

© А.А. Петрова¹, Н.С. Сукорцева¹, А.А. Шевалгин², А.А. Небежнев¹, И.В. Решетов^{1,2}

Выбор метода оперативного доступа к средней зоне лицевого скелета при лечении злокачественных опухолей*

¹Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», Москва, Российская Федерация

© Arina A. Petrova¹, Natalya S. Sukortseva¹, Alexandr A. Shevalgin², Alim A. Nebezhev¹, Igor V. Reshetov^{1,2}

Choice of the Surgical Access for Malignant Tumors of the Central Zone of the Facial Skeleton

¹Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russia, Moscow, the Russian Federation

²Department of Oncology and Plastic surgery, FSBI Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, the Russian Federation

Представленный обзор посвящен современному состоянию проблемы хирургического лечения опухолей средней трети лицевого скелета. Учитывая анатомические особенности, клиническое течение и социальное значение данной области, операция должна носить максимально радикальный характер при достижении минимального эстетического и функционального дефекта в послеоперационном периоде в целях улучшения онкологических результатов и сохранения качества жизни. Хирургическое вмешательство считается «золотым стандартом» лечения синоназальных опухолей, но внедрение новых методов локального контроля заболевания, таких как внутриартериальная химиоэмболизация, интраоперационная лучевая терапия, а также альтернативных источников и режимов лучевой терапии набирают все большую доказательную базу и способствуют снижению травматичности первичного оперативного вмешательства при сохранении радикальности операции. Наряду со стандартными травмирующими доступами, проходящими через срединную линию лица, все более популярным становится эндоскопический доступ, имеющий свои преимущества и ограничения. При распространении первичной опухоли на две и более анатомические зоны, когда эндоскопический доступ неприменим, для снижения травматизации видимой зоны лица может быть применен «демаскирующий» бикоронарный доступ, основными преимуществами которого является обеспечение широкого операционного поля, возможность адекватно оценить края опухолевого роста и радикально удалить новообразование единым блоком с включением окружающих здоровых тканей, сохранив при этом целостность кожного покрова видимой области лица, функции лицевого и других черепно-мозговых нервов и критических структур этой области. При выборе тактики оперативного вмешательства для достижения лучших результатов лечения «демаскирующий» бикоронарный доступ должен быть рассмотрен как альтернатива стандартным трансфациальным доступам и эндоскопическому методу

This review describes the issue of surgical treatment for tumors in the middle third of the facial skeleton. Given the anatomical characteristics, clinical manifestations and social significance of this area, the operation should be as radical as possible, with minimal aesthetic and functional impairment in the postoperative period, in order to improve the oncological outcome and preserve the patient's quality of life. Surgical treatment is considered the "gold standard" for the treatment of sinonasal tumors, but the introduction of new methods of local control, such as intra-arterial chemoembolization, intraoperative radiation therapy and alternative radiation therapy sources and modalities, are more evidence and are helping surgeons to reduce the morbidity of surgical treatment while maintaining its radicality. The standard traumatic approaches through the medial line of the face are still used. While endoscopic access has its advantages and limitations, it is gaining popularity for the treatment of sinonasal tumors. If the primary tumor is spread over two or more anatomical compartments, endoscopic access is not applicable. Therefore, the "dismasking" bicoronal approach can be used to reduce morbidity in the visible facial area. The "dismasking" bicoronal access provides a large surgical field, helps to adequately assess the extent of the tumor and radically removes it with surrounding healthy tissue, while preserving the integrity of the facial skin, muscles and function of the facial and other cranial nerves and critical structures. To achieve better treatment results "dismasking" bicoronal access should be considered as an alternative to standard transfacial access and endoscopic method, taking into account the indications and limitations for each patient individually.

* Полный текст статьи на английском языке доступен по ссылке <https://voprosyonkologii.ru/index.php/journal/article/view/2-25-Choise-of-surgical>

с учетом показаний и ограничений для каждого пациента индивидуально.

Ключевые слова: синоназальные опухоли; хирургическое лечение; эндоскопический доступ; демаскирующий доступ; бикоронарный доступ

Для цитирования: Петрова А.А., Сукорцева Н.С., Шевалгин А.А., Небезhev А.А., Решетов И.В. Выбор метода оперативного доступа к средней зоне лицевого скелета при лечении злокачественных опухолей. *Вопросы онкологии*. 2025; 71 (2): 00-00.-DOI: 10.37469/0507-3758-2025-71-2-OF-2118

✉ Контакты: Петрова Арина Алексеевна, aapetrova.sechenov@yandex.ru

Введение

Злокачественные новообразования (ЗНО) органов головы и шеи занимают седьмое место по распространенности в мире среди всех злокачественных заболеваний. В 2021 г. в Российской Федерации выявлено 580 415 первичных случаев ЗНО, 1012 из которых составляют злокачественные опухоли полости носа и придаточных пазух (1,4 %) [1]. Согласно данным мировой статистики частота встречаемости злокачественных новообразований (ЗНО) полости носа и придаточных пазух составляет 0,556 случая на 100 тыс. населения или < 5 % среди всех ЗНО органов головы и шеи [2].

Из-за особенностей анатомического строения органов средней трети лицевого черепа опухолевые заболевания в данной области часто имеют продолжительное бессимптомное течение. Наиболее часто первыми клиническими проявлениями заболевания являются такие неспецифические симптомы, как заложенность носа, выделения из полости носа, болевой синдром. При уже имеющемся распространении новообразования, например, в полость орбиты присоединяются более специфические симптомы, как экзофтальм, диплопия, снижение остроты зрения [3]. Такое клиническое течение обуславливает позднюю диагностику заболевания при местнораспространенных и метастатических процессах при III–IV стадиях в более чем 80 % случаев [4, 5].

К структурам средней трети лицевого скелета относятся, в первую очередь, полость носа, придаточные пазухи, верхняя челюсть, а также глазница и ее содержимое, крылонебная ямка, подвисочная ямка, окологлоточное пространство, основание черепа. Ввиду функционального различия данных структур, опухоли вышеназванной зоны представлены морфологическим разнообразием. Преддверие полости носа выстлано ороговевающим плоскоклеточным эпителием и в своем составе имеет потовые, слюнные железы, а также волосные фолликулы. Плоский эпителий преддверия носа на уровне входа в полость носа переходит в кубический или цилиндрический эпителий, который затем переходит в респира-

Keywords: sinonasal tumor; surgery; endoscopic approach; dismasking; bicoronal access

For Citation: Arina A. Petrova, Natalya S. Sukortseva, Alexandr A. Shevalgin, Alim A. Nebezhev, Igor V. Reshetov. Choice of the surgical access for malignant tumors of the central zone of the facial skeleton. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2025; 71(2): 00-00. (In Rus).-DOI: 10.37469/0507-3758-2025-71-2-OF-2118

торный эпителий, выстилающий большую часть полости носа и придаточных пазух. Респираторный эпителий представляет собой многорядный цилиндрический мерцательный эпителий, который состоит из трех основных видов клеток: реснитчатых, бокаловидных и базальных. Обонятельная область слизистой оболочки расположена на решетчатой пластинке и верхней трети носовой перегородки. В составе данного вида слизистой оболочки находятся нервные клетки обонятельного тракта. Каждая из перечисленных клеток может дать начало доброкачественной, злокачественной или переходной опухоли синоназальной области.

Основное число опухолей данной локализации составляют те, которые берут начало из придаточных пазух носа (0,2–3 % всех новообразований). Чаще всего эти опухоли происходят из эпителия гайморовых пазух (75–80 %), решетчатого лабиринта и носовых полостей (10–15 %). Реже поражаются лобные и клиновидные пазухи (1–2 %). В 61 % случаев опухоль средней зоны лицевого черепа морфологически представлена плоскоклеточной карциномой [6]. С меньшей частотой злокачественные образования в данной области представлены аденокарциномой (27 %), нейроэндокринной карциномой (2 %), недифференцированной синоназальной карциномой. Реже встречаются злокачественные опухоли неэпителиального происхождения, например первичная меланома слизистых оболочек составляет всего 0,03 % среди всех онкологических заболеваний, при этом в 70 % она поражает именно органы головы и шеи [7, 8]. Эстезионейробластома, злокачественное образование из нервной ткани обонятельного тракта, встречается с частотой от 2 до 6 % среди опухолей данной области и имеет особенности клинического течения [9]. К другим опухолям неэпителиального происхождения, встречающимся в области средней трети лицевого скелета, относят саркомы (хондросаркому, фибросаркому, бифенотипическую саркому, саркому Юинга, рабдомиосаркому), параганглиому, шванному, NUT-карциному, а также лимфому (NK- и В-клеточные) [2, 10].

Согласно российским и зарубежным клиническим рекомендациям, первичным методом

лечения распространенных синоназальных опухолей является хирургическое вмешательство с последующей лучевой терапией в отдельных клинических случаях [11]. При этом радикальность операции является фактором, от которого напрямую зависит общая выживаемость пациента [12]. Вероятность рецидива после первичного лечения остается высокой для отдельных гистологических подтипов, а показатель пятилетней выживаемости варьирует, в зависимости от морфологии и стадии заболевания, от 20 до 70 %. Доказательная база о влиянии системного терапевтического подхода к лечению синоназальных ЗНО остается скудной, так как распространенность этих опухолей в популяции невелика, и данная локализация часто исключается из исследований терапевтических опций лечения ЗНО органов головы и шеи [13]. Этим объясняется признание орорифациальной резекции в качестве «золотого» стандарта лечения распространенных опухолей средней трети лицевого черепа.

Опухоли средней зоны лицевого черепа, несмотря на их не столь высокую распространенность в сравнении с другими локализациями, представляют собой серьезную проблему для онкологов, челюстно-лицевых хирургов из-за тесного расположения критических и жизненно важных структур в относительно небольшом замкнутом анатомическом пространстве. Первичный местнораспространенный процесс с вовлечением соседних костных и мягкотканых структур делает радикальную операцию технически трудной. Тем не менее, задачей хирурга является полное удаление опухолевого образования с соблюдением «чистого» края резекции и максимальное сохранение целостности и функции прилежащих органов и сосудисто-нервных пучков. При этом современные стандарты лечения диктуют необходимость не только увеличения общей выживаемости, но и сохранения качества жизни пациента. Грубые послеоперационные изменения в такой социально значимой области, как видимая зона лица, определяющая индивидуальный облик человека, несовместимы с дальнейшей успешной социальной и психологической реабилитацией пациента. Потенциальным решением вышеперечисленных проблем хирургического лечения распространенных опухолей средней трети лицевого скелета, синоназальных опухолей является выбор оптимального хирургического доступа при выполнении радикальной операции.

Исторический стандарт

Как упоминалось выше, «золотым стандартом» лечения местнораспространенных синона-

зальных опухолей исторически считается краниофациальная резекция, впервые описанная в литературе А.С. Ketcham и соавт. в 1963 г. У 19 пациентов с местнораспространенными новообразованиями полости носа, придаточных пазух и орбиты без метастатического процесса выполнено *en bloc* удаление опухоли комбинированным краниофациальным доступом [14]. Благодаря применению описанной методики авторам удалось провести радикальную операцию в 10 случаях и добиться увеличения безрецидивной выживаемости до 75 мес. для эпидермоидной карциномы, 46 мес. — для саркомы, а также улучшения качества жизни в виде облегчения болевого синдрома. Комбинированный краниофациальный доступ, описываемый в работе А.С. Ketcham, представлял из себя коронарный доступ с элевацией лобного лоскута, выполняемый командой нейрохирургов, и трансфациальный доступ по Веберу–Фергюсону, выполняемый командой хирургов-онкологов. С введением данного доступа в хирургическую практику стало возможно *en bloc* удаление распространенных опухолей средней трети лицевого скелета, в том числе с прорастанием в переднюю черепную ямку.

Начиная с прошлого столетия, стандартными вариантами хирургического доступа при проведении открытой краниофациальной резекции считаются латеральная ринотомия и ее варианты и сублабиальный доступ по Rouge–Denker (рис. 1, 2) [15]. Для обеспечения более широкого доступа к подвисочной ямке и передней черепной ямке доступ комбинируют с бикоронарным разрезом.

Латеральная ринотомия, разновидностями которой являются техника по Веберу–Фергюсону и по Муру, обеспечивает доступ к верхней челюсти, решетчатой и клиновидной пазухе. В комбинации с дополнительным бикоронарным разрезом может использоваться для доступа к лобной пазухе и передней черепной ямке. Представляет из себя широкий трансфациальный разрез вдоль спинки носа до красной каймы губ и включает все слои мягких тканей средней зоны лица. Несмотря на общемировое признание этого доступа оптимальным, очевидным его недостатком является обеспечение относительно ограниченного операционного поля; невозможность адекватно оценить латеральные границы резекции опухоли при ее распространении латеральнее срединной части скуловой дуги, жевательные мышцы, крылонебно-височную область; необходимость выполнения полнослойного разреза в центральной части лица, что в послеоперационном периоде отражается на эстетическом результате в виде рубцовых изменений центральной зоны лица [16].

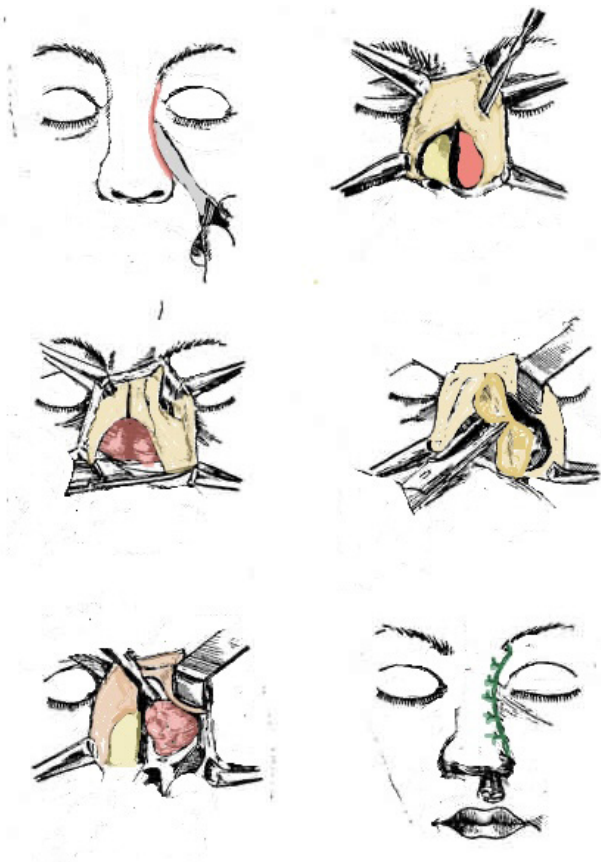


Рис. 1. Латеральная ринотомия. Производится трансфациальный разрез по латеральной стенке наружного носа. Кожно-мышечный лоскут отсепаивается с последующей остеотомией для доступа к верхнечелюстной пазухе

Fig. 1. Lateral rhinotomy. The transfacial incision is made along the lateral wall of the external nose. The myocutaneous flap is elevated and the maxillary osteotomy is made to access the sinus

Сублабиальный доступ по Rouge–Denker, а также метод *midfacial degloving* открывает для хирургического вмешательства передние стенки обеих верхнечелюстных пазух вплоть до бугристостей верхней челюсти с обеих сторон. Такой хирургический доступ имеет преимущество в виде отсутствия разрез на поверхности лица. Однако ширина операционного поля резко ограничена.

С развитием возможностей системной и лучевой терапии, а также с внедрением реконструктивной хирургии в практику хирурга-онколога значительно увеличилось продолжительность и качество жизни пациентов с распространенными опухолями средней трети лицевого скелета. Однако стандартная открытая краниофациальная резекция считается калечащей операцией и несет в себе определенные риски послеоперационных осложнений, в числе которых — раневая инфекция, диплопия, остеомиелит, грубые эстетические дефекты области лица [17].

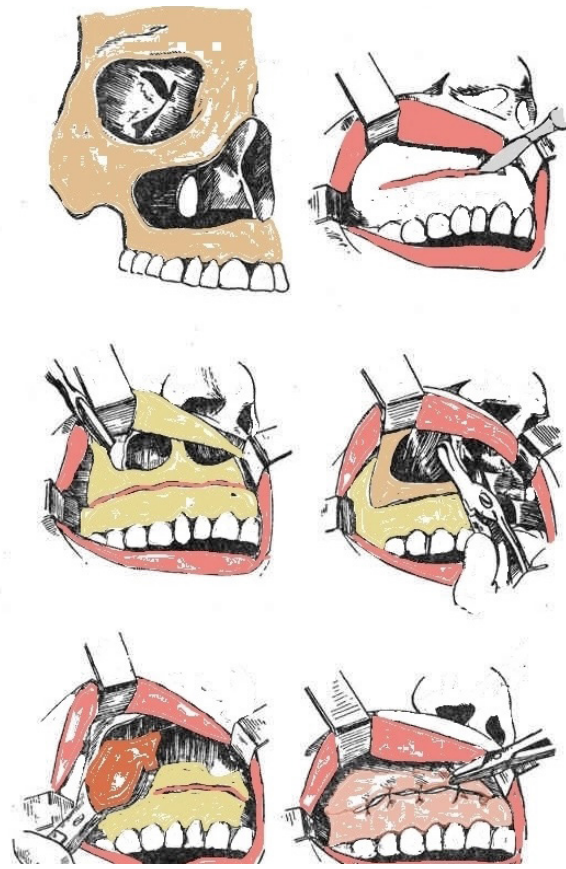


Рис. 2. Сублабиальный доступ по Rouge–Denker. Разрез осуществляется на 2 см ниже переходной складки слизистой верхней челюсти. Последующая диссекция слизистой и остеотомия обеспечивают доступ к телу верхней челюсти. По завершению основного этапа операции слизистая ушивается узловыми швами

Fig. 2. Sublabial Rouge–Denker access. The incision is made 2 cm below the junction of the upper maxillary mucosa. Subsequent mucosal dissection and osteotomy provide access to the body of the maxilla. After completion of the main phase of the incision, the mucosa is closed with knot sutures

Возможности эндоскопической хирургии

Развитие эндоскопической техники, улучшенные возможности предоперационного планирования и визуализации, дополнительные опции адъювантного радиотерапевтического лечения в течение последних двух десятилетий закономерно увеличили роль миниинвазивных методик как в мировой хирургии в целом, так и в лечении синоназальных опухолей в частности. Эндоскопическая хирургия — это в большей степени оператор-зависимая методика, кривая обучения которой продолжительна, а материальное обеспечение зачастую доступно только в крупных центрах хирургии. Это объясняет тот факт, что пул информации, имеющейся в мировой литературе, представлен, в основном, одноцентровыми нерандомизированными небольшими исследованиями, зачастую описывающими опыт одного хирурга [17]. Тем не менее, с каждым годом таких данных накапливается все больше [18].

Эндоскопический доступ к структурам средней трети лицевого скелета и основанию черепа осуществляется трансназально и трансмаксиллярным доступом по Денкеру. Эндоскопическая хирургия за счет снижения травматичности вмешательства подразумевает удаление опухолевых образований методом фрагментации (*debulking*). Такая техника не соответствует главным принципам хирургии в онкологии — футлярности и абластичности. Однако существуют исследования, которые для некоторых морфологических подтипов синоназальных опухолей показывают сопоставимые результаты в независимости от открытого *en bloc* удаления опухоли или эндоскопического *debulking*-метода [19–22]. Локализованные опухоли T1–T2 стадий, согласно исследованиям, также являются показанием к эндоскопическому вмешательству [23].

Начиная с прошлого десятилетия, прослеживается тенденция к расширению показаний для применения миниинвазивных методик. Husain и соавт. в 2019 г. на основе национальных данных проанализировали лечение 10 193 пациентов с синоназальными ЗНО всех стадий, пролеченных между 2010 и 2015 гг. По результатам, в 71,9 % случаев синоназальных ЗНО выполнялось открытое хирургическое вмешательство [24], причем чаще у пациентов с распространенным заболеванием (T3–T4). Миниинвазивные операции проводились в 28,1 % > 1 %, в основном у пациентов с ранними стадиями заболевания (T1–T2). Данные более поздних систематических обзоров и метаанализов отражают увеличение популярности эндоскопической методики среди хирургов и ее применение на более поздних стадиях заболевания [25, 26].

Расширение возможностей адъювантной лучевой терапии, внедрение в практику онкологов радиотерапии с модулируемой интенсивностью (IMRT), ротационного объемно-модулированного излучения (VMAT), новейших источников излучения (протонной и углеродной терапии) позволяет добиться большего локального контроля над синоназальными ЗНО после операции, что закономерно приводит к революции в принципах хирургического лечения. Так, в одноцентровом ретроспективном исследовании Liu и соавт. демонстрируют сопоставимые отдаленные онкологические результаты — пятилетнюю общую выживаемость (ОВ), выживаемость без прогрессирования (ВБП) и частоту местного рецидива — у пациентов с распространенными синоназальными ЗНО, пролеченных с использованием открытой и эндоскопической техники с 1998 по 2016 г. [18]. В группе открытого хирургического вмешательства у 45 человек после открытой краниофациальной резекции с использованием стандартных трансфациальных досту-

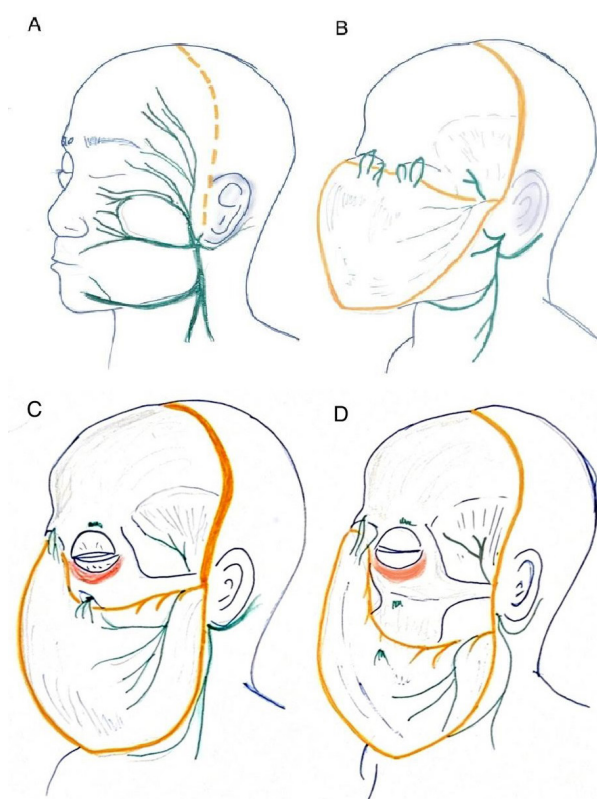


Рис. 3. (А) Схема анатомии лицевого нерва и процедуры «демаскирующего» доступа. Лицевой нерв проходит под наружным слуховым каналом и покрывает лицо полностью. Коронарный разрез кожи продлен до уровня козелка. (В) Эlevation мягких тканей лица вместе с лицевыми нервами и мимическими мышцами продолжена до орбиты. (С) С использованием окаймляющего века разреза с одной стороны диссекция кожно-мышечного лоскута лица может быть продолжена ниже структур. Инфраорбитальный нервный пучок не пересечен. (D) Пересечение инфраорбитального нервного пучка позволяет расширить доступ. Сформирован широкий доступ к носовым костям и верхней челюсти

Fig. 3. (A) Scheme of facial nerve anatomy and facial flap procedure. The facial nerve runs below the external auditory canal and covers the entire face. A coronal skin incision can be made maximally at the level of the tragus. (B) The coronal skin flap is elevated together with the facial nerves and muscles inferior to the orbit. (C) An additional unilateral circumcumbal incision allows the skin graft to be separated from the orbital structures and elevated inferiorly. The infraorbital nerve is not divided. (D) Resection of the infraorbital nerve allows further exposure. The nasal bone and superior part of the maxilla can be exposed

пов (латеральная ринотомия, доступ по Веберу–Фергюсону) в адъювантном режиме выполнена IMRT средней дозой 65 Гр. В группе эндоскопического вмешательства 45 пациентам проведена операция, в том числе методом «дебалкинга», с последующей IMRT со средней суммарной дозой 69 Гр. Таким образом, за счет увеличения агрессивности лучевой терапии авторам удалось добиться пятилетней ОВ, ВБП и частоты местного рецидива, сопоставимых со стандартной методикой лечения: 69,9, 58,6, 24,5 % в группе эндоскопии и 64,6, 54,4, 31,8 % в группе открытой хирургии соответственно.

Несмотря на то, что подобных данных в мировой литературе накапливается все больше, экстраполировать результаты такого исследова-

ния на всю популяцию не представляется возможным ввиду следующих факторов: источники по этой теме в основном имеют низкий уровень доказательности (одноцентровые нерандомизированные исследования), более короткий период наблюдения по сравнению с открытыми операциями, более тщательный отбор пациентов для проведения эндоскопического вмешательства (ранние стадии и более удобные локализации), вероятность отказа от публикации при получении отрицательных результатов [17].

Из-за недостатка объективных данных в отношении адекватности эндоскопического доступа при хирургическом лечении распространенных синоназальных ЗНО важной проблемой хирургов-онкологов является снижение морбидности после открытых краниофациальных резекций при достижении максимальной радикальности операции (R0) как основного прогностического фактора у таких больных. Для улучшения онкологических результатов лечения и качества жизни пациента необходимы четкие показания к применению той или иной методики.

«Демаскирующий» бикоронарный доступ

Область средней трети лицевого скелета является социально значимой для человека, ее внешний вид непосредственно влияет на качество жизни пациента, его дальнейшую психологическую и социальную реабилитацию. Поэтому метод хирургического лечения опухолей этой зоны должен обеспечить хирургу техническую возможность интраоперационно оценить реальные края опухолевой инвазии, удалить опухоль целиком с захватом здоровых тканей с включением соседнего компартмента [27] для достижения максимальной радикальности операции, а также достигнуть минимального эстетического дефекта, не оставляя обезображивающих шрамов и деформаций [28]. Выбор хирургического доступа — важная составляющая в тактике лечения распространенных опухолей краниофациальной области.

Впервые коронарный доступ описан в 1907 г. для применения при операциях в области передней черепной ямки и ее содержимого F. Hartley, Jh. Kenyon [29]. Популярность в челюстно-лицевой хирургии коронарный доступ получил после его использования P. Tessier при выполнении остеотомии по Le Fort I и Le Fort II в 1971 г. [30]. Коронарный доступ в таком случае представляет из себя разрез по линии роста волос между апексами обеих ушей. Далее производят подъем мягких тканей лобной области до верхнего глазничного края. Из получившегося доступа выполняют остеотомию.

В 1993 г. S. Tajima и соавт. впервые описали метод «демаскирующего» бикоронарного доступа к структурам средней трети лицевого скелета и основания черепа [31]. При данной методике коронарный доступ сочетается с окаймляющим веки разрезом. Подъем мягких тканей лица может быть продолжен до нижнего края тела верхней челюсти в зависимости от локализации опухоли. Из описанного доступа достигается широкое операционное поле для радикального удаления распространенных опухолей единым блоком без оставления шрамов в видимой области лица и повреждения двигательных нервов (рис. 3).

Применение «демаскирующего» доступа обосновано особенностями анатомии мягких тканей лицевой области и постоянством расположения лицевого нерва относительно поверхностной и глубокой мышечно-апоневротических систем [32]. Кровоснабжение лоскута мягких тканей лица обеспечивается за счет передней и теменной ветвей поверхностной височной артерии, а также из надглазничного пучка. Поверхностная височная артерия прилежит к теменно-височной фасции и кровоснабжает этот слой [32, 33]. Чувствительная иннервация проходит по надблоковому и надглазничному пучкам медиально, латеральная область получает чувствительную иннервацию за счет ушно-височного и скулолицевого нервов. Надглазничный сосудисто-нервный пучок выходит из полости черепа через отверстие или узел в области верхнемедиальной глазничной дуги и проходит по поверхности лобной мышцы [34]. Височная ветвь лицевого нерва осуществляет двигательную иннервацию лобной мышцы и отвечает за подъем брови. После выхода височной ветви за пределы толщи околоушной слюнной железы он протекает над скуловой дугой вместе с лобной ветвью поверхностной височной артерии, под височно-теменной фасцией или поверхностной височной фасцией. Дистальная часть височной ветви лицевого нерва остается под височно-теменной фасцией, пока не пенетрирует лобную мышцу в 12 см над верхним глазничным краем [32]. Непосредственно под височно-теменной фасцией и прилежащим к ней височной ветвью и над глубокой височной фасцией залегает рыхлый аваскулярный слой клетчатки, в котором наиболее удобно выполнять диссекцию и подъем мягких тканей [32, 35]. Глубже проходит слой глубокой височной фасции, которая продолжается в надкостницу над височной линией. В области верхнего глазничного края глубокая фасция разделяется на два листка, между которыми протекает поверхностная височная жировая клетчатка. Глубокий листок покрывает височную мышцу и продолжается к медиальной поверхности скуловой

дуги. Поверхностный листок глубокой височной фасции продолжается в область латеральной части скуловой дуги, где непосредственно прилежит к поверхностной фасции и височной ветви лицевого нерва [32, 33].

В зависимости от локализации и распространения первичной опухоли возможны модификации «демаскирующего» бикоронарного доступа. В целях уменьшения травматизации, сокращения времени операции, улучшения послеоперационного эстетического результата, в отличие от оригинального бикоронарного двустороннего доступа, диссекция мягких тканей лица, окаймляющий глаз разрез, пересечение надглазничных и подглазничных пучков могут быть проведены с одной стороны, если такой доступ позволяет адекватно оценить края опухолевого процесса и выполнить радикальную операцию. Чаще всего это касается опухолевых образований, исходящих из верхнечелюстной пазухи, глазницы, подвисочной области и крылонебной ямки [16, 36].

При центральном расположении опухоли, например при массивном поражении носовой полости, для наиболее оптимального доступа к носовой полости Kishimoto и соавт. предлагают методику элевации костей носа и лобных отростков верхней челюсти в составе поднимаемых мягких тканей лица [37]. При репозиции тканей после основного этапа операции кости и хрящи фиксируются пластинами или леской.

При необходимости доступа к таким глубоким анатомическим структурам, как окологлоточное пространство или крылонебная ямка возможно проведение дополнительных остеотомий в области лобно-скулового сочленения, у основания скуловой кости и в области скуловерхнечелюстного сочленения [38]. Для профилактики остеонекроза и остеомиелита в послеоперационном периоде кровоснабжение костного лоскута сохраняется за счет прилежащей жевательной мышцы. При сложном расположении опухолевого образования с вовлечением магистральных сосудов шеи, как в случае М. Masuda и соавт., возможно комбинирование коронарного «демаскирующего» доступа с трансцервикальным доступом.

Применение «демаскирующего» бикоронарного доступа в литературе описано в лечении как злокачественных, так и доброкачественных объемных новообразований полости носа, придаточных пазух, глазницы, основания черепа, крылонебной ямки, подвисочной области и окологлоточного пространства, рецидивирующих абсцессов и других патологий челюстно-лицевой хирургии вышеописанных зон, в том числе и у детей [39, 40].

Описанные послеоперационные осложнения (отек мягких тканей лица, лагофтальм, нарушение чувствительности в области лба) разре-

шаются в течение 3–6 мес., не требуя дополнительных вмешательств. В литературе также можно найти методики профилактики развития лагофтальма, который связывают с дегидратацией круговой мышцы глаза во время операции. Аппликация смоченной в физиологическом растворе марлевой ткани позволяет уменьшить степень нарушения ее функции в послеоперационном периоде [41].

Очевидными ограничениями для применения данной методики является прорастание опухоли в кожу и подкожно-жировую клетчатку, когда оперативное вмешательство не будет нести характер радикального.

Обсуждение

Несмотря на морфологическое разнообразие, для всех опухолей полости носа и придаточных пазух характерны долгое бессимптомное течение и диагностика заболевания уже на поздних стадиях, что связано с анатомическими особенностями средней зоны лицевого черепа: полые придаточные пазухи и близкое расположение жизненно важных структур, таких как сосудистые и нервные стволы, основание черепа с его содержимым.

Основным методом лечения синоназальных опухолей остается хирургия в комбинации с лучевой терапией. «Чистые» края резекции достоверно улучшают ОВ пациентов с синоназальными ЗНО. Для синоназальных опухолей операция с макроскопически положительными краями резекции по сравнению с нехирургическим лечением не влияет на ОВ [12]. В целях достижения радикальности и снижения травматичности операции в настоящее время обсуждается роль интраоперационной лучевой терапии [42–44]. Преимущество такого подхода заключается в устранении временного промежутка между операцией и адьювантной лучевой терапией, точности и прецизионности наведения источника излучения к ложу удаленной опухоли и «сомнительным» краям резекции, а также в потенциальном снижении токсичности лечения ввиду физической возможности мобилизовать окружающие структуры и органы в зоне риска [45]. Однако чтобы говорить о преимуществах такого подхода перед стандартными методами лечения, доказательной базы на данный момент недостаточно. Другим потенциальным методом снижения агрессивности хирургического лечения или, в некоторых случаях, его альтернативой выступает внутриартериальная селективная или суперселективная химиоперфузия в сочетании с лучевой терапией в режиме RADPLAT [46, 47]. Но роль хирургии остается значительной, что доказывают данные о значимом увеличении показа-

Таблица. Критерии выбора хирургического доступа к опухолям средней трети лицевого скелета и основания черепа

Факторы выбора	Открытый доступ	Эндоскопический доступ
Морфология	Плоскоклеточный рак, аденокарцинома, недифференцированная синоназальная карцинома, саркома	Доброкачественные опухоли, эстезионейробластома, меланома слизистой, аденокистозная карцинома
Вовлечение анатомических структур	Твердое небо, альвеолярный отросток, нижняя стенка орбиты, кожа, подкожно-жировая клетчатка, надкостница верхней челюсти, носовая кость, лобный отросток верхней челюсти, щечное и жевательное пространство, содержимое глазницы, лобная пазуха	Носовая перегородка, решетчатая кость, передняя и нижняя стенки клиновидной пазухи, крыловидно-небная ямка, подвисочная ямка, верхний полюс околоушечного пространства, медиальная стенка глазницы, минимальная инвазия в парабульбарную клетчатку, костные структуры основания черепа, прилежащая твердая мозговая оболочка
Реконструктивный этап	Свободные и ротированные васкуляризированные лоскуты	Васкуляризированный назосептальный лоскут, коллагеновый матрикс, желатиновая губка, аутологичный жировой трансплантат
Способ удаления	<i>En bloc</i>	«Дебалкинг»

Criteria for selecting a surgical access to the middle third of the facial skeleton and skull base tumors

Criteria	Open access	Endoscopic access
Morphology	Squamous cell cancer, adenocarcinoma, undifferentiated sinonasal carcinoma, sarcoma	Benign tumors, estesioblastoma, mucosal melanoma, adenoid cystic carcinoma
Local extensions	Hard palate, alveolar ridge, orbital floor, skin, subcutaneous fat, anterior maxillary periosteum, nasal bone, the frontal process of the maxillary bone, buccal and masticatory space, extraconal fat, ocular muscles, frontal sinus	Nasal septum, ethmoidal complex, sphenoidal roof and floor, pterygopalatinum fossa, infratemporal fossa, upper parapharyngeal space, medial orbit wall, minimal invasion of extraconal fat, bone structures of the skull base, adjacent dura mater
Reconstructive option	Free and local vascularized flaps	Vascularized nasoseptal flap, collagen matrix, gelatinous sponge, autologous fat graft
Tumour removal technique	<i>En bloc</i>	Debulking

теля ОБ после RADPLAT, когда у таких больных была проведена операция «спасения» [48].

Вышеперечисленные анатомические особенности опухолей этой области обуславливают определенную трудность при проведении хирургического лечения. Для выполнения адекватного объема операции и радикального удаления опухолевого образования хирургу необходимо обеспечить широкое операционное поле, добившись при этом минимального повреждения критических структур лица (лицевого и других черепных нервов, содержимого глазницы, магистральных сосудов, костей черепа). Для восполнения утраченной каркасной и разделительной функции после оргоуносящей операции часто требуется дополнительный реконструктивный этап с целью устранения возникшего дефекта. Другой особенностью этой зоны является ее бесспорная социальная и психологическая роль в жизни человека. На современном этапе развития цель онкологического лечения состоит не только в увеличении продолжительности жизни, но и в сохранении и улучшении ее качества. Перечисленные особенности необходимо учитывать при планировании операции и выборе оптимального хирургического доступа.

Открытая краниофациальная резекция исторически представляла «золотой стандарт» хи-

рургического лечения злокачественных синоназальных образований, обеспечивая пятилетнюю выживаемость до 51 % [2]. Стандартными методиками для проведения такой операции являются трансфациальные доступы по Муру, по Веберу–Фергюсону их модификации, которые травмируют и оставляют видимые послеоперационные изменения [18]. Начиная с конца 20 в., операции на этой области все чаще проводятся с использованием эндоскопического доступа. Такой подход менее травматичен, но у него есть свои противопоказания, например значительная распространенность опухолевого процесса, вовлечение сосудистых, нервных, костных структур, низкодифференцированные опухоли, а также определенные локализации опухолевого процесса. Например, по мнению Ferrari и соавт., при поражении твердого неба, альвеолярного отростка и тела верхней челюсти, стенок орбиты, мягких тканей средней трети лица, щечного и жевательного пространства всегда необходимо открытое вмешательство, тогда как в остальных случаях обсуждается возможность применения эндоскопической техники. Эндоскопическая и открытая хирургия должны дополнять возможности друг друга, но не противопоставляться [18].

Альтернативой трансфациального и эндоскопического доступа является «демаскирующий»

бикоронарный доступ, впервые описанный S. Tajima и соавт. в 1993 г. для удаления опухолей средней трети лицевого скелета [31]. Методика такого доступа состоит в произведении коронарного разреза на 2–3 см дальше линии роста волос, а также окаймляющего глаз разреза и последовательного полнослойного подъема мягких тканей лица сверху вниз. Так называемая «маска лица» включает в себя кожу, подкожно-жировую клетчатку, мышечно-апоневротические системы, мимические мышцы и нервные пучки в их составе, что позволяет обнажить черепно-лицевой комплекс без повреждения лицевого нерва, а шрамы на лице остаются только вокруг века, как при блефаропластике. Такой доступ позволяет полностью удалить объемные новообразования основания черепа, доходящие до носовой полости, глазницы и верхней челюсти без грубого косметического дефекта и повреждения лицевого, а в некоторых случаях и зрительного нерва. Методика может быть модифицирована в зависимости от необходимой области операции, объема вмешательства, как было сказано выше. Однако в связи с высокой технологической сложностью выполнения, необходимостью владения навыками микрохирургии и использования соответствующего инструментария и техники, возможными послеоперационными осложнениями, доступ не получил широкого распространения и сейчас применяется достаточно редко.

В настоящее время предприняты попытки разработать протоколы для выбора хирургического доступа при лечении опухолей средней трети лицевого скелета и основания черепа, в частности между эндоскопической и открытой хирургией. Так, противопоказаниями к использованию эндоскопического доступа, согласно мнению разных авторов, является прорастание опухоли в мягкие ткани лица или ткани мозга, выраженное поражение мягкого или твердого неба, лобной пазухи, слезного канала [15], латеральной части глазницы, что может потребовать экзентерации орбиты, разрушения костных стенок верхнечелюстной пазухи, необходимости проведения реконструктивного этапа открытым доступом [17]. На выбор хирургического доступа может также влиять морфологическая картина новообразования: в случаях, когда онкологические результаты напрямую зависят от статуса края резекции (плоскоклеточный рак, аденокарцинома, недифференцированная синоназальная карцинома, саркома), операцию предпочтительно проводить открытым способом [12, 15]. При лечении же эстезионейробластомы, меланомы слизистой и аденокистозной карциномы результаты лечения с использованием эндоскопического доступа сопоставимы с открытой хирургией, при снижении травматичности вмешательства [15].

При выборе между классическим трансфациальным и бикоронарным «демаскирующим» доступами основным критерием является прорастание злокачественной опухоли в мягкие ткани лица. При поражении кожи, подкожно-жировой клетчатки, подлежащих мимических мышц и нервных структур «демаскирующий» доступ теряет свою актуальность. По данным T. Yano и соавт., при наличии в анамнезе у пациента предшествующих операций на основании черепа и глазнице эстетические результаты после «демаскирующего» доступа в 40 % случаев остаются неудовлетворительными за счет выраженной асимметрии лица, поэтому данный фактор можно считать ограничением для бикоронарного доступа [49]. В реальной клинической практике при выборе хирургической тактики на первое место выходит опыт хирургической команды, а также уровень оснащения медицинского учреждения (табл.).

Заключение

Средняя зона лицевого скелета имеет сложное анатомическое строение, при этом ее состояние напрямую влияет на социальное и психологическое благополучие человека, являясь видимой зоной человеческого тела. Хотя злокачественные новообразования в этой области встречаются редко, хирургическое лечение чаще всего носит калечащий характер, так как диагностика происходит в основном на поздних стадиях. Целью хирургического лечения злокачественных новообразований данной области выступает максимальная радикальность при достижении минимального эстетического и функционального дефекта. Выбор оптимального хирургического доступа должен служить потенциальным решением данной проблемы. «Демаскирующий» бикоронарный доступ может выступать альтернативой стандартным трансфациальным и эндоскопическим доступам при значительном распространении опухолевого заболевания средней трети лицевого скелета и должен быть рассмотрен при выборе тактики хирургического лечения, который требует своего совершенствования для достижения лучших результатов лечения.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Финансирование

Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding

The study was performed without external funding.

Участие авторов

Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Петрова А.А. — обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи, техническое редактирование, оформление библиографии.

Сукорцева Н.С. — обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи.

Шевалгин А.А. — обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи.

Небезжев А.А. — обзор публикаций по теме статьи, техническое редактирование.

Решетов И.В. — идея публикации, научное редактирование.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contributions

The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria.

Petrova A.A. — reviewed the publications on the topic of the article, drafted the article, performed technical editing, organized the references.

Sukortseva N.S. — reviewed the publications on the topic of the article, drafted the article.

Shevalgin A.A. — reviewed the publications on the topic of the article, drafted the article.

Nebezhev A.A. — reviewed the publications on the topic of the article, performed technical editing.

Reshetov I.V. — suggested the idea for the publication, performed scientific editing.

All authors have approved the final version of the paper before publication, agreed to assume responsibility for all aspects of the paper, implying proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the article.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 г. МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2022; илл.; 239.-URL: <https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2022/05/sostoyanie-onkologicheskoy-pomoshhi-naseleniyu-rossii-v-2021-godu.pdf?ysclid=m334t3k2o1814738027>.
- Thawani R., Kim M.S., Arastu A., et al. The contemporary management of cancers of the sinonasal tract in adults. *CA Cancer J Clin.* 2023; 73: 72-112.-DOI: doi.org/10.3322/caac.21752.
- Taylor M.A., Saba N.F. Cancer of the paranasal sinuses. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2021; 35: 949-62.-DOI: 10.1016/j.hoc.2021.05.006.
- Turri-Zanoni M., Gravante G., Castelnovo P. Molecular biomarkers in sinonasal cancers: new frontiers in diagnosis and treatment. *Curr Oncol Rep.* 2022; 24: 55-67.-DOI: 10.1007/s11912-021-01154-3.
- Sakata K., Maeda A., Rikimaru H., et al. Advantage of extended craniofacial resection for advanced malignant tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses: long-term outcome and surgical management. *World Neurosurg.* 2016; 89: 240-54.-DOI: 10.1016/j.wneu.2016.02.019.
- Ackall F.Y., Issa K., Barak I., et al. Survival outcomes in sinonasal poorly differentiated squamous cell carcinoma. *Laryngoscope.* 2021; 131: E1040-8.-DOI: 10.1002/lary.29090.
- López F., Rodrigo J.P., Cardesa A., et al. Update on primary head and neck mucosal melanoma. *Head Neck.* 2016; 38: 147-55.-DOI: 10.1002/hed.23872.
- Abt N.B., Miller L.E., Mokhtari T.E., et al. Nasal and paranasal sinus mucosal melanoma: Long-term survival outcomes and prognostic factors. *Am J Otolaryngol — Head Neck Med Surg.* 2021; 42.-DOI: 10.1016/j.amjoto.2021.103070.
- Limaie F., Das J.M. Esthesioneuroblastoma. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023.
- Haerle S.K., Gullane P.J., Witterick I.J., et al. Sinonasal carcinomas. epidemiology, pathology, and management. *Neurosurg Clin N Am.* 2013; 24: 39-49.-DOI: 10.1016/j.nec.2012.08.004.
- Caudell J.J., Gillison M.L., Maghami E., et al. NCCN Guidelines® Insights: head and neck cancers, version 1.2022. *JNCCN.* 2022; 20: 224-34.-DOI: 10.6004/jnccn.2022.0016.
- Jafari A., Shen S.A., Qualliotine J.R., et al. Impact of margin status on survival after surgery for sinonasal squamous cell carcinoma. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019; 9: 1205-11.-DOI: 10.1002/alr.22415.
- Hermesen M.A., Bossi P., Franchi A., Lechner M. Sinonasal cancer: improving classification, stratification and therapeutic options. *Cancers (Basel).* 2023; 15.-DOI: 10.3390/cancers15061675.
- Ketcham A.S., Wilkins R.H., Van Buren J.M., Smith R.R. A combined intracranial facial approach to the paranasal sinuses. *Am J Surg.* 1963; 106: 698-703.-DOI: 10.1016/0002-9610(63)90387-8.
- López F., Shah J.P., Beitler J.J., et al. The selective role of open and endoscopic approaches for sinonasal malignant tumours. *Adv Ther.* 2022; 39: 2379-97.-DOI: 10.1007/s12325-022-02080-x.
- Polyakov A.P., Reshetov I. V., Zaytsev A.M., et al. A surgical approach as dysmasking in patients with malignant tumors of the paranasal sinuses and skull base. *Head and Neck Tumors (HNT).* 2015; 5: 16.-DOI: 10.17650/2222-1468-2015-5-3-16-23.
- Albonette-Felicio T., Rangel G.G., Martín-Pérez R., et al. Surgical management of anterior skull-base malignancies (endoscopic vs. craniofacial resection). *J Neurooncol.* 2020; 150: 429-36.-DOI: 10.1007/s11060-020-03413-y.
- Liu Q., Huang X., Chen X., et al. Long-term outcomes of endoscopic resection versus open surgery for locally advanced sinonasal malignancies in combination with radiotherapy. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2022; 85: 28-37.-DOI: 10.1055/a-1980-8567.
- Povolotskiy R., Farber N.I., Bavier R.D., et al. Endoscopic versus open resection of non-squamous cell carcinoma sinonasal malignancies. *Laryngoscope.* 2020; 130: 1872-6.-DOI: 10.1002/lary.28270.
- Barinsky G.L., Azmy M.C., Kilic S., et al. Comparison of open and endoscopic approaches in the resection of esthesioneuroblastoma. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology.* 2021; 130: 136-41.-DOI: 10.1177/0003489420939582.
- Kashiwazaki R., Turner M.T., Geltzeiler M., et al. The endoscopic endonasal approach for sinonasal and nasopharyngeal adenoid cystic carcinoma. *Laryngoscope.* 2020; 130: 1414-21.-DOI: 10.1002/lary.28100.
- Farber N.I., Bavier R.D., Crippen M.M., et al. Comparing endoscopic resection and open resection for management of sinonasal mucosal melanoma. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019; 9: 1492-8.-DOI: 10.1002/alr.22422.
- Jiang S., Fan R., Zhang H., et al. Outcomes of endoscopic and open resection of sinonasal malignancies: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2022; 88: 19-31.-DOI: 10.1016/j.bjorl.2021.06.004.
- Husain Q., Joshi R.R., Cracchiolo J.R., et al. Surgical management patterns of sinonasal malignancy: a population-based study. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2019; 80: 371-9.-DOI: 10.1055/S-0038-1675233.
- Jiang S., Fan R., Zhang H., et al. Outcomes of endoscopic and open resection of sinonasal malignancies: a systematic

- review and meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2022; 88: 19-31.-DOI: 10.1016/j.bjorl.2021.06.004.
26. Lu V.M., Ravindran K., Phan K., et al. Surgical outcomes of endoscopic versus open resection for primary sinonasal malignancy: a meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy.* 2019; 33: 608-16.-DOI: 10.1177/1945892419856976.
 27. Har-El G. Anterior craniofacial resection without facial skin incisions — A review. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery.* 2004; 130: 780-7.-DOI: 10.1016/j.otohns.2004.01.015.
 28. Jaju H. Unfavourable results in skull base surgery. *Indian Journal of Plastic Surgery.* 2013; 46: 239-46.-DOI: 10.4103/0970-0358.118599.
 29. Hartley F., Kenyon Jh. Experiences in cerebral surgery. *Ann Surg.* 1907; 45: 481-530.-DOI: 10.1097/0000658-190704000-00001.
 30. Tessier P. The definitive plastic surgical treatment of the severe facial deformities of craniofacial dysostosis. *Plast Reconstr Surg.* 1971; 48: 419-42.-DOI: 10.1097/00006534-197111000-00002.
 31. Tajima S., Tanaka Y., Imai K., et al. Extended coronal flap — “dismasking flap” for craniofacial and skull base surgery. *Bull Osaka Med Sch.* 1993; 39: 1-8.
 32. Frodel J.L., Marentette L.J. The coronal approach: anatomic and technical considerations and morbidity. *Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery.* 1993; 119: 201-7.-DOI: 10.1001/archotol.1993.01880140091014.
 33. Sykes J.M., Riedler K.L., Cotofana S., Palhazi P. Superficial and deep facial anatomy and its implications for rhytidectomy. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2020; 28: 243-51.-DOI: 10.1016/j.fsc.2020.03.005.
 34. Higashino T., Okazaki M., Mori H., et al. Microanatomy of sensory nerves in the upper eyelid: A cadaveric anatomical study. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 142: 345-53.-DOI: 10.1097/PRS.00000000000004554.
 35. Hwang K. Surgical anatomy of the facial nerve relating to facial rejuvenation surgery. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2014; 25: 1476-81.-DOI: 10.1097/SCS.0000000000000577.
 36. Koda H., Tsunoda A., Iida H., et al. Facial dismasking flap for removal of tumors in the craniofacial region. *Laryngoscope.* 2007; 117: 1533-8.-DOI: 10.1097/MLG.0b013e31806dd040.
 37. Kishimoto S., Tsunoda A., Koda H. 2010 Nasal downward swing approach coupled with the facial dismasking flap. *Auris Nasus Larynx.* 2010; 37: 217-9.-DOI: 10.1016/j.anl.2009.07.005.
 38. Masuda M., Fukushima J., Fujimura A., Uryu H. Combined transcervical and orbitozygomatic approach for the removal of a nasopharyngeal adenocarcinoma. *Auris Nasus Larynx.* 2016; 43: 192-6.-DOI: 10.1016/j.anl.2015.06.006.
 39. Ishii Y., Yano T., Ito O. Use of the facial dismasking flap approach for surgical treatment of a multifocal craniofacial abscess. *Arch Plast Surg.* 2018; 45: 271-4.-DOI: 10.5999/aps.2017.00969.
 40. Ohno K., Tsunoda A., Shirakura S., et al. The approaches and outcomes of skull base surgery for pediatric sarcoma after initial therapy. *Auris Nasus Larynx.* 2011; 38: 208-14.-DOI: 10.1016/j.anl.2010.08.005.
 41. Fujimoto T., Imai K., Takahashi M., et al. Retrospective assessment of the dismasking flap procedure as a craniofacial approach. *J Neurosurg Pediatr.* 2011; 7: 345-50.-DOI: 10.3171/2011.1.PEDS10271.
 42. Kyrgias G., Hajioannou J., Tolia M., et al. Intraoperative radiation therapy (IORT) in head and neck cancer: A systematic review. *Medicine (US).* 2016; 95: e5035.-DOI: 10.1097/MD.00000000000005035.
 43. Chiodo C., Gros S., Emami B., et al. Intraoperative radiation therapy for locally advanced and recurrent head and neck cancer. *Mol Clin Oncol.* 2022; 17.-DOI: 10.3892/mco.2022.2591.
 44. Sarria G.R., Petrova V., Wenz F., et al. Intraoperative radiotherapy with low energy x-rays for primary and recurrent soft-tissue sarcomas. *Radiation Oncology.* 2020;15.-DOI: 10.1186/s13014-020-01559-7.
 45. Villafuerte C.V.L., Ylanan A.M.D., Wong H.V.T., et al. Systematic review of intraoperative radiation therapy for head and neck cancer. *Ecancermedicalscience.* 2022; 16.-DOI: 10.3332/ecancer.2022.1488.
 46. Homma A., Mikami M., Matsuura K., et al. Dose-finding and efficacy confirmation trial of the superselective intra-arterial infusion of cisplatin and concomitant radiation therapy for locally advanced maxillary sinus cancer (JCOG1212): Results of the efficacy confirmation phase in patients with T4aN0M0. *International Journal of Radiation Oncology*Biophysics*Physics.* 2024; 118: 1271-81.-DOI: 1016/j.ijrobp.2023.11.031.
 47. Ikeda M., Suzuki M., Matsuzuka T., et al. Neoadjuvant super-selective intra-arterial cisplatin chemoradiotherapy combined with surgery in patients with T4 squamous cell carcinoma of the maxillary sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2022; 80: 1445-50.-DOI: 10.1016/j.joms.2022.04.014.
 48. Tsushima N., Kano S., Suzuki T., et al. Title: Salvage surgery improves the treatment outcome of patients with residual/recurrent maxillary sinus cancer after superselective intra-arterial cisplatin infusion with concomitant radiation therapy. n.d.
 49. Yano T., Okazaki M., Tanaka K., et al. Indication for and limitation of the facial dismasking flap approach for skull base surgery to achieve the best esthetical and functional results. *Ann Plast Surg.* 2017; 78: 49-53.-DOI: 10.1097/SAP.0000000000000662.

Поступила в редакцию 05.11.2024

Прошла рецензирование 03.12.2024

Сведения об авторах / ORCID ID

Арина Алексеевна Петрова / Arina A. Petrova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4258-6196>; SPIN: 7547-5303.
Наталья Сергеевна Сукорцева / Natalya S. Sukortseva / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7704-1658>; SPIN: 1728-6019.

Александр Алексеевич Шевалгин / Alexandr A. Shevalgin / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-00020-7045-5540>; SPIN: 4353-5478.

Алим Арсенович Небежев / Alim A. Nebezhev / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-6557-5841>; SPIN: 4125-0091.

Игорь Владимирович Решетов / Igor V. Reshetov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>; SPIN: 3845-6604.

