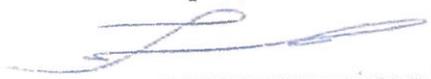


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
оториноларинголог  
Департамента здравоохранения  
города Москвы

  
А.И. Крюков

«24» ноября 2023 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы №



«05» декабря 2023 г.

**Лечебно-диагностический алгоритм при кистах верхнечелюстных пазух  
различной этиологии**

Методические рекомендации № 55

Москва 2023

УДК 616.211; 616.212; 616.216

ББК 56.8

Л53

**Учреждение-разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского»

**Составители:** д. м. н. проф. А.И. Крюков, д. м. н. проф. Н.Л. Кунельская, д. м. н. А.Б. Туровский, к. м. н. А.С. Товмасын, к. м. н. И.Г. Колбанова, к. м. н. К.М. Мусаев., к. м. н. М.Ю. Поляева, А.Е. Кишеневский, Н.В. Шведов, В.В. Мосин

**Рецензенты:**

**Мирошниченко Нина Александровна** – д. м. н., профессор кафедры оториноларингологии ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ;

**Никифорова Галина Николаевна** - д. м. н., профессор кафедры болезней уха, горла и носа ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

**Предназначение:**

В методических рекомендациях обобщен опыт авторов по разработке лечебно-диагностического алгоритма при кистах верхнечелюстной пазухи. На основе комплексного обследования пациентов разработан оригинальный малоинвазивный способ хирургического лечения кисты верхнечелюстной пазухи с лазерной ассистенцией. Впервые разработаны показания к данному хирургическому лечению на основе сопутствующей патологии носа и околоносовых пазух. Методические рекомендации предназначены для практикующих врачей-оториноларингологов, ординаторов, интернов и студентов.

Лечебно-диагностический алгоритм при кистах верхнечелюстных пазух различной этиологии / Методические рекомендации – под редакцией А.И. Крюкова. – Москва. – 2023. – 21 с.

Методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка оптимальной лечебно-диагностической тактики при острых и хронических заболеваниях ЛОР-органов у взрослых и детей».

*Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.*

**ISBN**

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2023  
© ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ, 2023  
© Коллектив авторов, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОСПАЛЕНИИ.....	9
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБОЛОЧКИ КИСТЫ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЛОСТИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ .....	10
ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ Н <sub>0</sub> -ЛАЗЕРА.....	11
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ПУНКЦИОННОГО ЛАЗЕРНОГО УДАЛЕНИЯ КИСТЫ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ.....	12
РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ Н <sub>0</sub> -ЛАЗЕРА НА ОБОЛОЧКУ КИСТЫ ВЧП В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕЕ ОБЪЕМА И НАЛИЧИЯ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ПАТОЛОГИИ ПОЛОСТИ НОСА И ОНП.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18

**СОКРАЩЕНИЙ:**

**ХС** – хронический синусит

**ВЧП** – верхнечелюстная пазуха

**КВЧП** – киста верхнечелюстной пазухи

**ОНП** – околоносовые пазухи

**ХКВС** – хронический кистозный верхнечелюстной синусит

## **Введение**

Хронический синусит (ХС) – это заболевание, которое широко распространено в оториноларингологии. Одним из проявлений хронического воспалительного процесса верхнечелюстной пазухи (ВЧП) является формирование кистоподобных образований – кист, которые в структуре ХС занимают значительное место. По данным ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ, на долю хронического кистозного верхнечелюстного синусита (ХКВС) среди госпитализированных за 2016 г. больных пришлось около 24% [1]. Известно, что в большинстве своем киста ВЧП (КВЧП) имеет бессимптомное течение и является рентгенологической находкой.

Наиболее полно морфологические особенности кист ОНП представлены в монографии М.И. Кадымовой [2]. Автором предложена классификация этой патологии, которая является актуальной до сегодняшнего дня: 1) истинные или ретенционные кисты; 2) ложные или кистоподобные образования; 3) зубные кисты; 4) кисты, связанные с пороками развития. Ретенционные КВЧП имеют четкие морфологические признаки, отличающие их от ложных и одонтогенных кист, – стенка истинной кисты снаружи и изнутри выстлана мерцательным цилиндрическим эпителием.

Этиология кист ОНП до конца неясна [3; 8]. Их развитие может быть связано с аллергическими и другими воспалительными процессами слизистой оболочки ОНП [4], травмой [5], периапикальными и периодонтальными инфекциями [6] и даже изменениями относительной влажности воздуха и комнатной температуры [7; 8].

При наличии клинической симптоматики КВЧП (головная/лицевая боль, чувство дискомфорта, тяжести в области проекции пазухи, затруднение носового дыхания, ринорея / постназальный синдром,

внезапное истечение янтарной жидкости из носа) тактика лечения четко определена и заключается в проведении хирургического лечения.

Подход к лечению больных КВЧП при бессимптомном или доброкачественном (с вероятностью регресса) характере течения заболевания до конца не определен, что не скажешь в случаях предстоящего ортодонтического лечения пациента с КВЧП, при котором обязательным условием является выполнение Rg-графии ОНП для исключения патологии ВЧП. Выявление даже незначительных изменений на рентгенологических изображениях ВЧП, в том числе кист маленького объема, является поводом для проведения хирургического лечения, направленного на удаление последних.

Установка имплантата в верхнечелюстную молярную область часто очень затруднена из-за ограничения качества и количества альвеолярной кости верхней челюсти [6]. В таких случаях прибегают к увеличению толщины альвеолярного отростка верхней челюсти посредством размещения костного трансплантата (синус-лифтинг), что позволяет в дальнейшем разместить имплантаты в молярную область верхней челюсти. Синус-лифтинг представляет собой хорошо отработанный метод увеличения толщины костной ткани в молярной области верхней челюсти, о чем сообщается во многих научных статьях [9; 10; 11]. На протяжении многих десятилетий она обеспечивала безопасную основу для размещения имплантатов [12]. Однако, согласно данным многих исследователей, установка синусового костного трансплантата противопоказана при наличии какой-либо патологии ВЧП, в том числе и при наличии кисты [13]. Поэтому авторы утверждают, что синусовый костный трансплантат следует выполнять только после удаления КВЧП. С другой стороны, некоторые исследователи сообщают, что КВЧП не влияет на прогноз синусового костного трансплантата [14]. Учитывая разноплановый подход к тактике введения таких пациентов, а также финансово-экономическую составляющую данного вопроса, на сегодняшний день существует

ограниченное число специалистов, которые возьмутся за проведение синус-лифтинга при наличии КВЧП, поскольку данная патология все еще рассматривается как возможный фактор, влияющий на неприживаемость введенного материала при синус-лифтинге.

В настоящее время для оперативного лечения КВЧП хирурги используют следующие подходы:

- 1) доступ через средний носовой ход;
- 2) доступ через переднюю (лицевую) стенку ВЧП;
- 3) антротомия в области нижнего носового хода.

Известные методы хирургического лечения КВЧП требуют госпитализации на 2–3 дня в оториноларингологические стационары. Кроме того, все вышеописанные хирургические подходы, даже при их идеальном исполнении, продолжают быть причиной развития ряда осложнений в послеоперационном периоде (лицевая боль, отечность лица, онемение лица и зубов, синдром гипервентиляции пазухи, синдром постназального затека), что заставляет продолжить поиск наименее травматичного подхода к лечению КВЧП.

В настоящих методических рекомендациях представлена оригинальная малоинвазивная хирургическая методика удаления КВЧП с лазерной ассистенцией и четкие показания к ее проведению. Разработанное авторами хирургическое вмешательство на ВЧП по поводу КВЧС позволяет минимизировать риск послеоперационных осложнений.

Данные методические рекомендации основаны на результатах комплексного обследования и сравнительного анализа результатов лечения 247 пациентов с хроническим КВЧС.

## **Морфологические особенности слизистой оболочки околоносовых пазух при хроническом воспалении**

С морфологической точки зрения ХС характеризуется четкими гистологическими изменениями в слизистой оболочке ОНП, к которым относятся: наличие фиброза в подслизистом слое, утолщение базальной мембраны и гиперплазия бокаловидных клеток слизистой оболочки.

По данным ряда морфологических исследований [15; 16; 17; 18] было показано, что при хроническом воспалительном процессе в слизистой оболочке ОНП происходят изменения эпителиальной выстилки, которые носят, как правило, атрофически-гиперпластический характер. В ряде случаев воспаление сопровождается метаплазией мерцательного эпителия. Вышеописанные изменения могут сочетаться между собой на разных участках слизистой оболочки [19; 20].

Гистологическое строение кистоподобных образований имеет различия. Эти отличия были замечены еще в конце XIX – начале XX века. Ретенционные кисты отличаются от лимфангиоэктатических наличием внутренней эпителиальной выстилки.

Структурные гистологические особенности строения оболочки истинных кист позволяют выделить в морфогенезе механизмы, обусловленные изменениями секреторных отделов желез и протоков, а также их сочетаниями. Одним из механизмов кистозной трансформации железистых образований является гиперплазия и изменение состава секреторного эпителия желез. Другой механизм формирования ретенционной кисты связан с нарушением проходимости протоков вследствие плоскоклеточной метаплазии их эпителия.

В истинных кистах, в отличие от ложных, во всех случаях наблюдаются более выраженные хронические воспалительные изменения, связанные преимущественно с подэпителиальными участками.

Детальное изучение и анализ морфогистологических изменений оболочки кисты дают определенные представления о морфогенезе данных образований в ОНП. Вне зависимости от типа строения оболочки кисты общим в их развитии является хроническое воспаление с постоянно выраженным лимфоплазмоцентарным компонентом в составе воспалительного инфильтрата. В ряде случаев изменения дополняются выраженной эозинофильной инфильтрацией, которая свидетельствует о явной аллергической реакции [21].

Рядом исследователей установлено, что при незначительном отеке слизистой оболочки отмечается нарушение мукоцилиарного клиренса [22; 23; 24]. Замедление мукоцилиарного транспорта способствует задержке патологических агентов и, соответственно, способствует более длительному контакту, что увеличивает риск развития патологического процесса [25; 26; 27]. Исследования многих авторов подчеркивают, что при ХС имеет место резкое увеличение количества бокаловидных клеток [28; 29; 30; 31].

### **Морфологические особенности оболочки кисты верхнечелюстной пазухи при различных заболеваниях полости носа и ОНП**

В результате сравнительного анализа гистологического исследования оболочки КВЧП нами выявлены характерные особенности строения КВЧП у пациентов с различными заболеваниями полости носа и ОНП.

*Первый тип морфологического строения оболочки КВЧП* встречался у пациентов, страдающих аллергическим ринитом, и характеризовался отсутствием метаплазии эпителия (88,9%) и фиброза подслизистого слоя (96,2%), выраженной эозинофильной инфильтрацией (92,5%), гиперплазией респираторного эпителия (81,4%), гипертрофией бокаловидных клеток (88,8%).

*Второй тип морфологического строения оболочки КВЧП* чаще встречался у пациентов с нарушением аэродинамики полости носа. Анализ

гистологических результатов показал, что у этих больных был выраженный фиброз подслизистого слоя оболочки КВЧП (77,7%), выраженная лейкоцитарная, лимфоцитарная и плазмоцитарная инфильтрация (81,4%).

*Третий тип морфологического строения оболочки КВЧП* чаще встречался у пациентов с рецидивирующим бактериальным синуситом и характеризовался утолщением базальной мембраны (76,9%), выраженным фиброзом подслизистого слоя оболочки КВЧП (84,6%), умеренно выраженной лейкоцитарной инфильтрацией (76,9%).

Таким образом, анализ гистологического строения оболочки КВЧП позволил выделить 3 типа строения кист, характерных для определенной сопутствующей патологии полости носа и ОНП. Основной особенностью строения оболочки КВЧП у пациентов с аллергическим ринитом является отсутствие фиброзного слоя, что делает оболочку кисты менее прочной, менее упругой, легко ранимой. В то время как у пациентов с нарушением аэродинамики полости носа, а особенно с рецидивирующими верхнечелюстными синуситами, оболочка КВЧП приобретает большую прочность и эластичность за счет более выраженного фиброзного слоя.

### **Особенности воздействия излучения Но-лазера**

Высокоэнергетический лазер в оториноларингологии используется достаточно широко. Хорошо себя зарекомендовал гольмиев-лазер (Но-лазер) в лечении заболеваний уха, горла и носа. Благодаря своим характеристикам Но-излучение способно вызывать абляцию участка живой ткани под непосредственным воздействием лазерного луча в зоне облучения. Данное излучение может воздействовать на предмет удаления дистанционно или контактно. Подбор режима воздействия на биологические ткани имеет некоторые особенности. При дистанционном воздействии излучение Но-лазера легко перфорирует оболочку кисты, а по истечении и удалении кистозной жидкости в ходе самой процедуры оставшуюся часть оболочки кисты vaporизует. При контактном же

воздействии оптимальными параметрами (высокая плотность мощности излучения на определенном участке) имеет место эффект возгорания вещества в пучке лазерного луча, что непременно приводит к абсорбции тканью избыточного излучения на своей поверхности и вызывает дополнительные повреждения в виде микровзрывов. При микровзрывах происходит механическое повреждение ткани, которое усиливается звуковой взрывной волной. Последний описанный механизм лазерного излучения при контактном воздействии абсолютно оправдано применить на КВЧП, т. к. ее морфологическая структура представлена разными средами: внутри КВЧП содержится кистозная жидкость, а снаружи – оболочка. При воздействии лазерным излучением высокой мощности на жидкую среду КВЧП реализуется эффект кавитации, позволяющий кистозной жидкости накопить энергию, которая приводит к развитию другого эффекта – микровзрыва. Результат – фрагментарное повреждение оболочки кисты. Две описанные особенности лазерного излучения с учетом места и объема кистоподобного образования ВЧП позволяют применить его при работе с данной патологией.

### **Методика проведения эндоскопического пункционного лазерного удаления кисты верхнечелюстной пазухи**

Благодаря своим физическим характеристикам гольмиевое излучение способно вызывать явление кавитации, что, с одной стороны, дает возможность закипающей жидкости внутри кисты вызвать процесс денатурации белка, а с другой – молниеносно накопить энергию, которая в виде взрывной волны приведет к разрыву ткани, в частности оболочки кисты.

Для КВЧП мы разработали принципиально новый способ эндоскопического пункционного лазерного удаления КВЧП (Патент на изобретение № 2693449). Он основан на прецизионном воздействии луча Но-лазера, введенного в иглу Куликовского под контролем эндоскопа,

введенного в троакар через область нижнего носового хода. Необходимые инструменты для проведения эндоскопического пунксионного лазерного удаления КВЧП представлены на рис. 1.

Этапы эндоскопического пунксионного метода удаления кисты ВЧП с помощью Но-лазера:

1. Люксация нижней носовой раковины.
2. Идентификация дистального отдела носослезного канала в области нижнего носового хода. Для идентификации области дистального отдела носослезного канала необходимо под контролем торцевого эндоскопа, введенного в область нижнего носового хода, визуализировать место выделения слезы или флотации складки (створки) Гаснера во время надавливания на область слезного мешка с данной стороны.
3. Введение троакара в полость ВЧП посредством перфорации ее стенки в области нижнего носового хода (рис. 2А, С).
4. Прокол латеральной стенки нижнего носового хода иглой Куликовского (рис. 2В).
5. Введение в иглу Куликовского волокна Но-лазера (рис. 2С).
6. Осмотр ВЧП 30<sup>0</sup>, 45<sup>0</sup>, диаметром 2,7 мм эндоскопом, введенным через троакар.
7. Под контролем эндоскопа к КВЧП подводится оптоволокну Но-лазера (рис. 3А), нажатием на педаль приводится в действие лазерное излучение посредством поддачи импульса (мощность – 14,4 Вт, энергия – 1,2 Дж, частота – 12,0 Гц, время воздействия – от 10 до 15 с).
8. После воздействия происходит разрыв оболочки кисты на фрагменты, которые удаляются с помощью отсоса, введенного через троакар (рис. 3).
9. Сопоставление краев слизисто-надкостничного лоскута в месте извлечения троакара.
10. Латеропозиция нижней носовой раковины.



**Рисунок 1** – Набор инструментов, необходимых для проведения эндоскопического пункционного метода удаления КВЧП с помощью Но-лазера (эндоскопы 0°, 30°, 45°, пункционная игла Куликовского, распатор, троакар, наконечник для отсоса, волокно Но-лазера)



**Рисунок 2:** *A* – Введение троакара; *B* – Введение иглы Куликовского; *C* – Введение эндоскопа через троакар в полость ВЧП и волокна Но-лазера через иглу Куликовского



**Рисунок 3:** *A* – под контролем эндоскопа к кисте ВЧП подведено волокно Но-лазера; *B* – разрыв оболочки кисты; *C* – эндоскопический осмотр полости ВЧП после аспирации кистозной жидкости с фрагментами оболочки кисты

**Результат воздействия Но-лазера на оболочку  
кисты верхнечелюстной пазухи в зависимости от ее объема и  
наличия сопутствующей патологии полости носа и ОНП**

Разработанная нами оригинальная методика (эндоскопическое пункционное лазерное удаление КВЧП) показала свою высокую эффективность у пациентов, страдающих аллергическим ринитом. В данной группе больных при воздействии лазерного излучения оболочка кисты разрывалась на мелкие фрагменты, что давало возможность удалить последние через отсос-вместе с кистозной жидкостью, вне зависимости от объема КВЧП. Отсутствие фиброзного слоя в структуре оболочки кисты объясняет способность лазерного излучения к многофрагментарному ее разрыву.

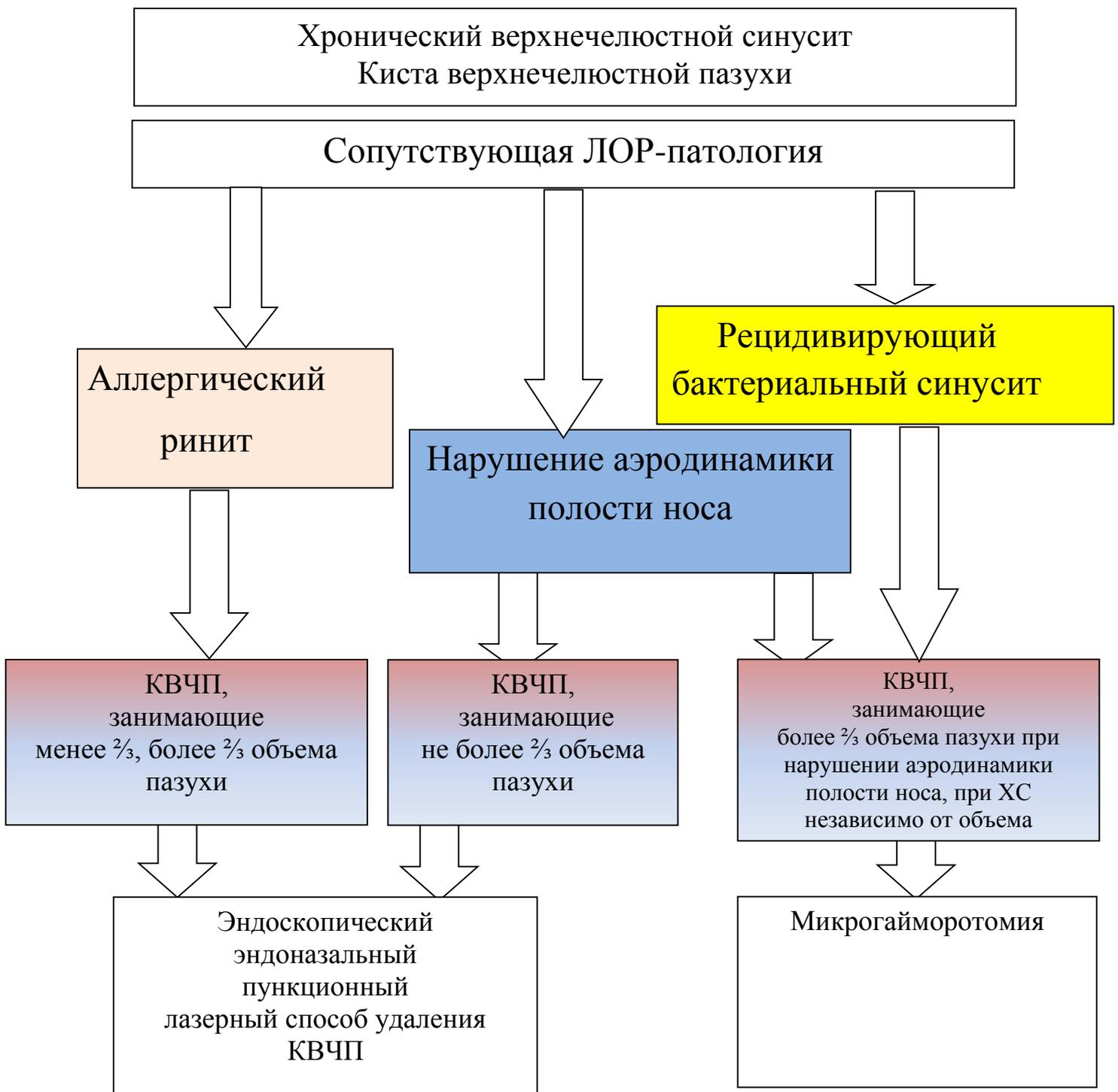
При удалении КВЧП у пациентов с нарушением аэродинамики полости носа или рецидивирующим бактериальным синуситом разрыв оболочки кисты на мелкие фрагменты нами наблюдался при объеме кисты, которая занимала менее 2/3 объема пазухи. При воздействии Но-лазера на кисты большего размера оболочка разрывалась только в одном месте, тем самым исключая возможность удаления последней через троакар по отсосу. В таких случаях мы прибегали к удалению КВЧП через антростому, сформированную в месте нахождения троакара, с помощью вапоризации остатков оболочки. Это связано с морфологическим строением оболочки КВЧП у пациентов с нарушением аэродинамики полости носа и рецидивирующим бактериальным синуситом, которое характеризуется наличием выраженного фиброзного слоя, что делает оболочку кисты более плотной, упругой и менее эластичной, что не позволяет лазерному излучению многофрагментарно разорвать оболочку кисты, занимающую значительный объем пазухи.

Данное исследование позволило также отметить, что при удалении КВЧП эффективность проводимого хирургического вмешательства с

помощью эндоскопического пунксионного лазерного удаления пропорционально уменьшалась с увеличением объема кисты.

Таким образом, полученные результаты исследования позволили разработать алгоритм проведения хирургического лечения КВЧП в зависимости от объема КВЧП и наличия сопутствующей той или иной патологии полости носа и ОНП.

### АЛГОРИТМ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КИСТ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫХ ПАЗУХ



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Накопленный и проанализированный нами опыт хирургического лечения КВЧП у взрослых с применением Но-лазера позволяет сделать следующие выводы и сформулировать практические рекомендации:

1. При хирургическом лечении больных ХКВЧС и аллергическим ринитом независимо от ее объема показано проведение эндоскопического пункционного лазерного удаления кисты.
2. У пациентов с нарушением аэродинамики полости носа при размере кисты менее  $\leq 2/3$  объема пазухи необходимо отдавать предпочтение эндоскопическому пункционному лазерному удалению кисты.
3. Методика проведения эндоскопического пункционного лазерного удаления КВЧП включает два основных этапа: введение троакара с введением эндоскопа и ведение иглы Куликовского с оптоволоконном Но-лазера в ВЧП через нижний носовой ход.
4. При удалении КВЧП эндоскопическим пункционным лазерным методом необходимо работать со следующими параметрами Но:УАG-излучения: мощность – 14,4 Вт, энергия импульса – 1,2 Дж, частота импульсов – 12,0 Гц.
5. При КВЧП, занимающих более  $2/3$  объема пазухи у пациентов с нарушением аэродинамики полости носа и возникших на фоне ХС независимо от ее объема, целесообразно применение стандартных хирургических методик удаления кисты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков А.И., Царапкин Г. Ю., Арзамазов С. Г., Чумаков П. Л. Распространенность ретенционных кист верхнечелюстной пазухи и предпочтительная методика хирургического вмешательства // Российская оториноларингология // Материалы XIX съезда оториноларингологов России. – 2016. – № 3 (Том 82). – С. 218.
2. Кадымова М.И. Кисты придаточных пазух носа. – М.: Медицина, 1972.
3. Halstead CL. Mucosal cysts of the maxillary sinus: report of 75 cases. J Am Dent Assoc.1973; 87:1435–41. [PubMed] [Google Scholar].
4. Naert I, Koutsikakis G, Duyck J, Quirynen M, Jacobs R, van Steenberghe D. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part I: a longitudinal clinical evaluation. Clin Oral Implants Res. 2002; 13:381–9. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130406. x.[PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
5. Rhodus NL. A comparison of periapical and panoramic radiographic surveys in the diagnosis of maxillary sinus mucous retention cysts. Compendium.1989; 10:275–7. [PubMed] [Google Scholar].
6. Myall RW, Eastep PB, Silver JG. Mucous retention cysts of the maxillary antrum. J Am Dent Assoc.1974; 89:1338–42. [PubMed] [Google Scholar].
7. Casamassimo PS, Lilly GE. Mucosal cysts of the maxillary sinus: a clinical and radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1980; 50:282–6. [PubMed] [GoogleScholar].
8. Allard RH, van der Kwast WA, van der Waal I. Mucosal antral cysts. Review of the literature and report of a radiographic survey. Oral Surg Oral Med Oral Pathol.1981; 51:2–9. [PubMed] [Google Scholar].
9. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg.1980; 38:613–6. [PubMed] [Google Scholar].
10. Saiko Sugiura, Minori Yasue, Yasue Uchida, Masaaki Teranishi, Michihiko Sone, Hirokazu Suzuki, Tsutomu Nakashima, Rei Otsuka, Fujiko Ando, and Hiroshi

Shimokata Prevalence and Risk Factors of MRI Abnormality Which Was Suspected as Sinusitis in Japanese Middle-Aged and Elderly Community Dwellers. *Biomed Res Int.* 2018, 2018: 4096845. [PMCFreearticle] [PubMed] [GoogleScholar].

11. Schumacher MJ. Rhinomanometry. *J Allergy Clin Immunol.* 1989; 83:711–718. doi:10.1016/0091-6749(89)90001-8 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].

12. Vogt K, Sachse D, Wernecke K-D, Kriesmer T. Computergestütztes System zur rhinologischen Funktionsdiagnostik HNO. 1990; 38:110–115. [PubMed][Google Scholar].

13. Mardinger O, Manor I, Mijiritsky E, Hirshberg A. Maxillary sinus augmentation in the presence of antral pseudocyst: a clinical approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 103:180–4. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.03.008. [PubMed] [CrossRef][GoogleScholar].

14. Байдик, О.Д. Структурно-функциональные изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при рецидивирующих одонтогенных синуситах/ О.Д. Байдик, П.Г. Сысолятин, Т.И. Шкурина // Институт стоматологии. – 2011. – Т. 53. – № 4. – С. 10–11.

15. Байдик О.Д., Логвинов С.В., Зубарев С.Г., Сысолятин П.Г., Гурин А.А. Морфологические изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при одонтогенных перфоративных синуситах. // Бюллетень сибирской медицины. – № 6, 2010. – С.5-11.

16. Пальчун В.Т., Михалева Л.М., Гуров А.В., Мужичкова А.В. Основные клиничко-морфологические особенности формирования хронического воспалительного процесса в верхнечелюстной пазухе // Вестник Российского государственного медицинского университета. – Москва. – 2011. – № 4. – С. 45–48.

17. Побережник Г.А., Омельченко О.А. Морфологические изменения слизистой оболочки гайморовой пазухи в зависимости от причины верхнечелюстного синусита // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. – №1(115), 2013. – С. 325–338.

18. Захарова Г.П., Шабалин В.В., Янов Ю.К., Самойлов В.О. Основные параметры двигательной активности ресничек эпителия верхних дыхательных путей и их значение в диагностике хронических риносинуситов // Рос. оторинолар. – 2005. – № 3(16). – С. 22–24.

19. Магомедов М.М., Зейналова Д.Ф., Андрияшкин Д.В., Магомедова Н.М., Старостина А.Е., Зверева М.В. Морфологическое и функциональное состояние слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух после хирургических вмешательств // Вестник оториноларингологии. 2016. – № 5. – С. 54–56.

20. Гурьев И. С. Особенности пато- и морфогенеза кист околоносовых пазух / И. С. Гурьев, А. А. Должиков // Рос. ринол. – 2002. – № 2. – С. 53–54.

21. Магомедов М.М., Магомедов Г.М. Кислотно-основное равновесие и мукоцилиарный клиренс в полости носа при хроническом рините и воспалительных заболеваниях ОНП // Вестник оториноларингологии. – 2013, №2. – С. 43–45.

22. Озерская И.В. Функциональное состояние цилиарного эпителия у детей с бронхиальной астмой и аллергическим ринитом // Материалы XII научно-практической конференции «Совершенствование педиатрической практики. От простого к сложному». М., 2017. – С. 34.

23. Wang JH, Jang YJ, Lee BJ. Natural course of retention cysts of the maxillary sinus: long-term follow-up results. Laryngoscope. 2007; 117:3414. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000250777.52882.7a>. [PubMed].

24. Байдик О.Д. Клеточные и тканевые изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при одонтогенных синуситах /Байдик О.Д., Сысолятин П.Г. // Российская ринология. – 2013. – № 2. – С. 78.

25. Do-Yeon Cho, Calvin Mackey, William J. Van Der Pol, Daniel Skinner, Casey D. Morrow, Trenton R. Schoeb, Steven M. Rowe, William E. Swords, Guillermo J. Tearney. /Sinus Microanatomy and Microbiota in a Rabbit Model of Rhinosinusitis./Front Cell Infect Microbiol. 2017; 7: 540. [PubMed].