

Морозова Н.А.✉, Колядич Ж.В.

Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н.Н. Александрова, Минск, Беларусь

Современные технологии хирургического лечения синоназальной инвертированной папилломы

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Морозова Н.А. – сбор материала, написание текста статьи, обзор литературы, подбор литературы, формирование разделов статьи; Колядич Ж.В. – сбор материала, стилистическая правка текста.

Подана: 17.02.2023

Принята: 20.03.2023

Контакты: natalim-22@yandex.ru

Резюме

Инвертированная папиллома (ИП) полости носа (ПН) и околоносовых пазух (ОНП) представляет собой одно из наиболее распространенных доброкачественных новообразований синоназального тракта. Отмечается высокая частота рецидивов и возможность злокачественной трансформации. Основным методом лечения ИП является хирургический. В настоящее время эндоскопические методы являются стандартными для лечения большинства случаев ИП, но рекомендуется индивидуально адаптированная хирургическая стратегия. Эндоскопическая хирургия ИП основана на стратегии, сосредоточенной на области прикрепления опухоли, в основе которой лежит полное удаление опухоли с поднадкостничной резекцией и удалением или обработкой бором кости в месте прикрепления. Тщательное предоперационное планирование в сочетании с кропотливой хирургической техникой является абсолютным условием успешного лечения ИП.

Ключевые слова: инвертированная папиллома, околоносовые пазухи, хирургическое лечение, эндоскопический метод, предоперационное планирование, исходная зона роста



Marozava N., Kaliadzich Zh.
N.N. Alexandrov National Cancer Centre, Minsk, Belarus

Modern Technologies of Surgical Treatment of Sinonasal Inverted Papilloma

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Marozava N. – collection of material, writing the text of the article, literature review, selection of literature, formation of sections of the article; Kaliadzich Zh. – collection of material, stylistic editing of the text.

Submitted: 12.02.2023

Accepted: 20.03.2023

Contacts: natalim-22@yandex.ru

Abstract

Inverted papilloma (IP) of the nasal cavity (NC) and paranasal sinuses (PNS) is one of the most common benign neoplasms of the sinonasal tract. There is a high recurrence rate and the possibility of malignant transformation. The main treatment for IP is surgery. Currently, endoscopic techniques are the standard treatment for most cases of IP, but an individually tailored surgical strategy is recommended. Endoscopic IP surgery is based on a strategy focused on the site of tumor attachment, which is based on complete tumor resection with subperiosteal resection and removal or burring of the bone at the site of attachment. Careful preoperative planning combined with meticulous surgical technique is an absolute prerequisite for the successful treatment of IP.

Keywords: inverted papilloma, paranasal sinuses, surgical treatment, endoscopic method, preoperative planning, initial growth zone

■ ВВЕДЕНИЕ

Инвертированная папиллома (ИП) полости носа (ПН) и околоносовых пазух (ОНП) происходит из эпителия Шнайдера и представляет собой одно из наиболее распространенных доброкачественных новообразований синоназального тракта. Заболеваемость составляет 0,64 случая на 100 000 населения в год с преобладанием мужчин 2,3–6,9:1. Средний возраст пациентов – 50–60 лет [1–3]. Отмечается высокая частота рецидивов и возможность злокачественной трансформации [4].

Наиболее частой локализацией ИП является верхнечелюстная пазуха: передняя, нижняя или медиальная стенки, а также решетчатый лабиринт и полость носа [1].

У большинства пациентов преобладают такие симптомы, как заложенность носа и ринорея [2].

Основным методом лечения ИП является хирургический. Ранее операциями выбора были традиционные операции открытыми и внутриротовыми доступами: ринотомия по Денкеру, Муру, обеспечивающие приемлемую частоту рецидивов. Но это приводило к косметическому дефекту из-за разрезов на лице, частым осложнениям и хроническому образованию корок из-за необратимого изменения нормальной физиологии полости носа [5, 6]. С появлением компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии околоносовых пазух, эндоскопической техники произошла революция в лечении синоназальных папиллом [2].

В настоящее время эндоскопические методы являются стандартными для лечения большинства случаев ИП, но рекомендуется индивидуально адаптированная хирургическая стратегия [7]. Применение эндоскопической техники обеспечивает тщательное удаление опухоли, результаты лечения сопоставимы с традиционными открытыми методами [1].

Идентификация зоны роста ИП имеет важное значение для лечения этой опухоли, которая иногда имеет небольшую узкую ножку независимо от размера опухоли. Признаки остеоита и неоостеогенеза на компьютерной томографии могут быть использованы для определения места прикрепления ИП, способствовать точному и полному удалению опухоли [8].

Эндоскопическая хирургия ИП основана на стратегии, сосредоточенной на области прикрепления опухоли, в основе которой лежит полное удаление опухоли с поднадкостничной резекцией и удалением или обработкой бором кости в месте прикрепления [7, 9–11].

При поражении опухолью верхнечелюстной пазухи применяются: эндоскопический модифицированный доступ по Денкеру, классическая медиальная максиллэктомия с резекцией медиальной стенки верхнечелюстной пазухи, включая нижнюю носовую раковину и носослезный проток; новой разработкой является прелакри-мальный эндоскопический эндоназальный метод, направленный на сохранение нижней носовой раковины и носослезного протока, если они не вовлечены в опухолевый процесс. При локализации опухоли в доступном месте, например в полости носа, решетчатой пазухе, выполняется резекция структур ПН с опухолью, этмоидэктомия [2, 7]. Лечение ИП, исходящей из лобной пазухи, является наиболее сложным из-за узкого пространства, анатомически изменчивого строения лобного кармана, близости к орбите и переднему основанию черепа. Для этой локализации рекомендуют использовать подход Draf IIb с резекцией бумажной пластинки или подход Draf III [3, 12]. Клиновидная пазуха поражается ИП наиболее редко. Для удаления опухолей, локализованных в медиальных отделах пазухи, выполняется сфенотомия III типа [13, 14]. Для лечения опухолей латеральных отделов основной пазухи предложен эндоскопический эндоназальный транскрыловидный доступ [15, 16].

В Республиканском научно-практическом центре онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова (РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова) для лечения ИП ПН и ОНП применяются все виды эндоскопических эндоназальных хирургических вмешательств. Лечение проводится в условиях онкологического отделения опухолей головы и шеи.

Предоперационное обследование: на предоперационном этапе всем пациентам выполняется диагностическая эндоскопия полости носа, компьютерная томография с болюсным контрастным усилением лицевого черепа, биопсия опухоли ПН и ОНП с патоморфологическим исследованием.

Предоперационное планирование. Предоперационное планирование включает анализ КТ лицевого черепа в трех проекциях: аксиальная, коронарная, сагиттальная [1–3].

По данным КТ лицевого черепа выполняется анализ анатомических особенностей строения ПН и ОНП для планирования объема, используемых методик и оценки безопасности вмешательства.



Анализируются:

- локализация и степень распространения опухоли, определение исходной зоны роста опухоли;
- строение носовой перегородки;
- строение ВЧП, альвеолярной бухты, скулового углубления, наличие перемычек;
- анатомия подглазничного канала;
- строение и расположение слезоотводящих путей;
- варианты прикрепления крючковидного отростка: к орбитальной стенке, основанию черепа, средней носовой раковине;
- строение клеток решетчатого лабиринта: их количество, пневматизация;
- строение лобного кармана;
- строение лобной пазухи, наличие перемычек;
- расположение ситовидной пластинки, глубина и ширина обонятельной щели по классификации Keros;
- строение клиновидных пазух, расположение сонных артерий, зрительного нерва.

Операция выполняется под сбалансированной многокомпонентной эндотрахеальной анестезией. После введения пациента в наркоз ему под голову укладывается подушка гелевая для позиционирования и фиксации головы. При обкладывании операционного поля стерильным бельем глаза и нос остаются открытыми для обеспечения своевременного выявления орбитальных осложнений (гематома).

На I этапе полость носа осматривается с помощью оптики 0°, оценивается распространенность опухолевого процесса, визуализируется исходная зона роста опухоли. С помощью щипцов Блэксли, шейвера 0° удаляется опухолевая ткань из общего носового хода (ОНХ), препятствующая полному осмотру полости носа. С учетом предоперационного планирования и интраоперационного эндоскопического осмотра, при необходимости обеспечения хирургического коридора к ОНП, выполняется септопластика, впоследствии повторно осматривается полость носа с помощью оптики 0°, визуализируется исходная зона роста опухоли, оценивается распространенность опухолевого процесса.

На II этапе выполняется хирургическое вмешательство, включающее комбинацию хирургических методик, основанную на результатах предоперационного планирования и данных эндоскопического осмотра полости носа на I этапе. В зависимости от локализации исходной зоны роста опухоли и распространенности опухолевого процесса возможно выполнение следующих объемов хирургического лечения:

- при идентификации исходной зоны роста и локализации опухоли в полости носа выполняется субпериостальное (субперихондриальное) удаление тканей полости носа с опухолью;
- при идентификации исходной зоны роста и локализации опухоли в ВЧП с или без распространения в полость носа выполняется максиллэктомия (тип IIIA, IIIB, IV);
- при идентификации исходной зоны роста и локализации опухоли в решетчатом лабиринте с или без распространения в полость носа выполняется тотальная этмоидэктомия (удаление всех клеток решетчатого лабиринта, средней носовой раковины);
- при идентификации исходной зоны роста и локализации опухоли в лобном кармане, лобной пазухе с или без распространения в полость носа выполняется фронтотомия Draf IIA, IIB, III, тотальная этмоидэктомия;

- при идентификации исходной зоны роста или распространении опухоли в клиновидную пазуху из иных областей полости носа выполняется сфенотомия, тип III;
- комбинация вышеперечисленных методик.

Если опухоль удаляется одним блоком, выполняется забор краев отсечения с макропрепарата, при удалении опухоли по частям – из слизистой зоны резекции.

В случае наличия патологических изменений в ОНП вследствие нарушения дренажной функции, отсутствия роста и распространения опухоли в ОНП выполняются: максиллэктомия, тип II; этmoidотомия; фронтотомия, тип I, IIA; сфенотомия, тип I, с резекцией ОНП и биопсией слизистой оболочки.

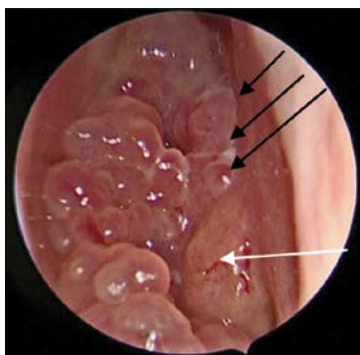


Рис. 1. Определение исходной зоны роста опухоли (исходная зона роста опухоли указана черными стрелками, нижняя носовая раковина – белой стрелкой)

Fig. 1. Determination of the initial zone of tumor growth (the initial zone of tumor growth is indicated by black arrows, the inferior turbinate is indicated by a white arrow)

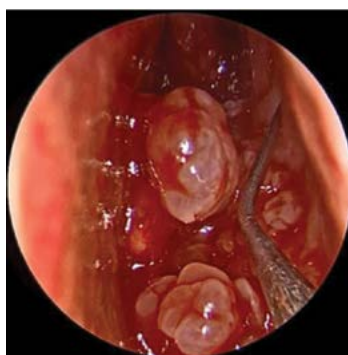


Рис. 2. Разрез слизистой полости носа
Fig. 2. Section of the nasal mucosa

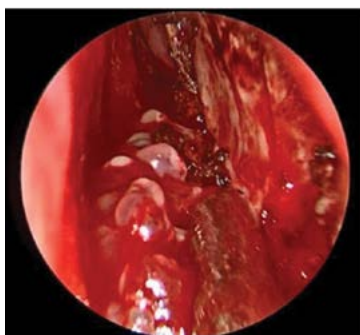


Рис. 3. Отсепаровка мукопериостального лоскута с нижней носовой раковиной и опухолью

Fig. 3. Separation of the mucoperiosteal flap with inferior turbinate and tumor

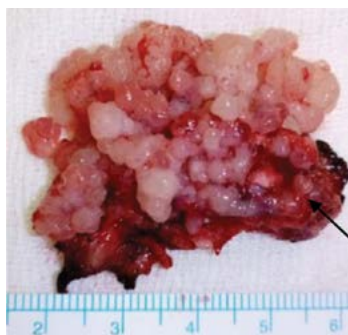


Рис. 4. Макропрепарат: мукопериостальный лоскут с нижней носовой раковиной и опухолью (нижняя носовая раковина указана черной стрелкой)

Fig. 4. Macropreparation: mucoperiosteal flap with inferior turbinate and tumor (inferior turbinate is indicated by a black arrow)



Примеры выбора методов хирургического лечения:

1. Хирургическое вмешательство при локализации ИП в полости носа с субпериостальным удалением опухоли. Под контролем оптики 0° определяется исходная зона роста опухоли. Исходная зона роста опухоли представлена на рис. 1. Отступив 0,5 см от видимого края опухоли, выполняется разрез слизистой с надхрящницей (надкостницей), с помощью распатора Фреера, электроножа отсепа- ровывается мукоперихондриальный (мукопериостальный) лоскут с опухолью. Макропрепарат удаляется. Ревизия подлежащего хряща (кости) с обработкой ал- мазным бором. В случае наличия эрозии и возможности полного удаления – пол- ное удаление подлежащего хряща (кости). Этапы хирургического вмешательства представлены на рис. 2 и 3. Выполняется забор краев отсечения с макропрепара- та. Макропрепарат представлен на рис. 4.
2. Хирургическое вмешательство при локализации опухоли в ВЧП включает максил- лектомию (тип IIIA, IIIB, IV). Под контролем оптики 0° определяется исходная зона роста опухоли. Исходная зона роста опухоли представлена на рис. 5. Зондом для ВЧП определяется естественное соустье ВЧП, крючковидный отросток удаляет- ся. Выполняется медиализация нижней носовой раковины. Удаляется мукопе- риостальный лоскут латеральной стенки полости носа от переднего до заднего края нижней носовой раковины с помощью электроножа, биполярной коагуля- ционно-аспирационной трубки, распатора Фреера; верхняя граница резекции – уровень нижней орбитальной стенки, нижняя – дно носа. Носослезный канал идентифицируется и пересекается острым путем.

При помощи бора удаляется медиальная стенка ВЧП. Этап удаления медиальной стенки ВЧП представлен на рис. 6. Границами являются: орбитальная стенка, дно носа, передняя стенка ВЧП, задняя стенка ВЧП. Полученная антростома является до- статочной для визуализации всей полости верхнечелюстной пазухи, удаления ИП,

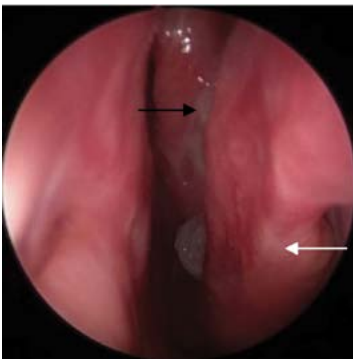


Рис. 5. Исходная зона роста опухоли локализована в левой ВЧП (опухоль указана черной стрелкой, нижняя носовая раковина указана белой стрелкой)
Fig. 5. The initial zone of tumor growth is localized in the left maxillary sinus (the tumor is indicated by a black arrow, the inferior turbinate is indicated by a white arrow)



Рис. 6. Этап удаления медиальной стенки левой ВЧП (опухоль указана черной стрелкой)
Fig. 6. Stage of removal of the medial wall of the left maxillary sinus (the tumor is indicated by a black arrow)

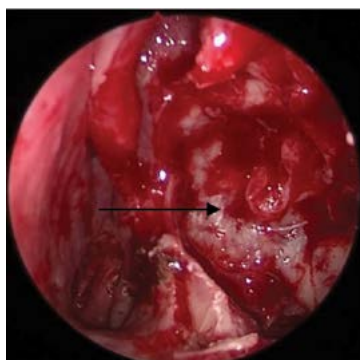


Рис. 7. Дезэпителизация левой ВЧП (полость ВЧП указана черной стрелкой)
Fig. 7. Deepithelialization of the left maxillary sinus (the cavity of the maxillary sinus is indicated by a black arrow)

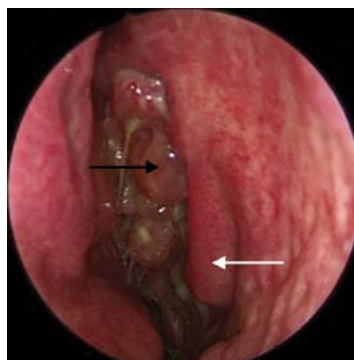


Рис. 8. Исходная зона роста опухоли локализована в решетчатом лабиринте слева (опухоль указана черной стрелкой, нижняя носовая раковина указана белой стрелкой)
Fig. 8. The initial zone of tumor growth is localized in the cribriform labyrinth on the left (the tumor is indicated by the black arrow, the inferior turbinate is indicated by the white arrow)

ревизии всех стенок синуса. Созданный хирургический коридор позволяет посредством как прямой, так и угловой оптики визуализировать в полном объеме альвеолярное и прелакримальное углубления различной степени пневматизации, удалять патологический субстрат, фиксированный к нижней, верхней и передней стенкам ВЧП, не травмируя канал подглазничного нерва. Определяется зона роста ИП. Интраоперационно данный участок представляет собой зону изъязвленной костной ткани с гипervasкуляризированным компонентом. Выполняется удаление опухоли и полная дезэпителизация всей ВЧП, обработка зоны роста с помощью алмазных боров для предотвращения риска рецидива опухоли (рис. 7). Послеоперационная полость легко обозрима с помощью эндоскопов различных углов. Данный момент является ключевым аспектом во время операции, так как необходимо провести детальную ревизию пазухи, чтобы избежать оставления участков опухолевой ткани, которая может привести к продолженному росту ИП.

3. Хирургическое вмешательство при локализации опухоли в клетках решетчатого лабиринта включает тотальную этмоидэктомию. Под контролем оптики 0° определяется исходная зона роста опухоли. Исходная зона роста опухоли представлена на рис. 8. Выполняется медиализация средней носовой раковины, вскрытие и удаление всех клеток решетчатого лабиринта, лобного кармана с опухолью (рис. 9, 10). Обработка алмазным бором участков гиперостоза решетчатой кости. Демуккозация зоны бумажной пластинки. Средняя носовая раковина удаляется.
4. Хирургическое вмешательство при локализации опухоли в лобной пазухе включает фронтотомию (Draf IIA, IIB, III). Под контролем оптики 0° и 70° определяется исходная зона роста опухоли. Исходная зона роста опухоли представлена на рис. 11. Выполняется вскрытие и удаление всех клеток решетчатого лабиринта, лобного кармана, удаление средней носовой раковины (рис. 12). Под контролем оптики 70° визуализируется лобный карман, расширяется кпереди до уровня

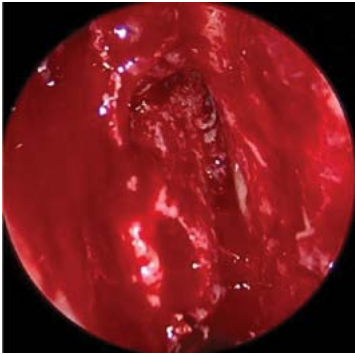


Рис. 9. Картина левой половины полости носа после удаления опухоли решетчатого лабиринта
Fig. 9. Picture of the left half of the nasal cavity after removal of the tumor of the ethmoid labyrinth

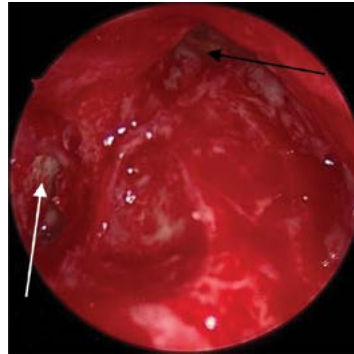


Рис. 10. Зона лобного кармана слева (левая лобная пазуха указана черной стрелкой, правая лобная пазуха указана белой стрелкой)
Fig. 10. Zone of the frontal pocket on the left (left frontal sinus is indicated by a black arrow, right frontal sinus is indicated by a white arrow)



Рис. 11. Исходная зона роста опухоли локализована в лобном кармане и левой лобной пазухе (опухоль указана черной стрелкой, область лобного кармана указана белой стрелкой)
Fig. 11. The initial zone of tumor growth is localized in the frontal pocket and left frontal sinus (the tumor is indicated by a black arrow, the region of the frontal pocket is indicated by a white arrow)

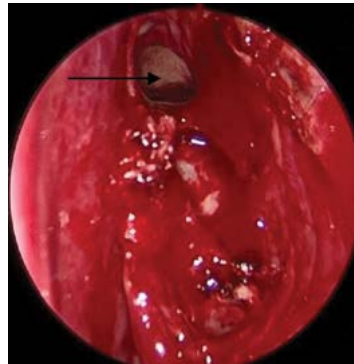


Рис. 12. Вид левой половины полости носа после вскрытия и удаления клеток решетчатого лабиринта (левая лобная пазуха указана черной стрелкой)
Fig. 12. View of the left half of the nasal cavity after opening and removing the cells of the ethmoid labyrinth (the left frontal sinus is indicated by a black arrow)

переднего края средней носовой раковины при помощи шейвера и алмазного бора. Осматривается лобная пазуха, опухоль удаляется (рис. 13). Безопасная обработка алмазным бором участков гиперостоза.

5. Хирургическое вмешательство при локализации опухоли в клиновидной пазухе включает сфенотомию III типа. Под контролем оптики 0° визуализируется естественное соустье клиновидной пазухи. Соустье расширяется при помощи шейвера и алмазного бора до полной визуализации стенок клиновидной пазухи (рис. 14). Осматривается пазуха, опухоль удаляется с полной демуккозацией пазухи.

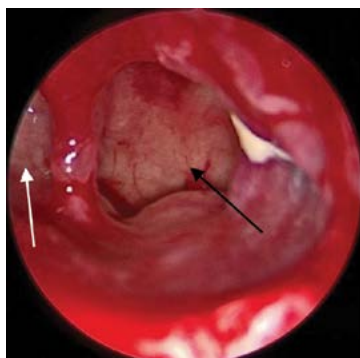


Рис. 13. Зона лобного кармана слева (левая лобная пазуха указана черной стрелкой, правая лобная пазуха указана белой стрелкой)
Fig. 13. Zone of the frontal pocket on the left (left frontal sinus is indicated by a black arrow, right frontal sinus is indicated by a white arrow)

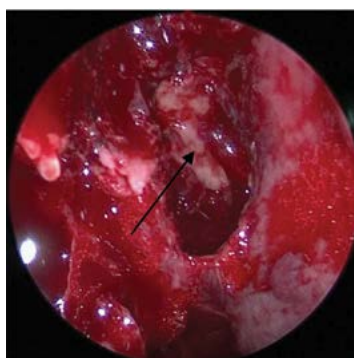


Рис. 14. Вид правой половины полости носа (правая клиновидная пазуха указана черной стрелкой)
Fig. 14. View of the right half of the nasal cavity (the right sphenoid sinus is indicated by a black arrow)

III этап включает контроль гемостаза, промывание полости носа раствором антисептика (хлоргексидин), переднюю тампонаду полости носа носовыми тампонами.

Носовые тампоны удаляются на 1-е сутки после операции. Выполняется туалет полости носа. В послеоперационном периоде назначаются антибиотикотерапия с целью профилактики внутричерепных осложнений, сосудосуживающие капли в нос, мазевые аппликации послеоперационной полости.

Пациент выписывается из стационара на 2–3-и сутки после операции.

Диспансерное наблюдение пациентов осуществляется 1 раз в месяц в течение 3 месяцев, затем 1 раз в 3 месяца в течение 1 года. Далее 2 раза в год в течение 3 лет, затем 1 раз в год. Для оценки лечения выполняется клинический осмотр с помощью эндоскопов. Компьютерная томография выполняется 1 раз в 6 месяцев в течение первого года, 1 раз в год далее.

В онкологическом отделении опухолей головы и шеи РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова с применением эндоскопической хирургии пролечено 42 пациента, из них 30 мужчин и 12 женщин в возрасте от 22 до 80 лет. У большинства пациентов исходная зона роста опухоли локализовалась в нескольких анатомических областях ПН и ОНП, в решетчатом лабиринте и верхнечелюстной пазухе – у 23 (54,8%) пациентов, в решетчатом лабиринте, верхнечелюстной пазухе, лобном кармане и лобной пазухе – у 5 (11,9%) пациентов. Изолированное поражение верхнечелюстной пазухи отмечено в 5 (11,9%) случаях, решетчатого лабиринта – в 5 (11,9%), полости носа – в 4 (9,5%) случаях. Максиллэктомия III типа выполнена 5 (11,9%) пациентам, этмоидэктомия – 5 (11,9%), субпериостальное удаление тканей полости носа с опухолью – 4 (9,5%). Максиллэктомия III типа, этмоидэктомия, фронтотомия Draf II выполнены 28 (66,7%) пациентам. За период применения данных эндоскопических методов лечения с 2018 г. осложнений в интраоперационном периоде не наблюдалось. В раннем послеоперационном периоде у 1 (2,4%) пациента развилось кровотечение из передней решетчатой артерии, потребовавшее повторного хирургического вмешательства.



В позднем послеоперационном периоде у 5 (11,9%) пациентов отмечено образование корок в полости носа. Длительность наблюдения пациентов составила от 6 до 42 месяцев (средняя длительность наблюдения 26 месяцев). Рецидив опухоли развился у 4 (9,5%) пациентов.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая эндоназальная хирургия – эффективный, надежный и безопасный метод лечения, имеющий различные преимущества, такие как яркое освещение и увеличение, что обеспечивает достаточный визуальный контроль и позволяет выполнять радикальное удаление опухоли, избегать повреждения близлежащих структур. Дополнительными преимуществами являются отсутствие разрезов на лице, минимизация интраоперационных осложнений. Тщательное предоперационное планирование в сочетании с кропотливой хирургической техникой является абсолютным условием успешного лечения ИП.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Coutinho G., Marques J., Leal M. et al. Surgical outcomes of sinonasal inverted papilloma: a 17 year review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2020;86(3):315–320. DOI: 10.1016/j.bjorl.2018.12.011.
2. Baser B., Mishra A., Chaubey P. Endoscopic modified Danker's approach for management of sinonasal inverted papilloma: our experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;73(3):282–289. DOI: 10.1007/s12070-020-02090-7.
3. Meng Y., Fang G., Wang X. et al. Origin site-based staging system of sinonasal inverted papilloma for application to endoscopic sinus surgery. *Head Neck.* 2019;41(2):440–447. DOI: 10.1002/hed.25435.
4. Attilmayr B., Derbyshire S.G., Kasbekar A.V. et al. Management of inverted papilloma: review. *J Laryngol Otol.* 2017;131(4):284–289. DOI: 10.1017/S0022215117000172.
5. Morozova N.A. Analysis of patient treatment results with inverted papilloma of the sinonasal tract. *Parinskie chteniya 2022: sb. tr. Nats. kongr. s mezhdunar. uchastiem*, Minsk, 5–6 maya 2022 g. Minsk: BSU Publ. Center; 2022. P. 437–444. (In Russian)
6. Morozova N.A., Kolyadich Zh.V., Evmenenko A.A. Results of surgical treatment of inverted papilloma of the nasal cavity and paranasal sinuses using external approaches. *Otorhinolaryngology. Eastern Europe.* 2022;12(3):295–303. DOI: 10.34883/PI.2022.12.3.015. (In Russ.)
7. Hildenbrand T., Weber R., Mertens J. et al. Surgery of inverted papilloma of the maxillary sinus via translacral approach-long-term outcome and literature review. *J Clin Med.* 2019;8(11):1873. DOI: 10.3390/jcm8111873.
8. Sapova K.I. (2019) *Optimization of treatment and diagnostic tactics in patients with inverted papilloma of sinonasal localization* (PhD Thesis). St. Petersburg. 125 p. (In Russian)
9. Landsberg R., Cavell O., Segev Y. et al. Attachment-oriented endoscopic surgical strategy for sinonasal inverted papilloma. *Am J Rhinol.* 2008;22(6):629–634. DOI: 10.2500/ajr.2008.22.3243.
10. Castelnuovo P., Battaglia P., Locatelli D. et al. Endonasal micro-endoscopic treatment of malignant tumors of the paranasal sinuses and anterior skull base. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;17(3):152–167. DOI: 10.1016/j.otot.2006.06.002.
11. Chatelet F., Simon F., Bedarida V. et al. Surgical management of sinonasal cancers: a comprehensive review. *Cancers (Basel).* 2021;13(16):3995. DOI: 10.3390/cancers13163995.
12. Pietrobon G., Karligkiotis A., Turri-Zanoni M. et al. Surgical management of inverted papilloma involving the frontal sinus: a practical algorithm for treatment planning. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2019;39(1):28–39. DOI: 10.14639/0392-100X-2313.
13. Ehdzhe M.A., Ovchinnikov A.Yu. Features of surgical tactics in patients with paranasal sinus inverted papilloma: a clinical case. *Farmateka.* 2019;26(11):107–111. DOI: 10.18565/pharmateka.2019.11.107-111. (In Russ.)
14. Galchenko M.T., Moiseev A.V. Inverted papilloma of the sphenoid sinus: a rare clinical case. *Aktual'nye voprosy obshchestvennogo zdorov'ya i zdoravookhraneniya na urovne sub'ekta Rossijskoi Federatsii: Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunar. uchastiem), posvyashch. 100-letiyu Fakul'tetskikh kliniki IGIMU (1920–2020): v 2 t. Irkutsk: INTSKHT; 2020. Vol. 2. P. 197–201.*
15. Suh J.D., Ramakrishnan V.R., Thompson C.F. et al. Inverted papilloma of the sphenoid sinus: risk factors for disease recurrence. *Laryngoscope.* 2015;125(3):544–548. DOI: 10.1002/lary.24929.
16. Kasemsiri P., Solares C.A., Carrau R.L. et al. Endoscopic endonasal transpterygoid approaches: anatomical landmarks for planning the surgical corridor. *Laryngoscope.* 2013;123(4):811–815. DOI: 10.1002/lary.23697.