

DOI: 10.17650/2222-1468-2023-13-1-19-31



# Эндоскопическая диссекция подглазничного канала у пациентов с инвертированной синоназальной папилломой

Г.Б. Бебчук<sup>1</sup>, А.М. Мудунов<sup>2</sup>, М.З. Джафарова<sup>1</sup>, А.А. Бахтин<sup>3</sup>, О.А. Сапегина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Медицинский центр «Гута-Клиник»; Россия, 125047 Москва, ул. Фадеева, 4А;

<sup>2</sup>Клинический госпиталь «Лапино»; Россия, 143081 Московская обл., Одинцовский р-н, д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111;

<sup>3</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» России; Россия, 123182 Москва, Волоколамское шоссе, 30, корп. 2

**Контакты:** Герман Борисович Бебчук [hermanvsb@icloud.com](mailto:hermanvsb@icloud.com)

**Введение.** Синоназальная папиллома относится к группе доброкачественных новообразований. Стандартом лечения инвертированной синоназальной папилломы (ИСП) является хирургическое вмешательство. Новообразование преимущественно локализуется в верхнечелюстной пазухе (50,9 %). Инвертированная синоназальная папиллома, исходящая из верхнечелюстной пазухи, обладает агрессивными свойствами и может вызывать нарушения локальных анатомических структур, в частности – подглазничного канала.

**Цель исследования** – дать описательную характеристику структурных изменений подглазничного канала на фоне роста ИСП и определить оптимальный объем диссекции канала.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование пациентов с ИСП. Из общей когорты ( $n = 37$ ) для анализа были отобраны 15 пациентов с первичной локализацией инвертированной синоназальной папилломы в верхнечелюстной пазухе. Во всех случаях соблюдался единый алгоритм диагностики. Отдельно оценивалась анатомия подглазничного канала на основании данных предоперационного анализа компьютерной томографии околоносовых пазух и интраоперационного эндоскопического осмотра. Хирургическая тактика, применяемая во всех случаях, заключалась в эндоскопическом удалении ткани ИСП, идентификации и резекции зоны/зон роста новообразования, тотальном удалении мукопериоста и субпериостальной диссекции бором всех стенок верхнечелюстной пазухи. В ходе операции проводился забор материала для контрольного гистологического исследования.

**Результаты.** В 20 % случаев были обнаружены изменения стенок подглазничного канала в виде гиперостоза, эрозии и дегисценции. В 13,3 % случаев рост инвертированной синоназальной папилломы вызывал нарушения структуры стенок подглазничного канала. Во всех случаях данные компьютерной томографии совпали с результатами интраоперационной эндоскопической визуализации. Для удаления новообразования и патологически измененных стенок канала применялись трансназальные эндоскопические парциальные максиллэктомии 3-го или 4-го типов. Пациенты наблюдались в сроки от 1 года до 5 лет, средний период наблюдения составил 3 года. Резекция ИСП оказалась эффективной у всех пациентов, случаев рецидива отмечено не было.

**Заключение.** При локализации зоны роста ИСП в верхнечелюстной пазухе особое внимание следует уделять состоянию подглазничного канала. В исследовании продемонстрированы эффективность и универсальность реализованной хирургической тактики, обусловленные сочетанием полного удаления мукопериоста с субпериостальной диссекцией бором всех стенок верхнечелюстной пазухи.

**Ключевые слова:** инвертированная синоназальная папиллома, верхнечелюстная пазуха, подглазничный канал, трансназальная эндоскопическая парциальная максиллэктомия

**Для цитирования:** Бебчук Г.Б., Мудунов А.М., Джафарова М.З. и др. Эндоскопическая диссекция подглазничного канала у пациентов с инвертированной синоназальной папилломой. Опухоли головы и шеи 2023;13(1):19–31. DOI: 10.17650/2222-1468-2023-13-1-19-31

## Endoscopic dissection of the infraorbital canal in patients with sinonasal inverted papilloma

G.B. Bebchuk<sup>1</sup>, A.M. Mudunov<sup>2</sup>, M.Z. Dzhabarova<sup>1</sup>, A.A. Bakhtin<sup>3</sup>, O.A. Sapagina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medical Center “Guta-Clinic”; 4A Fadeev St., Moscow 125047, Russia;

<sup>2</sup>Lapino Clinical Hospital; 111 1<sup>st</sup> Uspenskoe Shosse, Lapino Village 143081, Odintsovo Dst., Moscow Region, Russia;

<sup>3</sup>National Medical Research Center of Otorhinolaryngology, Federal Medical and Biological Agency of Russia; Bld. 2, 30 Volokolamskoe Shosse, Moscow 123182, Russia

**Contacts:** German Borisovich Bechuk [hermanvsb@icloud.com](mailto:hermanvsb@icloud.com)

**Introduction.** Sinonasal papilloma is a benign tumor. The standard treatment for sinonasal inverted papilloma (SIP) is surgical intervention. The tumor is located primarily in the maxillary sinus (50.9 %). Sinonasal inverted papilloma originated from the maxillary sinus has aggressive characteristics and can dislodge local anatomical structures, infraorbital canal in particular.

**Aim.** To present a descriptive characteristic of structural changes in the infraorbital canal during SIP growth and determine the optimal volume of canal dissection.

**Materials and methods.** A retrospective study of patients with SIP was performed. From the total cohort ( $n = 37$ ), 15 patients with primary localization of sinonasal inverted papilloma in the maxillary sinus were selected. In all cases, the same diagnostic algorithm was used. Separately, evaluation of infraorbital canal anatomy based on preoperative analysis of computed tomography of the paranasal sinuses and intraoperative endoscopic exam was performed. Surgical strategy used in all cases consisted of endoscopic SIP tissue removal, total resection of the mucoperiosteum and subperiosteal dissection of all walls of the maxillary sinus using a bur. During surgery material was collected for control histological examination.

**Results.** In 20 % of cases, changes in the walls of the infraorbital canal in the form of hyperostosis, erosion and dehiscence were observed. In 13.3 % of cases, growth of sinonasal inverted papilloma caused distortions in the structure of infraorbital canal walls. In all cases, computed tomography data showed the same results as intraoperative endoscopic visualization. For removal of the lesion and pathologically changed walls of the infraorbital canal, transnasal endoscopic partial maxillectomies (type 3 or 4) were performed. Follow-up duration varied between 1 and 5 years, mean follow-up duration was 3 years. SIP resection was effective in all patients, no recurrences were observed.

**Conclusion.** For SIPs growing in the maxillary sinus, condition of the infraorbital canal must be of special interest. The study showed the effectiveness and flexibility of the surgical strategy consisting of the combination of total mucoperiosteum resection with subperiosteal dissection of all walls of the maxillary sinus.

**Keywords:** sinonasal inverted papilloma, maxillary sinus, infraorbital canal, transnasal endoscopic partial maxillectomy

**For citation:** Bechuk G.B., Mudunov A.M., Dzhaferova M.Z. et al. Endoscopic dissection of the infraorbital canal in patients with sinonasal inverted papilloma. *Opukholi golovy i shei* = Head and Neck Tumors 2023;13(1):19–31. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2023-13-1-19-31

## Введение

Синоназальная папиллома относится к группе доброкачественных новообразований и составляет 0,5–4 % всех первичных опухолей полости носа и околоносовых пазух (ОНП) [1]. В соответствии с наиболее актуальным изданием классификации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) выделяют 3 гистологических типа синоназальной папилломы: инвертированный, онкоцитарный и экзофитный. Инвертированный тип является наиболее распространенным [2]. Инвертированная синоназальная папиллома (ИСП) преимущественно локализуется в верхнечелюстной пазухе (ВЧП) (50,9 %), при этом наблюдается тенденция к экспансивному росту с распространением в несколько топографических областей [3]. В 36,9 % случаев ИСП исходит из медиальной стенки ВЧП, в то время как из верхней стенки – в 13,7 %. Агрессивные свойства опухоли обуславливают обнаруживаемые в 45,3 % случаев мультифокальные зоны роста в ВЧП [4].

Стандартом лечения ИСП является хирургическое вмешательство. В отличие от ранее распространенных методик с применением краниофациальных доступов активная интеграция в практику эндоскопических трансназальных доступов позволяет не только снизить

травматичность, но и повысить радикальность операции [5]. Первичная локализация или распространение ИСП в ВЧП являются отрицательными прогностическими факторами. В таких случаях для сокращения риска развития рецидива рекомендована центрипетальная техника резекции, обеспечивающая локальный контроль в 100 % случаев в течение 5 лет. В ходе центрипетального удаления ИСП проводится диссекция всех стенок ВЧП [4]. На верхней стенке ВЧП дифференцируется подглазничный канал, в котором проходит одноименный сосудисто-нервный пучок. В зависимости от варианта структурных изменений объем диссекции подглазничного канала может варьировать, обеспечивая радикальность резекции ИСП.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование пациентов с диагностированной ИСП. Из общей когорты пациентов ( $n = 37$ ), которым выполнялась эндоскопическая резекция ИСП, для анализа были отобраны 15 пациентов с первичной локализацией новообразования в ВЧП. Во всех случаях соблюдался единый алгоритм диагностики, включавший эндоскопический осмотр, мультиспиральную компьютерную томографию (КТ) ОНП с мультипланарной реконструкцией,

магнитно-резонансную томографию (МРТ) ОНП и обязательную предоперационную гистологическую верификацию диагноза по критериям ВОЗ 4-го издания [2]. Стадирование по классификации Krouse не проводилось. Определение зоны роста ИСП проходило в 2 этапа. На первом этапе зона предполагалась на основании анализа данных КТ и МРТ ОНП. Второй этап включал прецизионную интраоперационную эндоскопическую визуализацию ВЧП, которая подтверждала или опровергала первичные предположения. В нашем исследовании использовались общепризнанные критерии определения зоны роста ИСП [6]. Отдельно проводилась оценка анатомии подглазничного канала, также состоящая из 2 этапов, а именно: предоперационного анализа данных КТ ОНП и интраоперационного эндоскопического осмотра.

Хирургическая тактика, применяемая во всех случаях, заключалась в эндоскопическом удалении ткани ИСП, идентификации и удалении зоны/зон роста новообразования, тотальном удалении мукопериоста и субпериостальной диссекции бором всех стенок ВЧП, что в большей степени соответствовало центрипетальной технике резекции [4]. В качестве силового оборудования использовался бор с прямыми и загнутыми насадками (UNIDRIVE® S III ENT, KARL STORZ, Германия). Для обеспечения адекватного доступа под контролем эндоскопа 0° трансназально резецировалась медиальная стенка ВЧП с нижней носовой раковиной, удалялись стенки носослезного канала, острым путем пересекался носослезный проток, редуцировалась грушевидная апертура и при необходимости движением бора изнутри-кнаружи удалялся участок передней стенки ВЧП медиальнее подглазничного отверстия. Указанный объем манипуляций соответствовал трансназальной эндоскопической парциальной максиллэктомии 3-го Б типа (ТЭПМ 3Б) и авторской модификации ТЭПМ 4-го типа (ТЭПМ 4) [7]. В ходе операции для контрольного гистологического исследования проводили забор поверхностной и глубокой порций новообразования, фрагментов макроскопически интактной слизистой оболочки, граничащей с опухолевой тканью, и множественных фрагментов слизистой оболочки из границ резекции. Все операции выполнялись в стационаре под эндотрахеальным наркозом в условиях контролируемой гипотензии.

После хирургического лечения всем пациентам назначали антибактериальную терапию, согласованную с клиническим фармакологом. В раннем послеоперационном периоде рекомендовалась консультация офтальмолога для функциональной оценки слезоотводящих путей.

Послеоперационное наблюдение пациентов включало эндоскопический осмотр полости носа и ВЧП на стороне поражения каждые 3 мес в течение первого полугодия, затем 1 раз в полгода.

Для оценки послеоперационных осложнений использовались 2 критерия: длительность симптома, вызванного осложнением, и необходимость хирургической коррекции возникшего осложнения. Осложнение, проходившее в течение 6 мес после операции, классифицировалось как транзиторное. Осложнение, сохраняющееся более 6 мес, расценивалось как персистирующее.

## Результаты

В исследование вошли 12 пациентов мужского пола и 3 — женского. Возраст пациентов находился в диапазоне от 23 лет до 71 года. У 10 исследуемых резекция ИСП ранее не проводилась. У 3 пациентов в анамнезе была 1 операция на ВЧП в стороннем лечебном учреждении, у 1 — 2 и еще у 1 — 3. Зона роста ИСП включала 2 стенки ВЧП у 8 (53,3 %) пациентов. Изолированная локализация зоны роста на одной из стенок пазухи отмечена у 7 (46,7 %) исследуемых, в частности на задней стенке — у 3, медиальной — у 2, латеральной — у 1, передней — у 1 (табл. 1).

Для резекции ИСП 13 (86,7 %) пациентам выполнена ТЭПМ 3Б. В 2 случаях ТЭПМ 3Б оказалась неэффективной, так как участок передней стенки ВЧП медиальнее подглазничного отверстия ограничивал доступ к зоне роста ИСП, препятствуя радикальной резекции новообразования. В первом случае зона роста локализовалась на верхней и передней стенках пазухи, вызывая выраженный гиперостоз в проекции подглазничного канала. Во втором случае зона роста, продольный размер которой составлял  $\approx 1,7$  см, идентифицировалась на передней стенке ВЧП ниже подглазничного канала. Для оптимизации доступа к зонам роста ИСП в указанных случаях (13,3 %) проводили расширение хирургического коридора посредством конверсии в модифицированный вариант ТЭПМ 4. Реализованная тактика обеспечила чистые края резекции.

Особый интерес для нас представляла оценка возможных структурных нарушений подглазничного канала на фоне роста ИСП. У 3 (20 %) из 15 пациентов были обнаружены изменения стенок подглазничного канала. Во всех случаях данные КТ совпали с результатами интраоперационной эндоскопической визуализации. В первом случае были отмечены признаки гиперостоза по всей длине подглазничного канала (рис. 1). Измененная костная ткань удалялась с помощью бора вместе со стенками подглазничного канала, обнажая интактный сосудисто-нервный пучок. Эндоскопический доступ к подглазничному каналу обеспечивался конверсией из ТЭПМ 3Б в модифицированный вариант ТЭПМ 4. Во втором случае наряду с массивным гиперостозом в области задней стенки ВЧП и проксимального отдела подглазничного канала определялись участки деструкции подглазничного канала, вызванные

Таблица 1. Общая характеристика исследуемой группы пациентов

Table 1. Characteristics of the studies patient group

Паци- ент Patient	Пол Sex	Возраст, лет Age, years	Количество операций на ВЧП Number of surgeries involving MS	Локализация зоны роста в ВЧП Location of growth in the MS	Изменение структуры подглазничного канала Changes in infraorbital canal structure	Тип трансназальной эндоскопической парциальной максилэктомии Type of transnasal endoscopic partial maxillectomy	Период наблече- ния, лет Follow-up duration, years
1	М M	55	1	Передняя, верхняя стенки Anterior, superior walls	Да Yes	4 (модификация) 4 (modification)	5
2	Ж F	71	0	Задняя стенка Posterior wall	Нет No	ЗБ 3B	3
3	М M	56	2	Задняя, верхняя стенки Posterior, superior walls	Да Yes	ЗБ 3B	1
4	М M	46	1	Задняя стенка Posterior wall	Да Yes	ЗБ 3B	1
5	М M	59	0	Передняя стенка Anterior wall	Нет No	4 (модификация) 4 (modification)	1
6	М M	71	0	Латеральная, задняя стенки Lateral, posterior walls	Нет No	ЗБ 3B	2
7	М M	23	3	Медиальная стенка Medial wall	Нет No	ЗБ 3B	2
8	М M	31	0	Задняя стенка Posterior wall	Нет No	ЗБ 3B	2
9	М M	59	0	Задняя, медиальная стенки Posterior, medial walls	Нет No	ЗБ 3B	3
10	М M	57	0	Медиальная стенка Medial wall	Нет No	ЗБ 3B	4
11	М M	55	0	Задняя, латеральная стенки Posterior, lateral walls	Нет No	ЗБ 3B	4
12	Ж F	63	1	Латеральная, нижняя стенки Lateral, inferior walls	Нет No	ЗБ 3B	3
13	М M	48	0	Латеральная стенка Lateral wall	Нет No	ЗБ 3B	5
14	Ж F	55	0	Задняя, медиальная стенки Posterior, medial walls	Нет No	ЗБ 3B	5
15	М M	40	0	Задняя, нижняя стенки Posterior, inferior walls	Нет No	ЗБ 3B	4

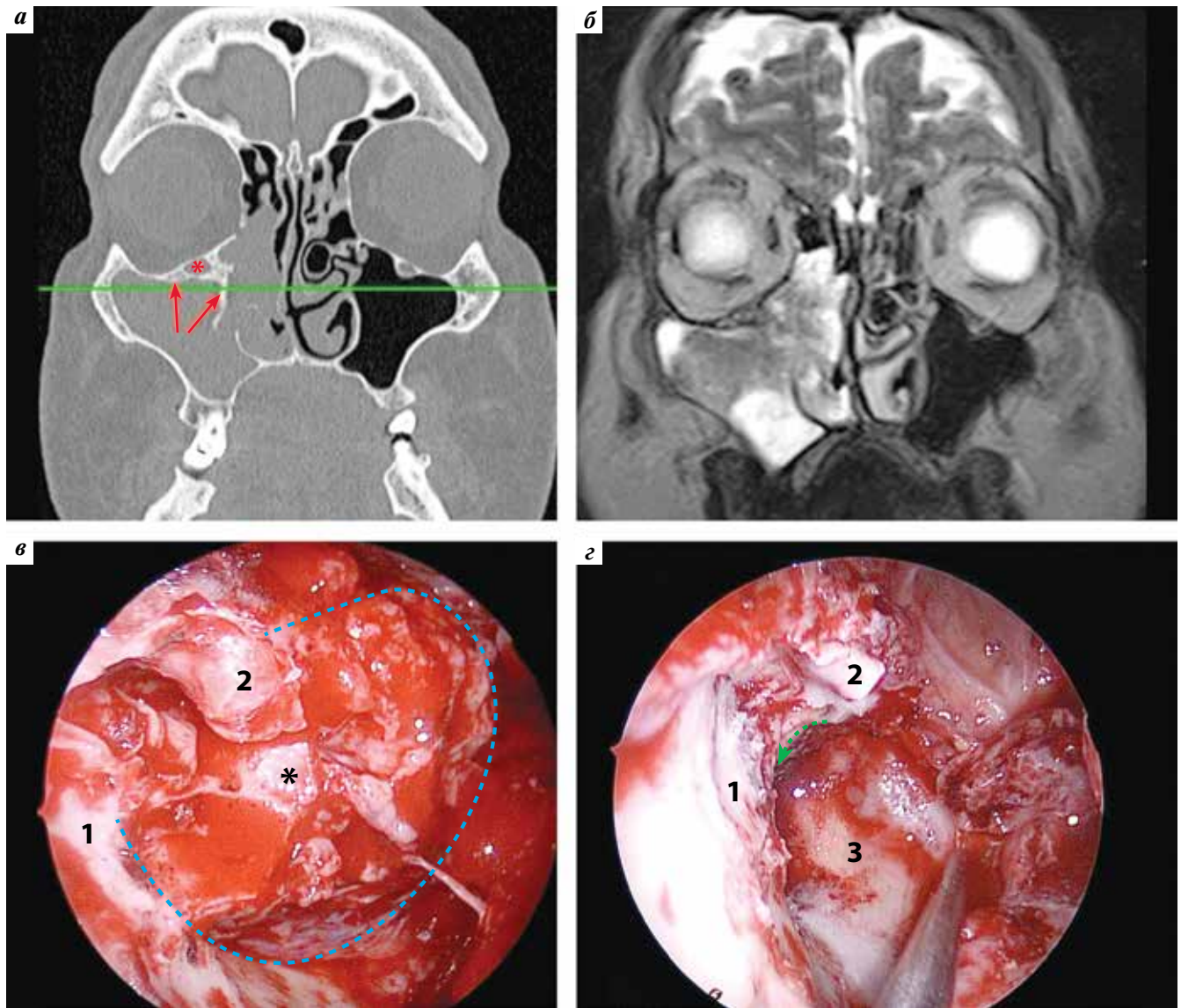
Примечание. М – мужчины; Ж – женщины; ВЧП – верхнечелюстная пазуха.

Note. M – males; F – females; MS – maxillary sinus.

внутриканальным распространением ИСП (рис. 2). С учетом диффузных изменений стенки канала удалялись полностью. Для резекции латеральной стенки

канала требовалось пересечь выделенные сегменты подглазничного нерва и артерии. В качестве доступа выполнялась ТЭПМ ЗБ. После операции у пациента



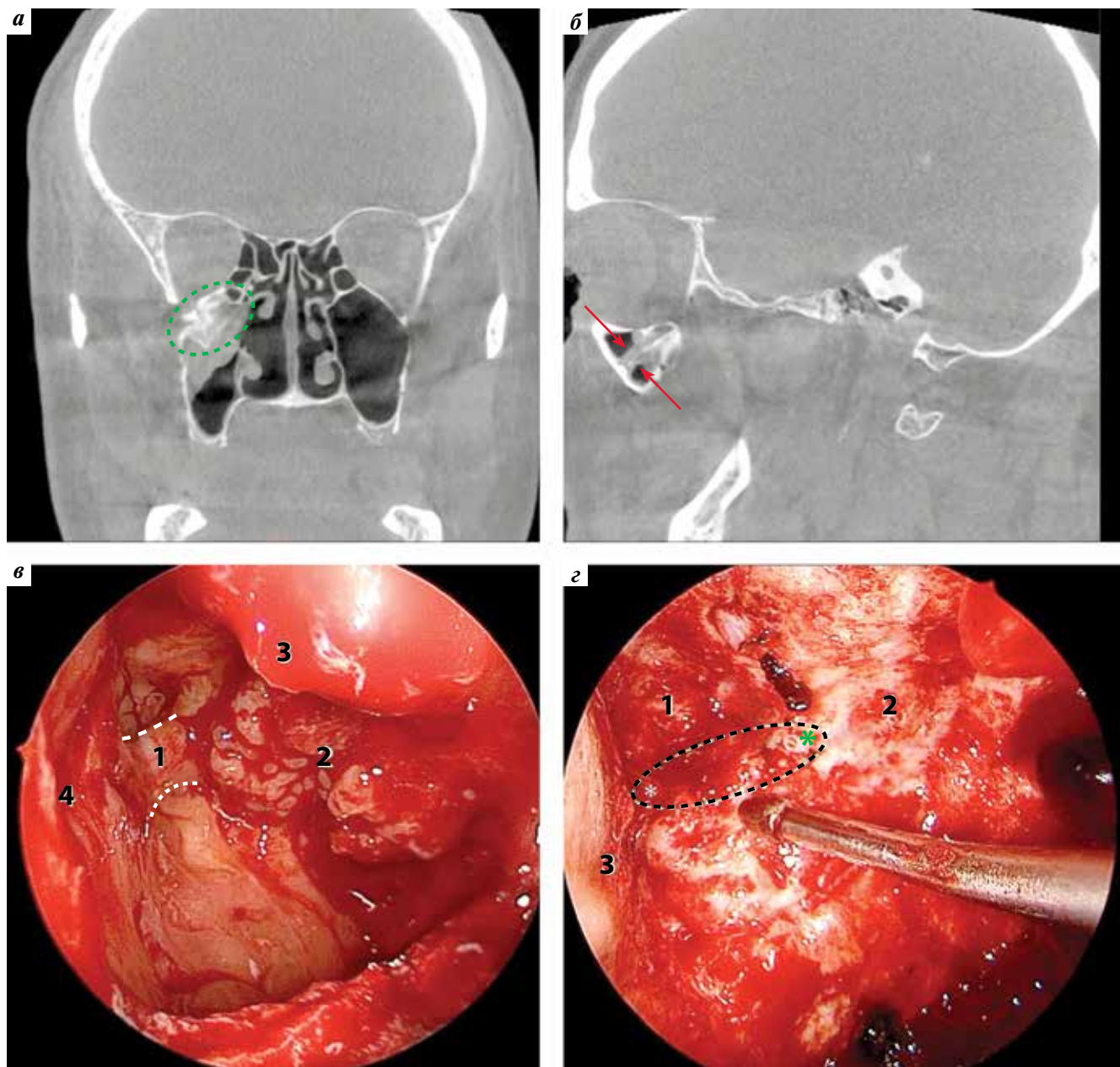


**Рис. 1.** Клинический случай 1: а – предоперационная компьютерная томография околоносовых пазух, коронарная проекция. Красные стрелки указывают на участок гиперостоза вокруг правого подглазничного канала, красным астериском отмечен подглазничный канал; б – предоперационная магнитно-резонансная томография околоносовых пазух. Правая верхнечелюстная пазуха (ВЧП) тотально обтурирована мягкотканым субстратом, распространяющимся в решетчатый лабиринт; в – интраоперационная фотография зоны роста ИСП, визуализация ригидным эндоскопом 0°. 1 – передняя стенка ВЧП; 2 – пересеченный носослезный проток. Черным астериском отмечен массивный участок гиперостоза в проекции подглазничного канала. Синяя пунктирная линия ограничивает ткань ИСП в зоне роста; г – интраоперационная фотография подглазничного канала после резекции зоны роста. Стенки подглазничного канала удалены, обнажен интактный сосудисто-нервный пучок. Визуализация ригидным эндоскопом 0°. 1 – передняя стенка ВЧП; 2 – пересеченный носослезный проток; 3 – латеральная стенка ВЧП. Зеленая пунктирная стрелка указывает на ход подглазничного нерва и артерии

**Fig. 1.** Clinical case 1: а – preoperative computed tomography of the paranasal sinuses, coronal projection. Red arrows show an area of hyperostosis around the right infraorbital canal, red asterisk shows the infraorbital canal; б – preoperative magnetic resonance imaging of the paranasal sinuses. The right maxillary sinus (MS) is totally blocked by soft-tissue mass protruding into the ethmoidal labyrinth; в – intraoperative photo of the SIP growth area, visualization with 0° rigid endoscope. 1 – anterior MS wall; 2 – transected nasolacrimal duct. Black asterisk shows a massive area of hyperostosis in the infraorbital canal projection. Dashed blue line shows the borders of the SIP tissue in the growth area; г – intraoperative photo of the infraorbital canal after growth area resection. Walls of the infraorbital canal are resected, an intact neurovascular bundle is exposed. Visualization with 0° rigid endoscope. 1 – anterior MS wall; 2 – dissected nasolacrimal duct; 3 – lateral MS wall. Green dashed line shows the paths of the infraorbital nerve and artery

развилась парестезия в щечной области на стороне поражения. В третьем случае в процессе удаления ИСП был визуализирован дефект проксимального отдела подглазничного канала протяженностью около 1 см, поэтому новообразование и окружающая сли-

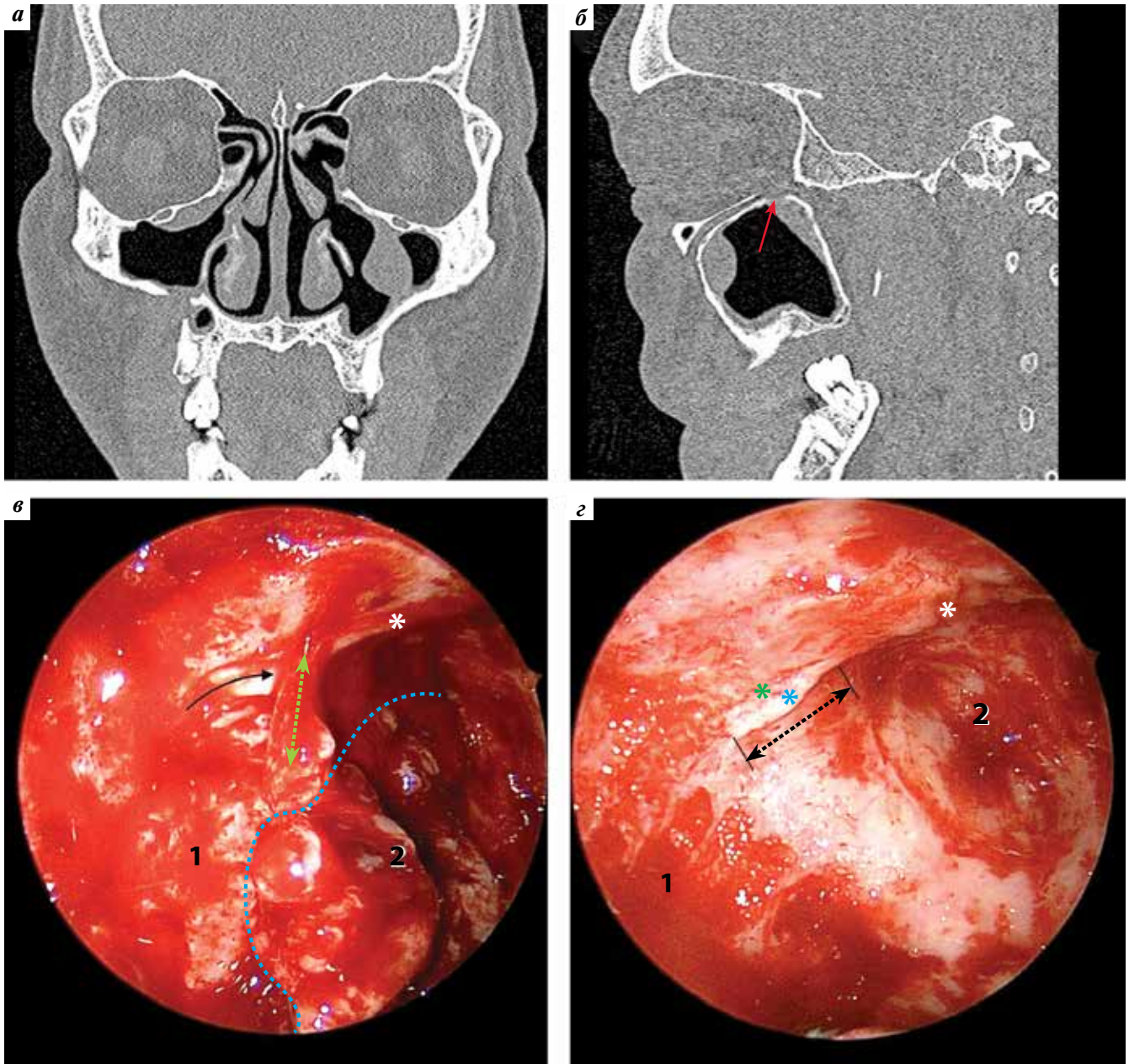
зистая оболочка были отсепарированы непосредственно от сосудисто-нервного пучка с сохранением его целостности (рис. 3). Для доступа проводилась ТЭПМ 3Б. Описанный костный дефект подглазничного канала расценен как врожденная дегисценция. Таким



**Рис. 2.** Клинический случай 2: а – предоперационная компьютерная томография (КТ) околоносовых пазух (после биопсии), коронарная проекция. Пунктирная линия ограничивает участок гиперостоза в области задней и верхней стенок правой верхнечелюстной пазухи (ВЧП); б – предоперационная КТ околоносовых пазух, сагиттальная проекция. Красные стрелки указывают на участки деструкции подглазничного канала; в – интраоперационная фотография подглазничного канала, визуализация эндоскопом 45°. 1 – подглазничный канал; белые пунктирные линии ограничивают его дистальный отдел, проксимальная часть с признаками деструкции находится под массивом инвертированной синоназальной папилломы (ИСП); 2 – ИСП в зоне роста; 3 – пересеченный носослезный проток; 4 – передняя стенка ВЧП; г – интраоперационная фотография после резекции ИСП с подглазничным каналом и сосудисто-нервным пучком, визуализация эндоскопом 45°. 1 – латеральное углубление ВЧП; 2 – задняя стенка ВЧП; 3 – передняя стенка ВЧП. Черная пунктирная линия проведена на месте резекции подглазничного канала. Зеленым астериском отмечен выход подглазничного сосудисто-нервного пучка из крыловидно-небной ямки, белым – переход удаленного подглазничного сосудисто-нервного пучка на переднюю стенку ВЧП

**Fig. 2.** Clinical case 2: а – preoperative computed tomography (CT) of the paranasal sinuses (after biopsy), coronal projection. Dashed line shows the area of hyperostosis near the posterior and superior walls of the maxillary sinus (MS); б – preoperative CT of the paranasal sinuses, sagittal projection. Red arrows show the areas of destruction of the infraorbital canal; в – intraoperative photo of the infraorbital canal, visualization with 45° endoscope. 1 – infraorbital canal; light white dashed lines delimit its distal part, proximal part with signs of destruction is located under the mass of sinonasal inverted papilloma (SIP); 2 – SIP in the growth area; 3 – transected nasolacrimal duct; 4 – anterior MS wall; г – intraoperative photo after SIP resection with the infraorbital canal and neurovascular bundle, visualization with 45° endoscope. 1 – lateral MS recess; 2 – posterior MS wall; 3 – anterior MS wall. Dashed light black line shows the location of already resected infraorbital canal. Green asterisk shows exit of the infraorbital neurovascular bundle from the pterygopalatine fossa, white asterisk shows transition of the resected infraorbital neurovascular bundle into the anterior maxillary sinus wall





**Рис. 3.** Клинический случай 3: а — предоперационная компьютерная томография (КТ) околоносовых пазух (после биопсии), коронарная проекция. Пневматизация левой верхнечелюстной пазухи (ВЧП) снижена за счет мягкотканного субстрата; б — предоперационная КТ околоносовых пазух, сагиттальная проекция. Красная стрелка указывает на участок снижения костной плотности подглазничного канала; в — интраоперационная фотография ВЧП, визуализация эндоскопом 45°. 1 — задняя стенка ВЧП; 2 — инвертированная синоназальная папиллома (ИСП). Зеленая пунктирная стрелка указывает на участок слизистой оболочки, отсепарированный единым блоком с тканью ИСП от подглазничного канала. Черная стрелка указывает на проекцию дегисценции подглазничного канала. Белым астериском отмечен макроскопически intactный сегмент подглазничного канала, синяя пунктирная линия ограничивает фрагмент ИСП; г — интраоперационная фотография после резекции ИСП, визуализация эндоскопом 45°. 1 — задняя стенка ВЧП; 2 — латеральная стенка ВЧП. Черная пунктирная стрелка указывает на дегисценцию подглазничного канала. Синим астериском отмечен подглазничный нерв, зеленым — подглазничная артерия, проходящая сверху и медиально от нерва, белым — intactный сегмент подглазничного канала после деэпителизации и субпериостальной диссекции бором

**Fig. 3.** Clinical case 3: a — preoperative computed tomography (CT) of the paranasal sinuses (after biopsy), coronal projection. Pneumatization of the left maxillary sinus (MS) is decreased due to soft-tissue mass; б — preoperative CT of the paranasal sinuses, sagittal projection. Red arrow shows an area of decreased bone density in the infraorbital canal; в — intraoperative photo of the MS, visualization with 45° endoscope. 1 — posterior MS wall; 2 — sinonasal inverted papilloma (SIP). Dashed green arrow shows an area of mucosa separated en bloc with SIP tissue from the infraorbital canal. Black arrow shows the dehiscence projection of the infraorbital canal. White asterisk shows macroscopically intact segment of the infraorbital canal, dashed blue line delimits SIP fragment; г — intraoperative photo after SIP resection, visualization with 45° endoscope. 1 — posterior MS wall; 2 — lateral MS wall. Dashed black line shows dehiscence of the infraorbital canal. Blue asterisk shows the infraorbital nerve, green asterisk — infraorbital artery lying above and medially in relation to the nerve, white asterisk — intact segment of the infraorbital canal after de-epithelization and subperiosteal burr dissection

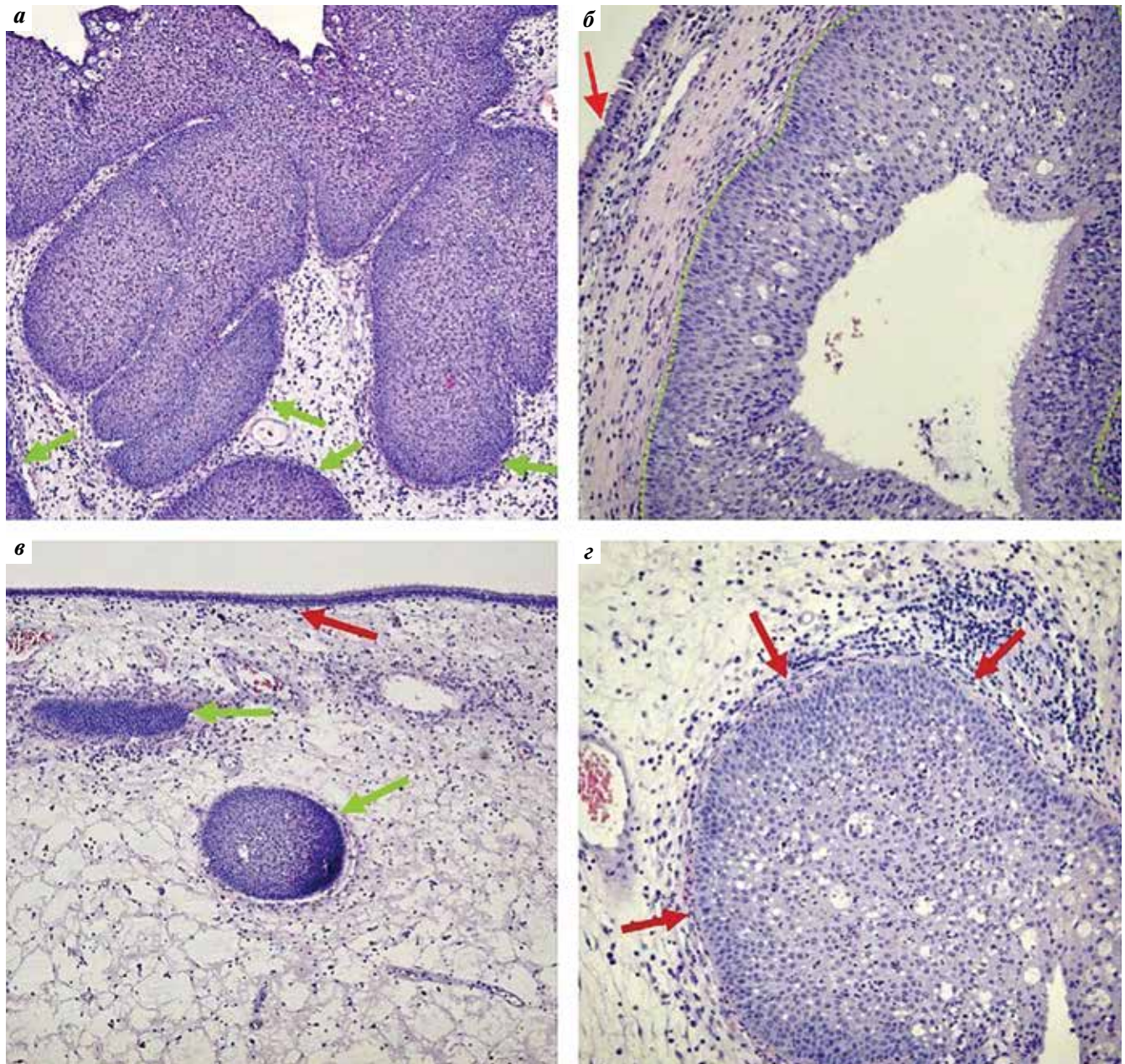


образом, у 2 (13,3 %) из 15 пациентов патологические изменения стенок подглазничного канала были обусловлены ростом ИСП. У всех исследуемых подглазничная артерия проходила медиально и сверху от нерва.

Во всех случаях заключение послеоперационного гистологического исследования совпадало с первич-

ным. У 3 пациентов в зонах макроскопически интактной слизистой оболочки ВЧП выявлены эпителиальные комплексы ИСП с эндофитным характером роста (рис. 4).

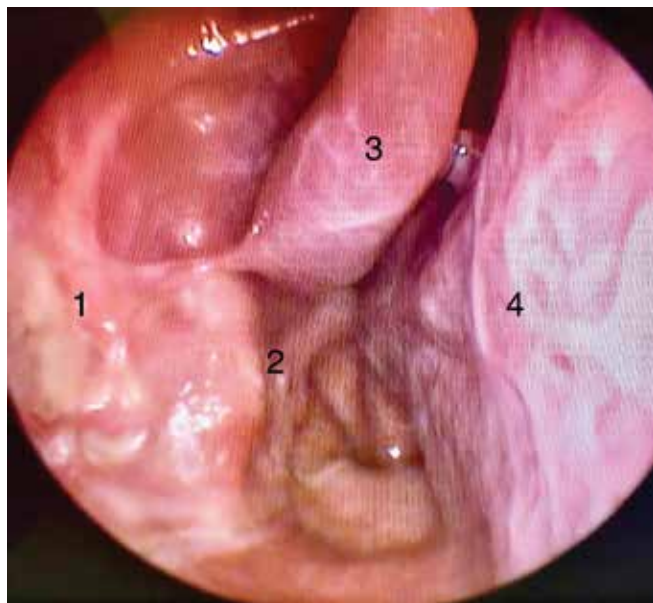
При эндоскопическом осмотре в послеоперационном периоде были отмечены признаки ремоделирования



**Рис. 4.** Морфологическая характеристика инвертированной синоназальной папилломы (ИСП): а — эпителиальные комплексы с эндофитным характером распространения в ИСП (указаны зелеными стрелками); б — эпителиальный комплекс ИСП (обведен зеленой пунктирной линией), расположенный в отеочной строме под интактным эпителием (указан красной стрелкой) слизистой оболочки; в — небольшой комплекс ИСП (указан зеленой стрелкой), отдельно лежащий в отеочной строме под интактным эпителием (указан красной стрелкой); г — сохраняющаяся базальная мембрана (указана красной стрелкой) вокруг эпителиальных комплексов; очаговая лимфо-лейкоцитарная инфильтрация. Окраска гематоксилином и эозином.  $\times 100$

**Fig. 4.** Morphological characteristics of sinonasal inverted papilloma (SIP): а — epithelial complexes with endophytic type of growth into SIP (green arrows); б — SIP epithelial complex (delimited by dashed green line) located in oedemic stroma under intact epithelium (red arrow) of the mucosa; в — small SIP complex (green arrow) separately lying in oedemic stroma under intact epithelium (red arrow); г — intact basal membrane (red arrow) around epithelial complexes; lesions of lymphocytic infiltration. Hematoxylin and eosin staining.  $\times 100$





**Рис. 5.** Эндоскопическая фотография ремоделированной правой верхнечелюстной пазухи без макроскопических признаков рецидива через 1 год после удаления инвертированной синоназальной папилломы. В качестве доступа применялась трансназальная эндоскопическая парциальная максиллэктомия 3-го Б типа. Визуализация ригидным эндоскопом 0°. 1 — задняя стенка верхнечелюстной пазухи; 2 — восходящий отросток небной кости; 3 — передняя поверхность средней носовой раковины; 4 — перегородка носа

**Fig. 5.** Endoscopic photo of remodeled right maxillary sinus without macroscopic signs of recurrence 1 year after resection of sinonasal inverted papilloma. Type 3B transnasal endoscopic partial maxillectomy was used as approach. Visualization with 0° rigid endoscope. 1 — posterior maxillary sinus wall; 2 — orbital process of the palatine bone; 3 — anterior surface of the middle nasal turbinate; 4 — nasal septum

ВЧП, отек слизистой оболочки и корки (рис. 5). Выраженность отека и интенсивность образования корок в течение года сокращались. Исчерпывающие данные эндоскопического обследования ВЧП после удаления ее медиальной стенки позволили нам отказаться от рутинного назначения КТ и МРТ в послеоперационном периоде. Пациенты наблюдались в сроки от 1 года до 5 лет, средний период наблюдения составил 3 года. Проведенная резекция ИСП оказалась эффективной у всех пациентов, случаев рецидива отмечено не было.

Среди пациентов, вошедших в исследование, зарегистрировано 1 осложнение в виде парестезии в щечной области, связанное с пересечением подглазничного нерва. Чувствительность существенно улучшилась самостоятельно через 4 мес. Пациент не отмечал снижения качества жизни.

### Обсуждение

Эндоскопическая техника резекции является эффективным методом лечения ИСП. Согласно данным R. Peng и соавт., из 2515 пациентов, которым удаление ИСП выполнялось с применением эндоскопических трансназальных доступов, рецидив возник

у 322 (12,8 %) [8]. В 2020 г. M. Ferrari и соавт. провели ретроспективный анализ отдаленных результатов лечения 210 пациентов с ИСП. Средний период наблюдения составил 77,8 мес. По данным авторов, наличие предраковых изменений в массиве новообразования ( $p = 0,013$ ) и вовлечение ВЧП ( $p = 0,021$ ) обуславливали более высокую частоту рецидива [4]. К стандартному методу профилактики рецидива ИСП относится диссекция бором в зоне роста новообразования [3]. В 45,3–54,0 % случаев в ВЧП определяются несколько зон роста [4, 9]. По нашим данным зона роста ИСП включала 2 стенки ВЧП в 53,3 % случаев. Вышеперечисленные факторы указывают на необходимость выбора хирургом более агрессивной техники резекции при локализации ИСП в ВЧП. Предпочтительной является центрипетальная техника резекции, включающая эндоскопическое удаление ИСП, мукопериоста ВЧП до визуализации макроскопически интактной слизистой оболочки и диссекцию бором как зоны роста, так и костных стенок пазухи [4]. В попытке провести деэскалацию объема хирургического лечения и снизить морбидность операции R. Landsberg и соавт. в 2008 г. описали альтернативную технику — attachment-oriented. Авторы предложили селективно удалять слизистую оболочку в зоне роста и ограничить объем работы бором исключительно участком прикрепления ИСП к костной стенке пазухи [10]. По сравнению с центрипетальной резекцией альтернативная техника позволила снизить частоту осложнений с 5,3 до 0,0 %, однако разница не была статистически достоверна ( $p = 0,098$ ). Частота рецидива после современной центрипетальной резекции составила 0 %. Использование менее инвазивной техники, напротив, привело к увеличению частоты развития рецидива до 10,3 % ( $p > 0,05$ ). У пациентов, для лечения которых применялась альтернативная техника удаления, показатели 5-летнего локального контроля также были хуже по сравнению с аналогичными показателями у пациентов, которым выполнялась центрипетальная резекция: 86,2 и 100 % соответственно ( $p = 0,058$ ) [4]. В нашем исследовании в 3 случаях обнаружены эндофитные компоненты ИСП под макроскопически неизменным эпителием. С учетом полученных данных мукопериост ВЧП в ходе операций удалялся полностью, после чего следовала субпериостальная диссекция бором всех стенок пазухи. Избранная тактика предотвращала сохранение ткани ИСП в кортикальном слое кости вне зависимости от наличия одной или нескольких зон роста.

Радикальность удаления ИСП ВЧП в равной степени зависит как от техники резекции, так и от выбора оптимального доступа. В своей работе J.G. Eide и соавт. продемонстрировали ассоциацию краниофациальных доступов с повышенным риском сохранения и последующей прогрессии резидуальной ткани ИСП [11]. В настоящее время спектр показаний для проведения

наружных доступов значительно сократился. Актуальная концепция, рассматривающая полость носа как естественный коридор к ВЧП и соседним анатомическим зонам, позволяет реализовать весь потенциал эндоскопических трансназальных доступов. Рациональное применение таких доступов ведет к снижению морбидности, не компрометируя радикальность вмешательства. По сравнению с наружными доступами частота рецидива после удаления ИСП посредством эндоскопических трансназальных доступов сократилась с 18,7 до 13,8 % соответственно [12]. В качестве эндоскопических доступов к ВЧП используются варианты парциальной максиллэктомии, которые систематизированы по модульному принципу и представлены в классификациях М. Turri-Zanoni и соавт. [7] и А. Schreiber и соавт. [13]. В нашей практике предпочтение отдается классификации М. Turri-Zanoni и соавт.

Наряду с адекватной визуализацией применяемые нами доступы обеспечивали беспрепятственное проведение радикальной резекции новообразования, включавшей диссекцию таких проблемных зон, как передняя стенка ВЧП, прелакримальный карман и постлакримальное пространство. В текущем исследовании в 86,7 % случаев выполнялась ТЭПМ ЗБ. В 13,3 % случаев проводилась конверсия из ТЭПМ ЗБ в модифицированный вариант ТЭПМ 4 посредством удаления изнутри-кнаружи ограниченного участка передней стенки ВЧП медиальнее подглазничного отверстия. По сравнению с классическим описанием техники ТЭПМ 4 [7] работа бором изнутри-кнаружи исключала необходимость тракции мягких тканей в премаксиллярной зоне, минимизируя травматизацию терминальных ветвей подглазничного нерва. Реализованная хирургическая тактика позволила в 100 % случаев достичь радикальной резекции ИСП без признаков рецидива в течение всего периода наблюдения.

Полученные нами результаты не противоречат данным литературы. J. T. Lee и соавт. в 2020 г. представили данные ретроспективного исследования, в которое были включены 22 пациента с ИСП, исходящей из передней, передней и верхней, передней и нижней, передней и латеральной стенок ВЧП. Во всех случаях новообразование удаляли через модифицированный эндоскопический доступ по Денкеру. Средний период наблюдения составил 24 мес. Согласно проведенному анализу полученных результатов рецидив возник лишь в 1 (4,5 %) случае, при этом ИСП локализовалась на подглазничном канале. Зона роста была резецирована вместе со стенкой канала, после чего у пациента развилось онемение лица. Также среди осложнений встречались эпифора, кровотечение и парестезия в области верхней губы. Хирургическая коррекция эпифоры предпринималась в 1 из 3 случаев. Кровотечение было купировано посредством лигирования клиновидно-небной артерии. Остальные осложнения разрешились

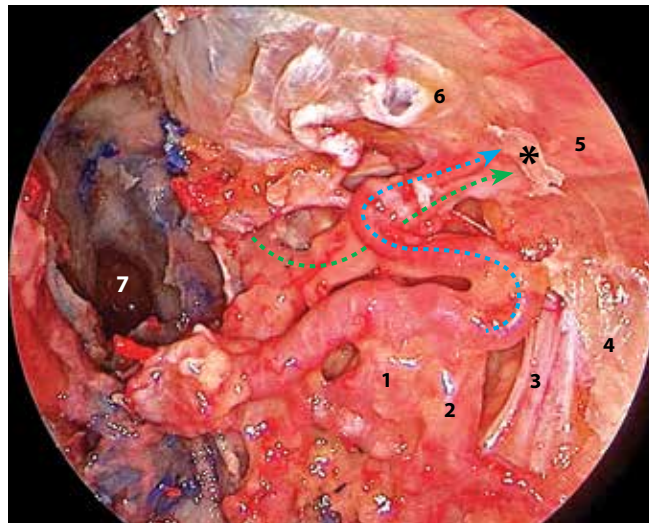
самопроизвольно. Авторы пришли к выводу, что модифицированная эндоскопическая максиллэктомия по Денкеру является предпочтительной в тех случаях, когда ИСП располагается в труднодоступных зонах ВЧП [14]. М. Stavrakas и соавт. использовали эндоскопический доступ по Денкеру у 22 пациентов, у 6 из которых была диагностирована ИСП, распространяющаяся на переднюю, нижнюю и латеральную стенки ВЧП. Авторы не регистрировали персистирующих осложнений в течение 42–130 мес [15]. G. Bertazzoni и соавт. также проанализировали морбидность расширенной эндоскопической максиллэктомии у пациентов с ИСП. Гипестезия в зоне иннервации переднего верхнего альвеолярного нерва возникла у 17 (29 %) из 59 исследуемых. Парестезию в малярной области отметили 14 (24 %) пациентов. Обструкция слезных путей развилась в 7 (12 %) случаях, в то время как в 3 (5 %) сформировалось мукоцеле. Несмотря на выявленные осложнения, у 89 % пациентов средний показатель по опроснику SNOT-22 составил не более 3 баллов. Безрецидивное течение заболевания зарегистрировано у 95 % пациентов. Анализ данных указывает на высокое качество жизни в послеоперационном периоде и хорошую переносимость расширенной эндоскопической максиллэктомии [16]. В нашем исследовании не отмечено ни одного случая развития осложнений, связанных с применяемыми доступами, которые требовали бы хирургической коррекции. Причиной возникновения у 1 пациента парестезии в щечной области стало пересечение подглазничного нерва, обеспечившее полноценное удаление латеральной стенки канала с тканью ИСП.

В. Zhou и соавт. в 2013 г. представили оригинальное описание эндоскопического доступа с относительно прямой траекторией, лежащей через прелакримальный карман. Основопологающим преимуществом такого доступа является возможность сохранения нижней носовой раковины и носослезного протока [17]. Прелакримальный доступ формируется между грушевидной апертурой и носослезным протоком, поэтому удобство манипуляций в значительной степени зависит от конфигурации указанных структур. В частности, D. Simmen и соавт. подчеркивают важность предоперационной оценки дистанции между передней стенкой ВЧП и передней стенкой носослезного протока по данным КТ. В 56 % случаев расстояние между выбранными ориентирами находится в диапазоне от 3 до 7 мм. Авторы расценивают такой вариант анатомии как неблагоприятный фактор, затрудняющий выполнение прелакримального доступа [18]. A. D. Arosio и соавт. рекомендуют дополнительно анализировать выраженность внутреннего угла грушевидной вырезки перед проведением прелакримального доступа. По мнению авторов, более острый угол предполагает больший объем удаления костной ткани грушевидной апертуры, что



увеличивает риск травматизации переднего верхнего альвеолярного нерва. Так, после прелакримального доступа у 25 % пациентов, вошедших в исследование, возникло онемение в области передних резцов. Парестезия стала менее выраженной через 4 мес, однако полностью не прошла [19]. N. Vatcharayothin и соавт. сравнили морфометрические параметры прелакримального доступа, модифицированного доступа по Денкеру и эндоскопического доступа по Денкеру. Наиболее узкий хирургический коридор —  $42,6 \pm 7,3^\circ$  — наблюдался после использования прелакримального доступа ( $p < 0,05$ ) [20]. Таким образом, с учетом вариабельности анатомии прелакримального кармана и ограниченного объема интрамаксиллярных манипуляций для удаления ИСП с локализацией в ВЧП прелакримальный доступ нами не применяется.

Объем удаления стенок ВЧП и ассоциированных анатомических структур определяется индивидуально и зависит от клинического сценария. Согласно результатам исследования М. Ferrari и соавт., ИСП в 13,7 % случаев локализуется на верхней стенке ВЧП [4]. На внутренней поверхности верхней стенки ВЧП визуализируется костный канал, в котором расположен функционально значимый подглазничный сосудисто-нервный пучок (рис. 6). Верхнечелюстной нерв выходит из пещеры Меккеля через *foramen rotundum* и после пересечения крыловидно-небной ямки достигает верхней стенки ВЧП, трансформируясь в подглазничный нерв. Подглазничный нерв проходит в одноименном канале и выходит на передней стенке ВЧП через подглазничное отверстие, отдавая передний верхний, средний верхний и задний верхний альвеолярные нервы. Подглазничная артерия, являясь ветвью III сегмента верхнечелюстной артерии, переходит из крыловидно-небной ямки в подглазничный канал. Выделяют 2 типа расположения подглазничной артерии относительно нерва в одноименном канале. В 64 % случаев артерия находится медиально и сверху от нерва, а в 36 % — латерально и сверху [21]. По нашим данным подглазничная артерия в 100 % случаев идентифицировалась медиально и сверху от нерва. В ходе диссекции верхней стенки ВЧП целесообразно оценивать анатомию подглазничного канала. В нашем исследовании у 3 из 15 пациентов выявлены структурные изменения подглазничного канала в виде гиперостоза, гиперостоза в сочетании с деструкцией канала, отсутствия фрагмента костной стенки канала. Гиперостоз и гиперостоз с дефектом подглазничного канала были вызваны ростом ИСП и стали причиной проведения дополнительных манипуляций для обеспечения радикальной резекции новообразования. Изолированный дефект проксимального отдела подглазничного канала интерпретировался нами как вариант нормальной анатомии. М. Peris-Celda и соавт. провели анатомическое исследование на кадаверном материале и обнаружили дегисценции под-



**Рис. 6.** Эндоскопическая фотография, отражающая анатомию левого подглазничного канала на биологическом материале. Удалены задняя стенка верхнечелюстной пазухи, передняя стенка клиновидной пазухи слева, клетки решетчатого лабиринта, медиальная стенка орбиты. Частично удалена жировая ткань из крыловидно-небной и подвисочной ямок. Визуализация ригидным эндоскопом  $0^\circ$  через трансназальный доступ. 1 — верхнечелюстная артерия, III сегмент; 2 — задняя верхняя альвеолярная артерия; 3 — вертикальные волокна височной мышцы; 4 — латеральная стенка верхнечелюстной пазухи; 5 — подглазничный канал; 6 — экстракональный компартмент орбиты; 7 — клиновидная пазуха слева. Зеленая пунктирная стрелка указывает на верхнечелюстной нерв (V2), выходящий в крыловидно-небную ямку через круглое отверстие и трансформирующийся в подглазничный нерв при переходе в подглазничный канал, синяя пунктирная стрелка — ход подглазничной артерии на протяжении от верхнечелюстной артерии до впадения в подглазничный канал выше и медиальнее подглазничного нерва. Черным астериском отмечена удаленная стенка подглазничного канала

**Fig. 6.** Endoscopic photo reflecting the anatomy of the left infraorbital canal on biological material. The posterior wall of the maxillary sinus, anterior wall of the sphenoidal sinus on the left, cells of the ethmoidal labyrinth, medial orbital wall are resected. Fatty tissue from the pterygopalatine fossa and infratemporal fossa is partially resected. Visualization with  $0^\circ$  rigid endoscope through transnasal approach. 1 — maxillary artery, segment III; 2 — posterior superior alveolar artery; 3 — vertical fibers of the temporal muscle; 4 — lateral wall of the maxillary sinus; 5 — infraorbital canal; 6 — extraconal orbit compartment; 7 — sphenoid sinus on the left. Dashed green line shows the maxillary nerve (V2) going into the pterygopalatine fossa through foramen rotundum and transforming into the infraorbital nerve in the infraorbital canal, dashed blue arrow shows the path of the infraorbital artery from the maxillary artery to its entrance into the infraorbital canal above and medially in relation to the infraorbital nerve. Black asterisk shows the resected wall of the infraorbital canal

глазничного канала в 63,6 % случаев, максимальная длина которых составила 11 мм [21]. В нашем исследовании дегисценция подглазничного канала отмечена лишь в 1 случае. Возможность наличия врожденной анатомической особенности подглазничного канала, такой как дегисценция, следует учитывать для предотвращения незапланированного пересечения сосудисто-нервного пучка.

М. Peris-Celda и соавт. оценили визуализацию и доступность подглазничного нерва для диссекции, сравнив ипсилатеральный доступ с сохранением носослезного

протока с контралатеральным транссептальным доступом. Под контролем эндоскопа 45° авторы проследили 92,2 % длины подглазничного нерва через ипсилатеральный доступ, при этом удалось резецировать 83 % длины нерва. Контралатеральный доступ позволил визуализировать подглазничный нерв на всем протяжении с последующей резекцией 96,3 % его длины [21]. Выбранные нами доступы в 100 % случаев обеспечивали визуализацию всей длины подглазничного канала. Редукция грушевидной апертуры смещала границу доступа в латеральном направлении. Увеличенный таким образом угол хирургического коридора позволял в 100 % случаев проводить диссекцию на всем протяжении подглазничного канала и сосудисто-нервного пучка. В отличие от работы М. Peris-Celda и соавт. [21] в текущем исследовании транссептальный доступ не требовался, что снижало риск образования перфорации перегородки носа и синехий в противоположной, интактной полости носа. Полученные нами результаты находят подтверждение в работе S. Upadhyay и соавт. По данным авторов эндоскопический доступ по Денкеру увеличивал радиус хирургического коридора на 11 % по сравнению с транссептальным доступом [22].

### Заключение

В настоящее время хирургический метод лечения ИСП по-прежнему остается основным. Несмотря на сохранившуюся доминирующую модель лечения, хирургическая тактика претерпела значительные из-

менения. Актуальная концепция хирургии ИСП учитывает биологические характеристики новообразования и топографо-анатомические особенности зоны роста. В отношении ИСП, исходящей из ВЧП, необходимо придерживаться более радикального подхода. В исследовании продемонстрированы эффективность и универсальность реализованной хирургической тактики, обусловленные сочетанием полного удаления мукосериоста с субпериостальной диссекцией бором всех стенок ВЧП. Особое внимание следует уделять состоянию подглазничного канала, когда зона роста ИСП локализуется в ВЧП. По нашим данным канал преимущественно остается интактным, однако в 13,3 % случаев агрессивный рост ИСП вызывает гиперостоз или эрозию стенок подглазничного канала. При обнаружении структурных нарушений стенки канала рекомендуется удалять для профилактики возобновления роста новообразования из резидуальной ткани. Расширение границ трансназального доступа посредством редукции грушевидной апертуры и удаления стенок носослезного канала позволяет избежать воздействия лимитирующих факторов варибельной анатомии ВЧП, препятствующих свободной диссекции в области передней стенки, подглазничного канала, прелакримального кармана и постлакримального пространства. Морфометрические параметры ТЭПМ 3Б или 4 являются оптимальными для радикальной резекции ИСП ВЧП. Как показывает наше исследование, указанный объем операции не вызывает стойкого снижения качества жизни пациентов.

## Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

1. Rha M.S., Kim C.H., Yoon J.H., Cho H.J. Association of the human papillomavirus infection with the recurrence of sinonasal inverted papilloma: a systematic review and meta-analysis. *Rhinology* 2022;60(1):2–10. DOI: 10.4193/Rhin21.255
2. El-Naggar A.K., Chan J.K.C., Grandis J.R. et al. WHO Classification of Tumours: head and neck. 4th edn. Lyon: IARC Press, 2017.
3. Trent M.S., Goshtasbi K., Hui L. et al. A systematic review of definitive treatment for inverted papilloma attachment site and associations with recurrence. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2022;167(3):425–33. DOI: 10.1177/01945998211051975
4. Ferrari M., Schreiber A., Mattavelli D. et al. How aggressive should resection of inverted papilloma be? Refinement of surgical planning based on the 25-year experience of a single tertiary center. *Int Forum Allergy Rhinol* 2020;10(5):619–28. DOI: 10.1002/alf.22541
5. Busquets J.M., Hwang P.H. Endoscopic resection of sinonasal inverted papilloma: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134(3):476–82. DOI: 10.1016/j.otohns.2005.11.038
6. Fang G., Lou H., Yu W. et al. Prediction of the originating site of sinonasal inverted papilloma by preoperative magnetic resonance imaging and computed tomography. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016;6(12):1221–8. DOI: 10.1002/alf.21836
7. Turri-Zanoni M., Battaglia P., Karlgiotis A. et al. Transnasal endoscopic partial maxillectomy: operative nuances and proposal for a comprehensive classification system based on 1378 cases. *Head Neck* 2017;39(4):754–66. DOI: 10.1002/hed.24676
8. Peng R., Thamboo A., Choby G. et al. Outcomes of sinonasal inverted papilloma resection by surgical approach: an updated systematic review and meta-analysis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019;9(6):573–81. DOI: 10.1002/alf.22305
9. Wu V., Siu J., Yip J., Lee J.M. Endoscopic management of maxillary sinus inverted papilloma attachment sites to minimize disease recurrence. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2018;47(1):24. DOI: 10.1186/s40463-018-0271-1
10. Landsberg R., Cavel O., Segev Y. et al. Attachment-oriented endoscopic surgical strategy for sinonasal inverted papilloma. *Am J Rhinol* 2008;22(6):629–34. DOI: 10.2500/ajr.2008.22.3243
11. Eide J.G., Welch K.C., Adappa N.D. et al. Sinonasal inverted papilloma and squamous cell carcinoma: contemporary management and patient outcomes. *Cancers (Basel)* 2022;14(9):2195. DOI: 10.3390/cancers14092195
12. Goudakos J.K., Blioskas S., Nikolaou A. et al. Endoscopic resection of sinonasal inverted papilloma: systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy* 2018;32(3):167–74. DOI: 10.1177/1945892418765004
13. Schreiber A., Ferrari M., Rampinelli V. et al. Modular endoscopic medial maxillectomies: quantitative analysis of surgical exposure in a preclinical setting. *World Neurosurg* 2017;100:44–55. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.12.094
14. Lee J.T., Yoo F., Wang M. et al. Modified endoscopic Denker approach in management of inverted papilloma of the anterior



- maxillary sinus. *Int Forum Allergy Rhinol* 2020;10(4):533–8. DOI: 10.1002/alr.22513
15. Stavrakas M., Karkos P.D., Tsinaslanidou Z., Constantinidis J. Endoscopic Denker's approach for the treatment of extensive sinonasal tumors: our experience. *Laryngoscope* 2021;131(7):1458–62. DOI: 10.1002/lary.29235
  16. Bertazzoni G., Accorona R., Schreiber A. et al. Postoperative long-term morbidity of extended endoscopic maxillectomy for inverted papilloma. *Rhinology* 2017;55(4):319–25. DOI: 10.4193/Rhin17.035
  17. Zhou B., Han D.M., Cui S.J. et al. Intranasal endoscopic prelacrimal recess approach to maxillary sinus. *Chin Med J (Engl)* 2013;126(7):1276–80.
  18. Simmen D., Veerasigamani N., Briner H.R. et al. Anterior maxillary wall and lacrimal duct relationship – CT analysis for prelacrimal access to the maxillary sinus. *Rhinology* 2017;55(2):170–4. DOI: 10.4193/Rhino16.318
  19. Arosio A.D., Valentini M., Canevari F.R. et al. Endoscopic endonasal prelacrimal approach: radiological considerations, morbidity, and outcomes. *Laryngoscope* 2021;131(8):1715–21. DOI: 10.1002/lary.29330
  20. Vatcharayothin N., Kasemsiri P., Thanaviratananich S., Thongrong C. Evaluating endoscopic ipsilateral endonasal corridor approaches to the anterolateral wall of the maxillary sinus: a computerized tomography study. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2021;26(1):e085–90. DOI: 10.1055/s-0041-1724092
  21. Peris-Celda M., Pinheiro-Neto C.D., Scopel T.F. et al. Endoscopic endonasal approach to the infraorbital nerve with nasolacrimal duct preservation. *J Neurol Surg B Skull Base* 2013;74(6):393–8. DOI: 10.1055/s-0033-1347372
  22. Upadhyay S., Dolci R.L., Buohliqah L. et al. Effect of incremental endoscopic maxillectomy on surgical exposure of the pterygopalatine and infratemporal fossae. *J Neurol Surg B Skull Base* 2016;77(1):66–74. DOI: 10.1055/s-0035-1564057

#### Вклад авторов

Г.Б. Бебчук: создание концепции исследования, обзор публикаций по теме статьи, сбор и анализ клинических данных, написание текста статьи;

А.М. Мудунов: научное редактирование, научное консультирование;

М.З. Джафарова: сбор клинических данных для анализа;

А.А. Бахтин: сбор и анализ морфологического материала;

О.А. Сапегина: подготовка иллюстраций по морфологическому материалу.

#### Authors' contribution

G.B. Bechuk: research concept, review of publications on the topic of the article, collection and analysis of clinical data, article writing;

A.M. Mudunov: scientific editing, scientific consulting;

M.Z. Dzharova: collection of clinical data for analysis;

A.A. Bakhtin: collection and analysis of morphological material;

O.A. Sapagina: preparation of illustrations on morphological material.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

Г.Б. Бебчук / G.B. Bechuk: <https://orcid.org/0000-0003-4642-9307>

А.М. Мудунов / A.M. Mudunov: <https://orcid.org/0000-0002-0918-3857>

М.З. Джафарова / M.Z. Dzharova: <https://orcid.org/0000-0001-5895-5764>

А.А. Бахтин / A.A. Bakhtin: <https://orcid.org/0000-0003-0232-0545>

О.А. Сапегина / O.A. Sapagina: <https://orcid.org/0000-0002-4353-7911>

**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 и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике медицинского центра «Гута-Клиник».

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

#### Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of Medical Center “Guta-Clinic”.

The patients gave written informed consent to the publication of their data.

**Статья поступила:** 23.02.2023. **Принята к публикации:** 15.03.2023.

**Article submitted:** 23.02.2023. **Accepted for publication:** 15.03.2023.