоде у 1 пациента наблюдались проходящая нейропатия глазодвигательного нерва и транзиторный парез МПМ глаза, которые полностью регрессировали через месяц после операции.

Кавернозная гемангиома орбиты — наиболее часто встречающееся доброкачественное сосудистое образование орбиты у взрослых [2, 7]. Как правило, КГО обнаруживают у пациентов на 4–5-м десятилетиях жизни [4, 8]. Установлено, что на развитие КГО влияют женские половые гормоны, поэтому в 60 % случаев гемангиомы поражают женщин [7, 8]. По данным исследования А. Жауагат и соавт., посвященного изучению влияния менопаузы на клиническое течение кавернозных гемангиом, в постменопаузе в связи с понижением уровня циркулирующих эстрогенов/прогестерона большинство КГО либо редуцируются, либо остаются стабильными [8].

На данный момент нет единого мнения о патогенезе КГО. Большинство авторов не расценивают КГО как опухоль, а относят к аномалиям развития сосудов венозного типа с медленным кровотоком [4, 5, 9, 10]. Согласно классификации Международного научного сообщества по изучению сосудистых аномалий (The International Society for the Study of Vascular Anomalies, ISSVA) 2018 г. и классификации J. Rootman, КГО — низкотоковые венозные мальформации [9].

Макроскопически кавернозная гемангиома — округлое образование красно-синего цвета, с неровной поверхностью, четко отграниченное от окружающих тканей за счет наличия капсулы [5]. Микроскопически КГО представлена плотно расположенными дилатированными сосудистыми каналами, разделенными фиброзными перегородками. На гистологическом препарате КГО можно увидеть заполненный кровью и тромбами просвет сосудов — это проявление медленного кровотока, поэтому кровоизлияния из таких образований крайне редки [4, 11].

Механизм роста КГО до конца не ясен. Некоторые авторы предполагают, что рост гемангиом обусловлен капиллярной пролиферацией с формированием кавернозных полостей за счет прогрессирующей эктазии [12]. Другие исследователи считают, что рост КГО происходит из-за повторных кровоизлияний внутрь гемангиомы, что приводит к формированию полостей с тромбами и образованию новых каверн в результате стромально-сосудистой дегенерации [13, 14].

Клинически КГО проявляется в виде безболезненного медленно прогрессирующего осевого экзофтальма, снижения остроты зрения и нарушения глазодвигательной функции [15]. Реже отмечают диплопию, отек век, хемоз конъюнктивы [16].

Наиболее оптимальной стратегией лечения КГО является хирургическая резекция. По данным В. Kim и соавт., даже небольшие образования вершины орбиты требуют раннего хирургического вмешательства [17]. После тотального удаления гемангиомы частота рецидивов низкая. В литературе описаны следующие возможные причины рецидива: продолженный рост при неполном иссечении КГО, рост недиагностированной гемангиомы, появление новой КГО [18]. Однако G. Harris и соавт. утверждают, что кавернозная гемангиома не рецидивирует даже при частичной резекции. Авторы указывают на то, что увеличение нового образования в той же орбите нередко ошибочно интерпретируется как продолженный рост не полностью удаленной КГО [12].

Вопрос о выборе хирургического доступа к образованиям орбиты остается предметом дискуссий среди офтальмологов, нейрохирургов и челюстно-лицевых хирургов [19].

Основная цель хирургического лечения КГО — тотальная резекция с наилучшим функциональным и косметическим результатом. Для удаления КГО применяют различные варианты доступов, выбор которых зависит как от локализации образования относительно зрительного нерва и мышц, так и от специализации и предпочтений оперирующего хирурга [6, 10]. К традиционным подходам к орбите относят латеральную орбитотомию, переднюю орбитотомию и транскраниальные подходы [20]. Несмотря на развитие малоинвазивных методов, традиционные доступы по-прежнему используют чаще. Большинство методов обеспечивают широкое хирургическое поле и возможность более радикальной резекции, однако у каждого есть свои особенности. Латеральная орбитотомия показана при латеральных экстракональных опухолях. Передние орбитотомии и трансконъюнктивный доступ рассчитаны на небольшие, хорошо отграниченные образования [21]. Транспальпебральный доступ показан при средних по размеру интракональных опухолях, расположенных выше зрительного нерва [22, 23].

Для нейрохирургов наиболее привычны транскраниальные доступы: птериональная краниотомия с резекцией стенок орбиты, латеральная супраорбитальная краниотомия, модифицированный ОЗД, бифронтальная краниотомия с субфронтальным подходом с резекцией крыши орбиты, надглазничный (чрезбровный) супраорбитальный доступ. Транскраниальные доступы особенно удобны при патологиях, вовлекающих обширные участки орбиты, и опухолях с экстраорбитальным и интракраниальным распространением [21, 24, 25]. Стандартная птериональная или лобно-височная трепанация черепа позволяет получить доступ ко всей передней супралатеральной части орбиты. Дальнейшая резекция крыла основной кости обеспечивает доступ к задним супралатеральным участкам и к верхушке орбиты. При необходимости доступа к передней

части орбиты краниотомию можно расширить до лобно-височного ОЗД. Как правило, нижнемедиальная область орбиты труднодоступна при транскраниальном подходе, в таком случае целесообразно применить трансзигматический или двухлобный ОЗД, что позволит осуществить подход к подвисочной ямке и к нижней части орбиты [26].

Орбитозигматический доступ используют при опухолях, расположенных в области верхней глазничной щели, канала зрительного нерва и вершины орбиты, а также при образованиях латеральной экстраканальной и интраканальной локализации. ОЗД представляет собой фронтозигматическую краниотомию с удалением крыши и латеральной стенки орбиты, что дает возможность подойти одновременно к верхнелатеральной части орбиты и к передней черепной ямке, тем самым повышая радикальность резекции при больших опухолях с экстраорбитальным распространением в канал зрительного нерва или в переднюю черепную ямку через верхнюю глазничную щель [27, 28].

Y. Numa и соавт. оценили ОЗД к 5 гистологически разным интраорбитальным опухолям. При хирургическом лечении КГО трудность заключается в идентификации питающих сосудов. После обнаружения сосудов, кровоснабжающих опухоль, их коагуляции и резекции кавернозные гемангиомы за счет наличия капсулы и отсутствия спаянности с невральными

структурами легко поддавались тотальной резекции. Небольшие опухоли были тотально удалены единым блоком, а в случаях с большими опухолями с интракраниальным распространением авторы прибегали к субтотальной резекции и декомпрессии невральных структур. Преимущество транскраниального ОЗД заключается в обзоре зрительного нерва на всем протяжении (интра- и экстракраниально), возможности контролировать анатомические структуры данной области [29]. Кроме того, ОЗД обеспечивает широкий доступ для успешного удаления опухолей орбиты с минимальной резекцией костных структур, поэтому косметические результаты при таком транскраниальном подходе являются удовлетворительными. Для лучшего эстетического эффекта разрез выполняют в пределах волосистой части головы [30].

В свою очередь для подхода к медиальным и нижним отделам глазницы широко применяют ЭТД. В настоящее время это единственный способ, позволяющий подойти к образованиям нижнемедиального участка глазницы [1]. Сложность подхода к нижнемедиальной орбите обусловлена особенностями сосудисто-нервной анатомии данной области, без знания которых достаточно трудно добиться хорошего результата [31, 32].

В 2014 г. B.S. Bleier и соавт. провели анатомические исследования медиального интраканального пространства орбиты и описали 3 зоны увеличения

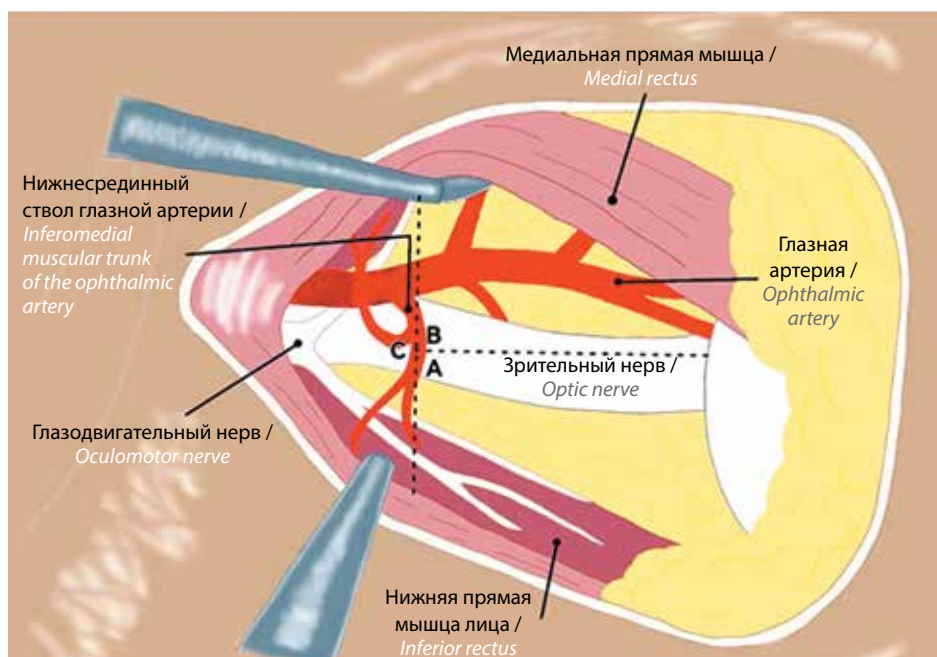


Рис. 14. Анатомия медиального интраканального пространства орбиты. Три зоны (А, В и С) увеличения хирургической сложности. Зона А — кпереди от нижнемедиального ствола (НМС) глазной артерии и ниже медиальной прямой мышцы (МПМ). Зона В — кпереди от НМС и выше МПМ. Зона С — сзади от точки выхода НМС из глазной артерии (рисунок разработан авторами)

Fig. 14. Schematic diagram demonstrating the three conceptual zones of the medial intraconal orbit (black dotted line). Zone A lies anterior to the IMT insertion and inferior to the non-retracted MRM. Zone B lies anterior to the IMT insertion and superior to the non-retracted MRM belly. Zone C lies posterior to the IMT insertion (designed by the authors)

хирургической сложности на основе хода нижнемедиального ствола (НМС) глазной артерии (рис. 14). Зоны А и В локализованы кпереди от условной вертикальной линии, проходящей через точку выхода НМС из глазной артерии. Эти зоны разделены брюшком МПМ на нижнюю (зона А) и верхнюю (зона В). Кзади от нижнемедиальной артерии находится самая опасная зона С, здесь расстояние от МПМ до зрительного нерва составляет 1 мм. Кроме того, стоит учитывать низкий диапазон контролируемой мобильности при тракции МПМ в этой зоне [1, 31, 32]. ЭТД сочетает следующие преимущества: отсутствие тракции головного мозга, минимальное воздействие на медиальную стенку орбиты, хорошее освещение и увеличение, что позволяет свести к минимуму риск развития послеоперационных осложнений. Кроме того, использование естественных коридоров предотвращает травматизацию мышц головы [33]. Существуют ограничения в применении ЭТД, определяющиеся плоскостью резекции (ПР) (plane of resectability) [1, 32]. ПР — плоскость, проходящая через наружный край контралатерального крыла носа и через зрительный нерв. Зоны, доступные для эндоскопического вмешательства, находятся медиальнее вертикальной оси зрительного нерва и латеральнее и ниже ПР. Все, что находится выше ПР и латеральнее вертикальной оси зрительного нерва, является слепой зоной для эндоскопа (рис. 15) [1, 31, 34].

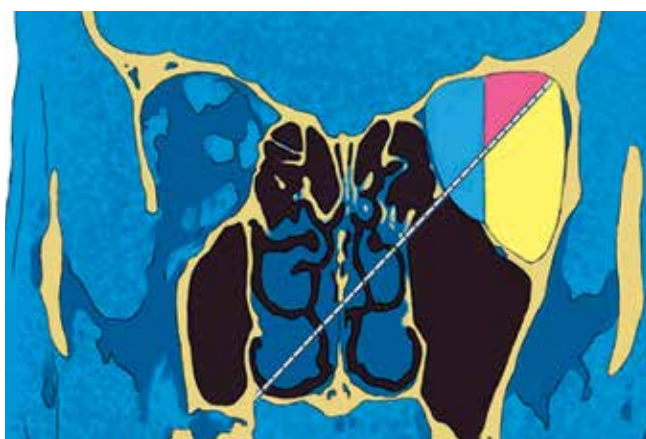


Рис. 15. Схема компьютерной томограммы орбит и околоносовых пазух, фронтальная проекция. Белая пунктирная линия — плоскость резекции (ПР). Синим и желтым цветами обозначены зоны, доступные для эндоскопического трансназального подхода (ЭТД), красный цветом — слепая зона. Зона выше ПР и латеральнее вертикальной оси зрительного нерва — недоступная для ЭТД (обозначена красным цветом) (рисунок разработан авторами)

Fig. 15. Image demonstrating the plane of resectability (PR) in a left orbit, extending from the contralateral nares through the long axis of the optic nerve (white dotted line). Tumors medial to the optic nerve (blue shaded region) are often resectable via an exclusively transnasal endoscopic approach (TEA). Tumors that extend lateral to the optic nerve but remain inferior to the PR (yellow shaded region) may also be amenable to an exclusively TEA. Tumors lateral to the optic nerve and superior to the PR (red shaded region) are not good candidates for an TEA (designed by the authors)

В 2019 г. Е.Е. Rassi и соавт. разработали стадийную систему отбора пациентов для эндоскопической трансназальной резекции при кавернозных гемангиомах орбиты (Cavernous Hemangioma Exclusively Endonasal Resection, CHEER) (табл. 1). КГО, расположенные медиальнее плоскости зрительного нерва, подлежат исключительно трансназальной резекции. В некоторых случаях ЭТД может быть использован при образованиях, локализованных ниже и латеральнее ПР. Стадийность системы CHEER разработана с учетом возрастающей сложности удаления КГО и потенциальных рисков. Классификация CHEER основана на расположении КГО относительно экстраокулярных мышц, НМС глазной артерии и отверстий глазницы (рис. 16). Размер объемного образования в классификации не учитывается [35].

К образованиям I стадии относят все КГО, локализуемые вне мышечного конуса. Экстракональная КГО видна сразу после вскрытия периорбиты и не требует отведения мышц или диссекции. Все последующие стадии включают КГО интракональной локализации, поскольку хирургические манипуляции здесь технически сложны и связаны с большим риском интра- и послеоперационных осложнений. Вторая по важности структура этой области после зрительного нерва — глазная артерия, а именно ее НМС.

Нижнемедиальный мышечный ствол пересекает медиальное интракональное пространство, отходя

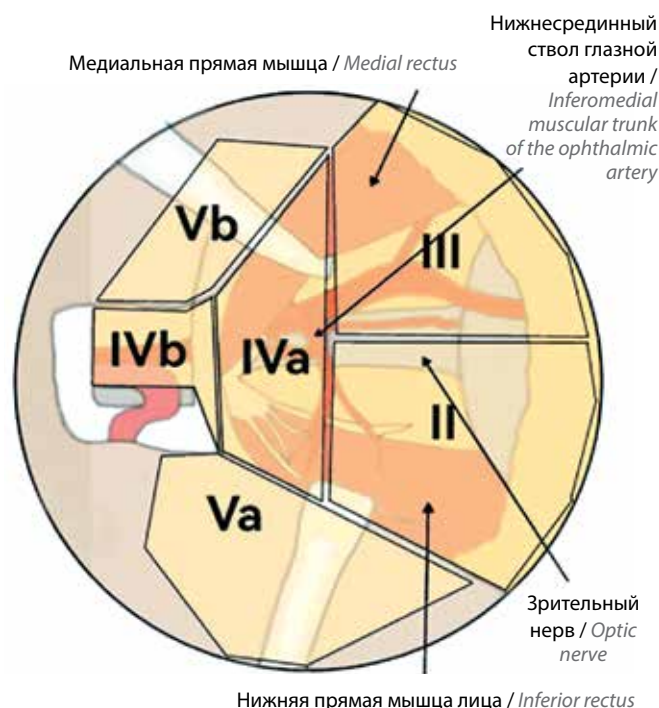


Рис. 16. Схематическое изображение классификации кавернозных ангиом орбиты CHEER (Cavernous Hemangioma Exclusively Endonasal Resection) на примере левой орбиты (рисунок разработан авторами)

Fig. 16. CHEER (Cavernous Hemangioma Exclusively Endonasal Resection) staging system with representative tumors by stage (designed by the authors)

Таблица 1. Стадийная система отбора пациентов для эндоскопической трансназальной резекции при кавернозных гемангиомах орбиты (CHEER, 2019) [35]

Table 1. Cavernous Hemangioma Exclusively Endonasal Resection classification (CHEER, 2019) [35]

Стадия Stage	Локализация каверномы Cavernoma location
I	Экстракональная кавернома орбиты Extraconal cavernoma of the orbit
II	Интракональная кавернома орбиты, локализованная кпереди от нижнемедиального мышечного ствола глазной артерии и ниже медиальной прямой мышцы глаза Intraconal cavernoma of the orbit anterior to the inferomedial muscular trunk of the ophthalmic artery and inferior to the horizontal axis of the medial rectus
III	Интракональная кавернома орбиты, локализованная кпереди от нижнемедиального мышечного ствола глазной артерии и выше медиальной прямой мышцы глаза Intraconal cavernoma of the orbit anterior to the inferomedial muscular trunk of the ophthalmic artery and superior to the horizontal axis of the medial rectus
IVA	Интракональная кавернома орбиты, локализованная кзади от нижнемедиального мышечного ствола глазной артерии без распространения в канал зрительного нерва Intraconal cavernoma of the orbit posterior to the inferomedial muscular trunk of the ophthalmic artery without extension into the optic canal
IVB	Интракональная кавернома орбиты, локализованная кзади от нижнемедиального мышечного ствола глазной артерии с распространением в канал зрительного нерва Intraconal cavernoma of the orbit posterior to the inferomedial muscular trunk of the ophthalmic artery with extension into the optic canal or an isolated OCH within the optic canal
VA	Экстра-/интракональная кавернома орбиты с распространением в крылонебную ямку и/или подвисочную ямку через нижнюю глазничную щель Extraconal/intraconal cavernoma of the orbit with pterygopalatine and/or infratemporal fossa extension through the inferior orbital fissure
VB	Экстра-/интракональная кавернома орбиты с внутричерепным распространением через верхнюю глазничную щель Extraconal/intraconal cavernoma of the orbit with intracranial extension through the superior orbital fissure

от боковой поверхности глазной артерии на 9 мм кпереди от зрительного канала, и подходит к медиальной и нижней прямым мышцам. Таким образом, эта ветвь находится в условной зоне риска во время диссекции и повреждение ее может привести к интракональному кровоизлиянию и/или ишемии медиальной и нижней прямых мышц. В интракональном пространстве выделяют зону высокого риска — кзади от НМС (стадия IV) (см. рис. 16), где глазодвигательный и зрительный нервы находятся в миллиметре от области вмешательства.

КГО, локализованные кпереди от зрительного канала (стадия IVA), отличаются от тех, которые проходят в зрительный канал или расположены в нем (стадия IVB). Кпереди от НМС интракональное пространство разделяется горизонтальной осью МПМ на верхнюю зону (стадия III) и нижнюю (стадия II). КГО выше оси МПМ (стадия III) расположены близко к передней и задней решетчатым артериям, поэтому их удаление связано с высоким риском повреждения этих артерий. Доступ к КГО III стадии требует значительного отведения МПМ, что также повышает сложность резекции и риск послеоперационных осложнений. КГО, находящиеся ниже оси МПМ (стадия II), наиболее удалены от зрительного нерва и решетчатых сосудов, следовательно, их резекция относительно более безопасна.

К образованиям стадии V относят КГО, распространяющиеся за пределы орбиты. Гемангиомы, простирающиеся через нижнюю глазничную щель в крылонебную ямку (стадия VA), дифференцируют от гемангиом, распространяющихся через верхнюю глазничную щель в среднюю черепную ямку (стадия VB). КГО I—III стадий предполагают возможность тотальной резекции в отличие от КГО VB стадии, при которой вероятность полного удаления ниже 50 %. С повышением стадии возрастает риск послеоперационных осложнений [35].

В 2018 г. N. Montano и соавт. проанализировали 70 случаев внутриорбитальных опухолей и рекомендовали применять ОЗД — для интракональных образований, вовлекающих >1 участка орбиты, ЭТД — для первичных опухолей, медиальной или нижней локализации без экстраорбитального распространения, а транспальпебральный подход — для образований верхнего и верхнелатерального участков глазницы, расположенных экстраконально [36].

В поисках наиболее безопасного подхода к опухолям орбиты A. Paluzzi и соавт. пришли к системе Round-the-Clock, разделив орбиту на 12 частей согласно циферблату (рис. 17). В зависимости от расположения опухоли можно выбрать соответствующий идеальный подход. ЭТД подходит для опухолей, локализующихся в пределах 1–7 ч, трансзигматическая остеотомия — для 6–8 ч. При латеральных поражениях (8–10 ч) предпочтительным подходом является латеральная микроорбитотомия. Для образований верхнелатерального участка орбиты, в пределах от 9 до 1 ч, применим ОЗД. Система Round-the-Clock обеспечивает индивидуальный подход к хирургии образований по всей окружности орбиты [37].

Наличие и выраженность осложнений после резекции гемангиом орбиты зависят от их размеров и локализации, выраженности симптоматики в предоперационном периоде, выбранного доступа и опыта хирургической бригады [38, 39]. По данным статистического анализа Р.М. Dubal и соавт., применение ЭТД при лечении КГО в 29,6 % случаев сопровождалось послеоперационными осложнениями, 76 % из ко-

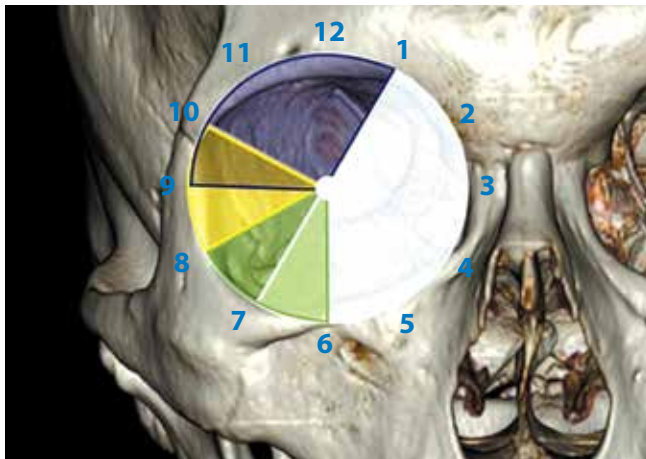


Рис. 17. Схема Round-the-Clock. Эндоскопический трансназальный доступ подходит для опухолей, находящихся в пределах 1–7 ч (белый цвет), транзигматическая остеотомия — для 6–8 ч (зеленый цвет). При латеральных поражениях (8–10 ч) предпочтительным подходом является латеральная микроорбитотомия (желтый цвет). Для образований, локализованных в верхнелатеральном участке орбиты — в пределах от 9 до 1 ч, — орбитозигматическая краниотомия (синий цвет) (рисунок разработан авторами)

Fig. 17. The Round-the-Clock system. Transnasal endoscopic approach for 1–7 hours (white color), transzygomatic osteotomy for 6–8 hours (green color). For lateral lesions of 8–10 hours (yellow), a lateral microorbitotomy. For upper lateral part of the orbit, in the range from 9 to 1 hours — orbitozygomatic craniotomy (blue) (designed by the authors)

торых были преходящими [40]. При ЭТД наиболее частыми осложнениями являются транзиторная диплопия, энофтальм и назальная ликворея [1, 4]. При

транскраниальном подходе к КГО в работах Р. Clarós и соавт. наиболее распространенными послеоперационными симптомами были снижение остроты зрения (42,1 % случаев) и энофтальм (70 % случаев), которые регрессировали в течение 6 мес после операции [38]. Из ранних осложнений после операции в 23,7 % случаев встречаются такие, как отек век, субконъюнктивальное кровоизлияние, хемоз и транзиторный парез латеральной прямой мышцы глаза [40].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выборе хирургического метода лечения КГО следует учитывать следующие факторы: локализация КГО относительно зрительного нерва и экстраокулярных мышц орбиты, наличие интракраниального распространения через канал зрительного нерва или верхнюю глазничную щель, размеры образования. Для удаления КГО нижнемедиальной локализации и вершины орбиты без экстраорбитального распространения рекомендовано применение ЭТД. Для резекции КГО латеральной, верхнелатеральной локализаций и при интракраниальном распространении предпочтение следует отдать транскраниальным доступам. Хирургическое лечение КГО требует дополнительных клинических и анатомических исследований для систематизации хирургических методов лечения с учетом широкого выбора доступов, локализации КГО, специфичности анатомии орбиты, специализации хирурга и индивидуальных особенностей конкретного пациента.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Reshef E.R., Bleier B.S., Freitag S.K. The endoscopic transnasal approach to orbital tumors: a review. *Semin Ophthalmol* 2021;36(4):232–40. DOI: 10.1080/08820538.2021.1890794
2. Shields J.A., Shields C.L., Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions: the 2002 Montgomery Lecture, Part 1. *Ophthalmology* 2004;111(5):997–1008. DOI: 10.1016/j.opht.2003.01.002
3. Руководство по клинической офтальмологии. Под ред. А.Ф. Бровкиной. М.: Медицинское информативное агентство, 2014.
4. Manual on clinical ophthalmology. Ed. by A.F. Brovkina. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoye agentstvo, 2014. (In Russ.).
5. Calandriello L., Grimaldi G., Petrone G. et al. Cavernous venous malformation (cavernous hemangioma) of the orbit: current concepts and a review of the literature. *Surv Ophthalmol* 2017;62(4):393–403. DOI: 10.1016/j.survophthal.2017.01.004
6. Yan J., Wu Z. Cavernous hemangioma of the orbit: analysis of 214 cases. *Orbit* 2004;23(1):33–40. DOI: 10.1076/orbi.23.1.33.28992
7. Груша Я.О., Исмаилова Д.С., Эксаренко О.В. и др. Гигантская кавернозная гемангиома орбиты (случай из практики). *Вестник офтальмологии* 2014;130(2):44–9.
8. Grusha Ya.O., Ismailova D.S., Eksarenko O.V. et al. Giant cavernous hemangioma of the orbit (case report). *Vestnik Oftalmologii = Russian Annals of Ophthalmology* 2014;130(2):44–9. (In Russ.).
9. Jayaram A., Lissner G.S., Cohen L., Karagianis A.G. Potential correlation between menopausal status and the clinical course of orbital cavernous hemangiomas. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2015;31(3):187–90. DOI: 10.1097/IOP.0000000000000240
10. Rootman J., Heran M.K., Graeb D.A. Vascular malformations of the orbit: classification and the role of imaging in diagnosis and treatment strategies. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2014;30(2):91–104. DOI: 10.1097/IOP.0000000000000122
11. Rootman D.B., Heran M.K.S., Rootman J. et al. Cavernous venous malformations of the orbit (so-called cavernous haemangioma): a comprehensive evaluation of their clinical, imaging and histologic nature. *Br J Ophthalmol* 2014;98(7):880–8. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304460
12. Jeon C., Hong S.D., Woo K.I. et al. Use of endoscopic transorbital and endonasal approaches for 360° circumferential access to orbital tumors. *J Neurosurg* 2020;135(1):103–12. DOI: 10.3171/2020.6.JNS20890
13. Bachelet J.T., Berhouma M., Shipkov H. et al. Orbital cavernous remangioma causing spontaneous compressive hemorrhage. *J Craniofac Surg* 2018;29(3):706–8. DOI: 10.1097/SCS.0000000000000285
14. Harris G.J., Jakobiec F.A. Cavernous hemangioma of the orbit. *J Neurosurg* 1979;51(2):219–28. DOI: 10.3171/jns.1979.51.2.0219

13. Garner A. Cavernous haemangioma of the orbit: a consideration of its origin and development. *Orbit* 1988;7(3):149–56. DOI: 10.3109/01676838809032013
14. Simard J.M., Garcia-Bengochea F., Ballinger W.E. Jr. et al. Cavernous angioma: a review of 126 collected and 12 new clinical cases. *Neurosurgery* 1986;18(2):162–72. DOI: 10.1227/00006123-198602000-00008
15. Щурова И.Н., Пронин И.Н., Мельникова-Пищелаури Т.В. и др. Гемангиомы орбиты: возможности современной нейрорадиологической диагностики. Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко 2018;82(4):57–69. DOI: 10.17116/neiro201882457
Shchurova I.N., Pronin I.N., Mel'nikova-Pitskhelauri T.V. et al. Orbital hemangiomas: capabilities of modern neuroradiological diagnostics. *Zurnal Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2018;82(4):57–69. (In Russ.).
16. Otto C.S., Coppit G.L., Mazzoli R.A. et al. Gaze-evoked amaurosis: a report of five cases. *J Ophthalmol* 2003;110(2):322–6. DOI: 10.1016/S0161-6420(02)01642-1
17. Kim B.S., Im Y.S., Woo K.I. et al. Multisession gamma knife radiosurgery for orbital apex tumors. *J World Neurosurg* 2015;84(4):1005–13. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.04.042
18. Bagheri A., Khandan S., Salour H. et al. Recurrent orbital cavernous hemangioma due to overlooked multiple tumors. *J Ophthalmic Vis Res* 2012;7(3):244–7.
19. Curragh D.S., Halliday L., Selva D. Endonasal approach to orbital pathology, ophthalmic plast reconstr surg. 2018;34(5):422–27. DOI: 10.1097/IOP.0000000000001180
20. Cho K.J., Paik J.S., Yang S.W. Surgical outcomes of transconjunctival anterior orbitotomy for intraconal orbital cavernous hemangioma. *Korean J Ophthalmol* 2010;24(5):274–8. DOI: 10.3341/kjo.2010.24.5.274
21. Srinivasan A., Bilyk J.R. Transcranial approaches to the orbit. *Int Ophthalmol Clin* 2018;58(2):101–10. DOI: 10.1097/IIO.0000000000000224
22. Джинджихадзе Р.С., Древал О.Н., Лазарев В.А., Поляков А.В. Транспальпебральный keyhole-доступ в хирургии каверном орбиты: случай из практики и обзор литературы. Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко 2018;82(3):73–80. DOI: 10.17116/neiro201882373
Dzhindzhikhadze R.S., Dreval O.N., Lazarev V.A., Poliakov A.V. The transpalpebral keyhole approach in surgery of orbital cavernomas: a case report and literature review. *Zurnal voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2018;82(3):73–80. (In Russ., In Engl.). DOI: 10.17116/neiro201882373
23. Low C.M., Stokken J.K. Typical orbital pathologies: hemangioma. *J Neurol Surg B* 2021;82(1):20–6. DOI: 10.1055/s-0040-1722633
24. Cho R.I. Transcutaneous and transconjunctival surgical approaches to the orbit. In: *Oculofacial, orbital, and lacrimal surgery*. Ed. by A.J. Cohen, C.N. Burkat. Springer Cham, 2019. Pp. 591–601.
25. Dandy W.E. Prechiasmal intracranial tumors of the optic nerves. *Am J Ophthalmol* 1922;5:169–88.
26. Gardner P.A., Zenonos G.A., Formentin C., Pichugin A. Transcranial approaches to the orbit. *J Neurol Surg B Skull Base* 2020;81(4):450–8. DOI: 10.1055/s-0040-1713855
27. Matsuo S., Komune N., Iihara K. Translateral orbital wall approach to the orbit and cavernous sinus: anatomic study. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2016;12(04):360–73. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001145
28. Черкаев В.А., Яковленко Ю.Г., Белов А.И., Ласунин Н.В. Наблюдение кавернозной гемангиомы зрительного канала и верхней глазничной щели. Журнал «Онкология» им. П.А. Герцена 2014;3(3):73–8. Cherekaev V.A., Yakovlenko Yu.G., Belov A.I., Lasunin N.V. Case of cavernous hemangioma of the optic canal and superior orbital fissure. *Zhurnal Onkologiya im. P.A. Hertsen = P.A. Herzen Journal of Oncology* 2014;3(3):73–8. (In Russ.).
29. Numa Y., Kawamoto K. Frontozygomatic approach to intraorbital tumors. *Skull Base* 2007;17(5):303–10. DOI: 10.1055/s-2007-986433
30. Chang C.W. Orbitozygomatic approach for excisions of orbital tumors with 1 piece of craniotomy bone flap: 2 case reports. *Surg Neurol* 2007;68(Suppl 1):S56–9; discussion S59. DOI: 10.1016/j.surneu.2007.02.014
31. Banks C., Husain Q., Bleier B.S. Endoscopic endonasal intraconal orbit surgery. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2019;6(2):100–5. DOI: 10.1016/j.wjorl.2019.07.001
32. Bleier B.S., Healy D.Y. Jr., Chhabra N., Freitag S. Compartmental endoscopic surgical anatomy of the medial intraconal orbital space. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014;4(7):587–91. DOI: 10.1002/alr.21320
33. Franco J., Zwagerman N., Snyderman C. et al. An update on the endoscopic endonasal approach to orbital and orbital apex lesions: a series of 97 patients. *J Neurol Surg B Skull Base* 2020;81(S 01):S1–S272. DOI: 10.1055/s-0040-1702333
34. Ma J., Zhou B., Qian H. et al. Transnasal endoscopic resection of orbital cavernous hemangiomas: our experience with 23 cases. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019;9(11):1374–80. DOI: 10.1002/alr.22383
35. Rassi E.E., Adappa N.D., Baglia P. et al. Development of the international orbital Cavernous Hemangioma Exclusively Endonasal Resection (CHEER) staging system. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019;9(7):804–12. DOI: 10.1002/alr.22316
36. Montano N., Lauretti L., D'Alessandris Q.G. et al. Orbital tumors: report of 70 surgically treated cases. *World Neurosurg* 2018;119:e449–e58. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.07.181
37. Paluzzi A., Gardner P.A., Fernandez-Miranda J.C. et al. “Round-the-Clock” surgical access to the orbit. *J Neurol Surg B* 2015;76(1):12–24. DOI: 10.1055/s-0033-1360580
38. Claró P., Choffor-Nchinda E., Lopez-Fortuny M. et al. Orbital cavernous haemangioma; profile and outcome of 76 patients managed surgically. *Acta Otolaryngol* 2019;139(8):720–5. DOI: 10.1080/00016489.2019.1618913
39. Zhang X., Hua W., Quan K. et al. Endoscopic endonasal intraconal approach for orbital tumor resection: case series and systematic review. *Front Oncol* 2022;11:780551. DOI: 10.3389/fonc.2021.780551
40. Dubal P.M., Svider P.F., Denis D. et al. Short-term outcomes of purely endoscopic endonasal resection of orbital tumors: a systematic review. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014;4(12):1008–15. DOI: 10.1002/alr.21402

Вклад авторов

М.Ш. Амриалиева: разработка концепции и дизайна исследования, поиск и обработка материала, написание текста статьи;
И.В. Григорьев, С.А. Мельченко, А.А. Каландари: разработка концепции и дизайна исследования, ведение пациентов, выполнение операций, поиск и обработка материала, написание текста статьи, научное редактирование;
О.И. Пацап, М.Б. Долгушин, И.В. Сенько: разработка концепции и дизайна исследования, научное редактирование.

Authors' contributions

M.Sh. Amiralieva: development of the concept and design of the research, material search and processing, article writing;
I.V. Grigoriev, S.A. Melchenko, A.A. Kalandari: development of the concept and design of the research, management of patients, performing operations, material search and processing, article writing, editing of the article;
O.I. Patsap, M.B. Dolgushin, I.V. Senko: development of the concept and design of the research, editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

М.Ш. Амиралиева / M.Sh. Amiralieva: <https://orcid.org/0000-0002-9140-0645>

И.В. Григорьев / I.V. Grigoriev: <https://orcid.org/0000-0002-1320-5772>

С.А. Мельченко / S.A. Melchenko: <https://orcid.org/0000-0001-7060-0667>

А.А. Каландари / A.A. Kalandari: <https://orcid.org/0000-0003-4161-0940>

О.И. Пацап / O.I. Patsap: <https://orcid.org/0000-0003-4620-3922>

М.Б. Долгушин / M.B. Dolgushin: <https://orcid.org/0000-0003-3930-5998>

И.В. Сенько / I.V. Senko: <https://orcid.org/0000-0002-5743-8279>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациенты подписали информированные согласия на публикацию своих данных.

Compliance with patient rights. The patients gave written informed consent to the publication of their data.