

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
оториноларинголог  
Департамента здравоохранения  
города Москвы



А.И. Крюков

2021 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 4



«02» сентября 2021 г.

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГИПЕРТРОФИИ ГЛОТОЧНОЙ  
МИНДАЛИНЫ У ВЗРОСЛЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОЛЬМИЕВОГО  
ЛАЗЕРА**

Методические рекомендации № 32

Москва 2021

УДК: 616.323.-007.61-089.87

ББК: 56.852

**Организация разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии имени Л. И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы (директор – член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, д. м. н., проф. А.И. Крюков).

**Составители:** член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, д. м. н., проф. А. И. Крюков, д. м. н., проф. Н. Л. Кунельская, д. м. н. Г. Ю. Царапкин, д. м. н. А. Ю. Ивойлов, к. м. н. М. Ю. Поляева, к. м. н. С. Г. Арзамазов, к. м. н. И. Г. Колбанова, к. м. н. А. С. Товмасын, к. м. н. А. В. Артемьева-Карелова, А. Е. Кишиневский, Е. В. Горовая, С. А. Панасов.

**Рецензенты:**

**Никифорова Г. Н.**, доктор медицинских наук, профессор кафедры болезней уха, горла и носа ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова.

**Мирошниченко Н.А.**, доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии Московского медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова.

**Предназначение:**

В методических рекомендациях обобщен опыт авторов по повышению эффективности хирургического лечения гипертрофии глоточной миндалины с применением гольмиевого лазера у взрослого контингента больных.

Определены четкие показания к применению гольмиевого лазера при проведении аденотомии в зависимости от степени гипертрофии глоточной миндалины. Впервые разработана оригинальная методика лазерной абляции лимфоидной ткани глоточной миндалины посредством гольмиевого лазера, включающая разработку оригинального катетера-проводника для кремниевого световода гольмиевого лазера.

Методические рекомендации предназначены для практикующих врачей-оториноларингологов, ординаторов и студентов.

Хирургическое лечение гипертрофии глоточной миндалины у взрослых с применением гольмиевого лазера/Методические рекомендации. – Под редакцией А. И. Крюкова. – Москва. – 2020 – 19 с.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка современных методов диагностики и эффективных способов лечения патологии носа, околоносовых пазух и глотки с формированием алгоритмов принятия врачебных решений в лечении данного контингента больных на всех этапах оказания им медицинской помощи».

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

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Распространенность гипертрофии глоточной миндалины у взрослых в структуре хирургической патологии лор-органов	5
Морфологические предпосылки к использованию физических методов воздействия на ткань глоточной миндалины при проведении аденотомии у взрослых	5
Особенности воздействия гольмиевого лазера на биологическую ткань и способ доставки излучения гольмиевого лазера в носоглотку	6
Методика проведения лазерной аденотомии у взрослых со второй и меньшей степенью гипертрофии глоточной миндалины	8
Методика проведения аденотомии у взрослых с третьей и большей степенью гипертрофии глоточной миндалины	11
Заключение	11
Список литературы	12

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:**

**ГМ** – глоточная миндалина

**АТ** – аденотомия

**БТ** – биологическая ткань

**ГЛ** – гольмиевый лазер

**КТ** – компьютерная томография

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наиболее частым ЛОР-заболеванием у детей является патология глоточной миндалины (ГМ). Следует признать, что до недавнего времени большинство оториноларингологов, которые занимаются лечением взрослых больных, имели предубеждение, что гипертрофия аденоидных вегетаций является крайне редким явлением. Но наступившая эра эндоскопических технологий в оториноларингологии внесла свои коррективы, и в настоящее время мы знаем, что распространенность аденоидов у взрослого населения составляет от 2,5 до 55,1 %, а у больных, страдающих затруднением носового дыхания, – от 18,78 до 63,3 %. Аденоиды чаще выявляются среди мужского населения, при этом частота встречаемости снижается в старших возрастных группах.

Как и любое хирургическое вмешательство, аденотомия (АТ) в ряде случаев может сопровождаться развитием интра- и послеоперационных осложнений. Наиболее частым осложнением АТ является кровотечение из носоглотки, развивающееся интраоперационно или в раннем послеоперационном периоде. Объем интраоперационной кровопотери при АТ напрямую зависит от возраста больного. Чем больной старше, тем более выражена кровоточивость тканей носоглотки во время операции.

В настоящее время в арсенале хирурга-оториноларинголога имеется несколько методик проведения операции АТ.

К «холодным» методам АТ относят классическую АТ с помощью аденотомов и шейверную АТ. Эти методы удаления аденоидных вегетаций исключают термическую травму тканей носоглотки, но при этом по-прежнему остается нерешенным вопрос интра- и послеоперационного гемостаза. Применение физических методов воздействия на ткань ГМ (радиоволна, диатермокоагуляция, холодно-плазменная хирургия, лазерные методики) во многом решает проблему гемостаза, но при этом не в полной мере изучены особенности термического воздействия на подлежащие ткани носоглотки. Неправильное использование физических методов воздействия на биологическую ткань (БТ) может привести к развитию тяжелых послеоперационных осложнений (например, к рубцовой деформации структур носоглотки), которые могут проявиться в отдаленном послеоперационном периоде. Одной из ведущих и перспективных методик физического воздействия на БТ является воздействие лазерного излучения. В зависимости от поставленных задач в оториноларингологии применяют различные виды лазеров: CO<sub>2</sub> (углекислотный), Nd:YAG (неодимовый) и Ho:YAG (гольмиевый) лазеры [10]. Наиболее широкое распространение в ЛОР-хирургии получил CO<sub>2</sub>-лазер, однако передача его излучения к БТ основана на отражении в системе зеркал, что делает доставку лазерного излучения в носоглотку затруднительной. Этого недостатка лишен гольмиевый лазер (ГЛ), передача излучения которого проводится по тонкому кремниевому световоду. Следует отметить, что до настоящего времени методика лазерной абляции аденоидной ткани ГЛ не была разработана.

Воздействие высокочастотного импульсного излучения ГЛ на БТ вызывает быстрое, «взрывное» удаление вещества. Этот эффект воздействия лазерного излучения на БТ получил название «абляция». Внутриклеточный «взрыв», возникающий во время абляции, приводит к генерации механической ударной волны, распространяющейся по направлению лазерного излучения, которая может вызвать

повреждение более глубоких слоев БТ. Эту особенность необходимо учитывать в практическом применении хирургических лазеров, работающих в импульсном режиме.

Таким образом, разработка способа проведения лазерной АТ позволяет минимизировать возможность ятрогенной травмы близлежащих анатомических областей и является актуальным вопросом практической оториноларингологии.

В данных методических рекомендациях представлены четкие показания и методика аденотомии с применением ГЛ у взрослого контингента больных, что позволяет существенно уменьшить интраоперационную кровопотерю и минимизировать риск развития кровотечения в послеоперационном периоде.

Методические рекомендации основаны на результатах комплексного обследования и сравнительного анализа результатов хирургического лечения 100 пациентов с гипертрофией ГМ II–III степени (по классификации В. Т. Пальчуна и Н. А. Преображенского, 1978 г.) с клинически значимыми симптомами, сравнительного морфологического анализа биопсийного материала (блок-препараты удаленных аденоидных вегетаций) 200 пациентов, которым проводили хирургическое лечение по поводу гипертрофии ГМ, а также векторного анализа компьютерных томограмм (КТ) в сагиттальной проекции 105 пациентов в возрасте от 18 до 42 лет.

### **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГИПЕРТРОФИИ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ У ВЗРОСЛЫХ В СТРУКТУРЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ЛОР-ОРГАНОВ**

Распространенность гипертрофии ГМ в структуре хирургической патологии глотки крупных ЛОР-стационаров города Москвы достигает 3,22 %. В стационаре с плановым каналом госпитализации число пациентов с данной патологией в 5 раз больше, чем в стационарах со смешанным каналом госпитализации. Вероятнее всего это связано с гиподиагностикой и отсутствием четких показаний к проведению АТ.

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТКАНЬ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АДЕНОТОМИИ У ВЗРОСЛЫХ**

В результате сравнительного анализа сосудистой организации лимфоидной ткани ГМ у пациентов разных возрастных групп нами было установлено, что с возрастом происходит разрастание соединительной ткани в паренхиме ГМ, нарастает склероз и гиалиноз сосудистой сети ГМ.

У пациентов детского возраста (7–11 лет) определяется выраженное и полнокровное микроциркуляторное русло, склероз сосудистой стенки отсутствует. В строме базальной части ГМ диффузный лимфоидный инфильтрат не формирует каких-либо структур. Сосудистая организация ГМ пациентов более старшего возраста (12–14 лет) также характеризуется наличием выраженного микроциркуляторного русла, однако мы идентифицировали появление начальных

признаков склероза сосудистой стенки и стромы базальной части ГМ. Начиная с 15-летнего возраста у всех пациентов мы зафиксировали четкие признаки склероза сосудистой стенки всех типов кровеносных сосудов и выраженное разрастание соединительной ткани в паренхиме миндалина. Наиболее ярко эти изменения проявляются в базальной зоне ГМ пациентов 18-летнего возраста и старше, у которых рыхлая соединительная ткань значительно склерозируется и наблюдается феномен «погружения» лимфоидной ткани с хорошо развитым микроциркуляторным руслом в соединительнотканый слой аденоидов, формирующий обширные скопления в крае резекции. Скопления кавернозно-расширенных вен в базальной части ткани аденоидов имеют определенное сходство с кавернозной тканью с высоким риском кровотечения.

Выявленные нами особенности сосудистой организации аденоидной ткани у взрослых объясняют наличие более выраженного интраоперационного кровотечения при проведении АТ у этого контингента больных. Таким образом, использование физических методов воздействия на ткань ГМ при проведении АТ у пациентов  $\geq 18$  лет является предпочтительным.

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОЛЬМИЕВОГО ЛАЗЕРА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ТКАНЬ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И СПОСОБ ДОСТАВКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ГОЛЬМИЕВОГО ЛАЗЕРА В НОСОГЛОТКУ**

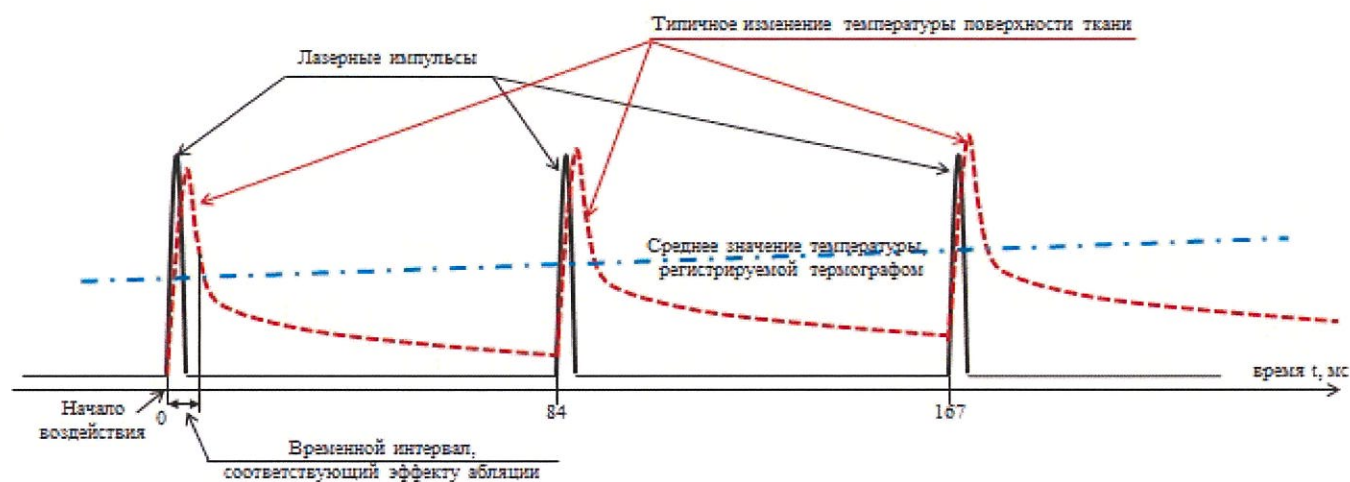
В хирургическом лечении патологии ЛОР-органов ведущее место занимают физические методы воздействия, т.к. они обладают коагулирующими свойствами. Но следует отметить, что при взаимодействии лазерного излучения с тканями человека высвобождается то или иное количество энергии, которая реализуется в нагреве окружающих тканей. Степень нагрева зависит от вида самого лазера и от особенностей строения (состава) объекта лазерного воздействия. Также немаловажными показателями, определяющими термический эффект, являются мощность лазера, продолжительность воздействия и расстояние до источника оптического когерентного излучения. Степень и глубина нагрева тканей во время проведения процедуры определяют травматичность и безопасность хирургической манипуляции.

Параметры работы ГЛ нами были установлены экспериментально: абляционный эффект совпадает с началом работы ГЛ при  $E = 0,9$  Дж,  $R = 12$  Гц и расстоянии до объекта воздействия = 0,5 см. Динамику локальных температурных колебаний мы фиксировали при помощи тепловизора. В ходе проведенной работы нами было установлено, что лазерная абляция интактной БТ сопровождается повышением температуры облучаемой поверхности до критических значений, равных 100,07–111,24 °С, после чего поверхностный слой БТ обугливается, и процесс лазерного «удаления» прекращается. Время развития карбонизации зависит от состояния облучаемой ткани: интактная БТ достигает критического нагрева через 3,48 с; при воздействии высокочастотного лазера на ранее облученную БТ срок развития карбонизации сокращается на 58% и составляет 1,46 с. Немаловажным является установленный факт, что если продолжить облучать карбонизированный

участок БТ, то возникает неконтролируемый нагрев более глубоких слоев ткани, что в практическом отношении, несомненно, опасно с точки зрения развития серьезных ятрогенных осложнений.

Важно отметить, что для корректной интерпретации полученных нами данных, необходимо учитывать инерционность как тепловизора, так и процессов распространения тепловой энергии. Так, при частоте кадров 50 Гц время усреднения тепловизора каждого кадра (время накопления) составляло около 20 мс. Это означает, что при быстром скачке температуры, например, до 300 °С при абляции, за время 100 мкс от одного импульса, тепловизор покажет среднее увеличение температуры всего на  $\Delta T = 300^{\circ} \cdot \frac{100\text{мкс}}{20\text{мс}} = 1,5^{\circ}$  от начального значения температуры поверхности БТ.

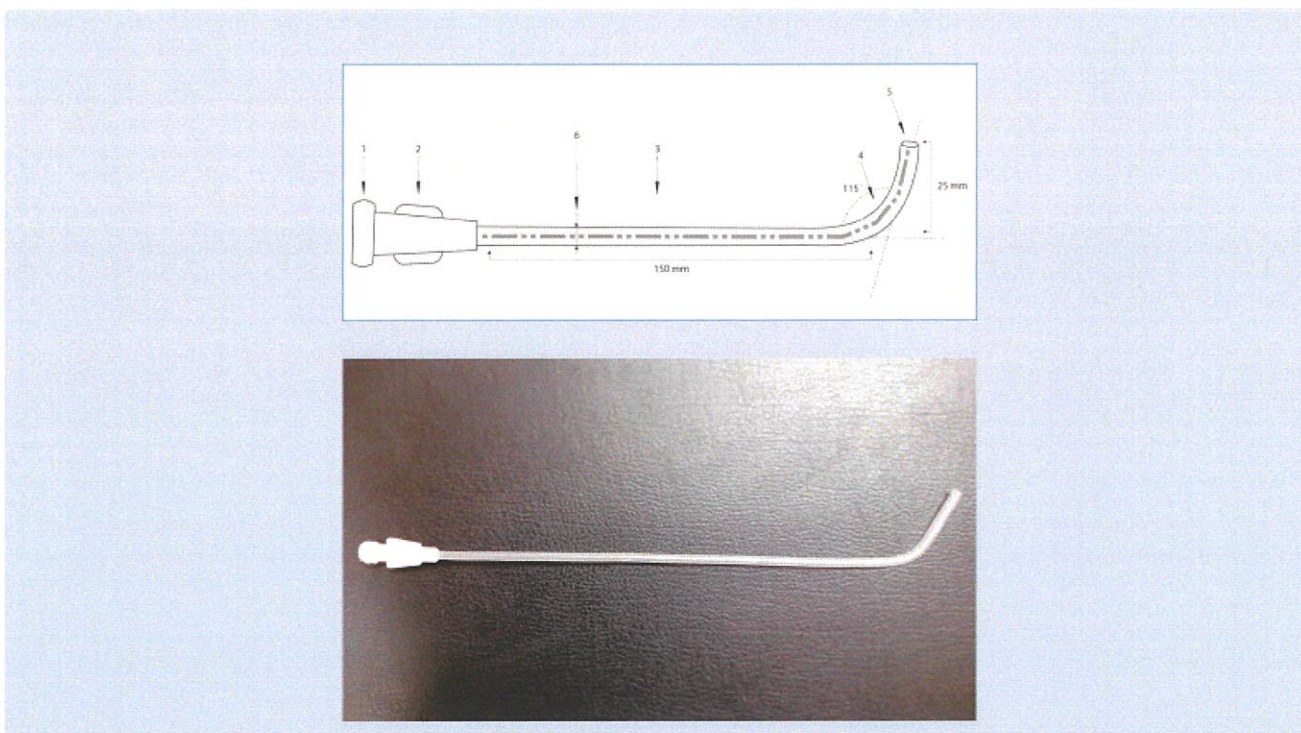
При этом необходимо учитывать, что параллельно процессу лазерной абляции идет процесс отведения тепла от поверхностного слоя к подлежащим слоям БТ. На **рис. 1** схематично показан процесс нарастания температуры БТ от импульса к импульсу.



**Рисунок 1** – Нарастание температуры БТ от импульса к импульсу.

Доставку излучения ГЛ в носоглотку мы осуществляли посредством разработанного нами катетера-проводника. В результате математической обработки данных, полученных при векторном анализе компьютерных томограмм носоглотки 105 пациентов, мы установили, что угол изгиба катетера-проводника равен  $115 \pm 4,8^{\circ}$  ( $p < 0,05$ ). Длина рабочей части катетера-проводника составила  $25 \pm 0,8$  мм ( $p < 0,05$ ).

Оригинальный катетер-проводник необходим для трансорального подведения кремниевого световода к своду носоглотки и аспиратора дыма, который образуется при лазерной абляции аденоидной ткани (**Рис. 2**).



*Рисунок 2 – Катетер-проводник для трансоральной доставки излучения гольмиевого лазера в носоглотку.*

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ АДЕНОТОМИИ У ВЗРОСЛЫХ СО ВТОРОЙ И МЕНЬШЕЙ СТЕПЕНЬЮ ГИПЕРТРОФИИ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ**

При сравнительном анализе результатов хирургического лечения лазерной и «классической» (посредством аденотома Бекмана) АТ установлено, что трансоральная лазерная абляция аденоидных вегетаций при помощи ГЛ, работающего в импульсном режиме ( $E = 0,9$  Дж и  $R = 12$  Гц), при гипертрофии ГМ  $\leq$  II степени позволяет в 100 % случаев удалить лимфоидную ткань ГМ и превосходит «классическую» аденотомию: уменьшается время операции на 11 % ( $p < 0,05$ ), объем интраоперационной кровопотери снижается на 92 % ( $p < 0,05$ ), послеоперационный болевой синдром на 2-е и 5-е сутки после операции снижается на 31 и 45 %, соответственно ( $p < 0,05$ ), отсутствие послеоперационного кровотечения (при «классической» аденотомии – 6 % случаев).

### **Методика лазерной аденотомии:**

- 1.** Под эндотрахеальным наркозом, в положении пациента лежа на операционном столе с приподнятым головным концом, проводят установку роторасширителя.
- 2.** Световод ГЛ посредством катетера-проводника заводят в носоглотку трансорально.
- 3.** Непосредственное проведение лазерной абляции аденоидных вегетаций (выходные параметры лазерного излучения: мощность – 0,9 Дж; частота – 12 Гц).

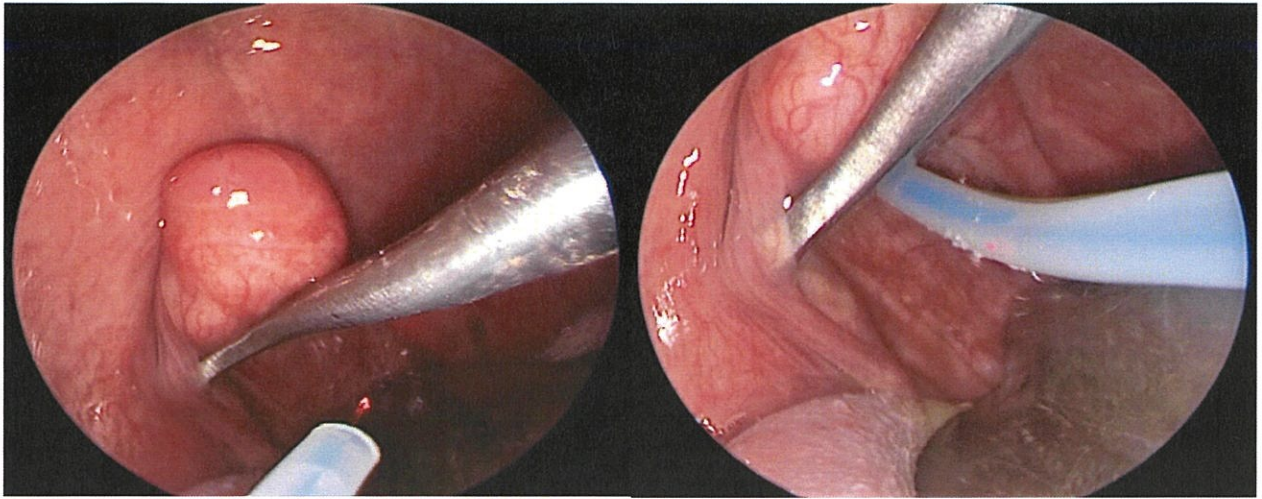
Под контролем операционного эндоскопа 0° эндоназально, с помощью луча ГЛ, подведенного трансорально через катетер-проводник с аспирационной системой (*Рис. 3, 4*), посредством точечного дистанционного воздействия на аденоидные вегетации проводят абляцию гипертрофированной лимфоидной ткани в области свода носоглотки, поэтапно удаляют лимфоидную ткань снизу вверх (*Рис. 5-А, 5-Б*).

Необходимо подчеркнуть, что лазерный луч распространяется параллельно задней стенке носоглотки, тем самым сводится к минимуму возможная травма подлежащих анатомических структур (*Рис. 5-Г, 5-Д*). При появлении участков карбонизации мы проводим механическое удаление образовавшегося обугленного участка ГМ распатором (*Рис. 5-В*). Данное обстоятельство обусловлено неконтролируемым нагревом более глубоких слоев ГМ под участком карбонизации (обугливания), что было доказано экспериментально.

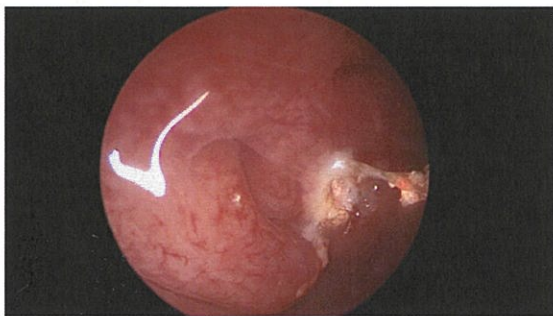
После абляции гипертрофированной лимфоидной ткани с помощью операционного эндоскопа 0° эндоназально осматриваем все отделы носоглотки на предмет кровотечения. При визуализации очагов кровотечения также при помощи луча ГЛ проводим коагуляцию очага кровотечения, «запаивая» тем самым кровеносные сосуды, что является интраоперационной профилактикой кровотечений в раннем и отсроченном послеоперационном периодах.



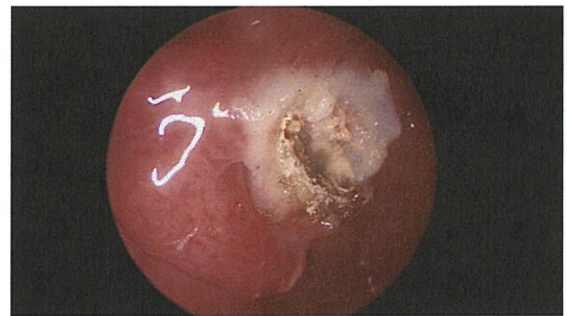
*Рисунок 3 – Положение пациента на операционном столе. Стрелкой указан катетер-проводник для кремниевого световода гольмиевого лазера.*



**Рисунок 4** – Трансоральное подведение катетера-проводника световода гольмиевого лазера в носоглотку.



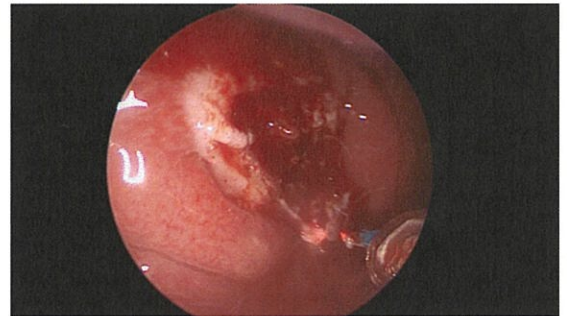
**А.**



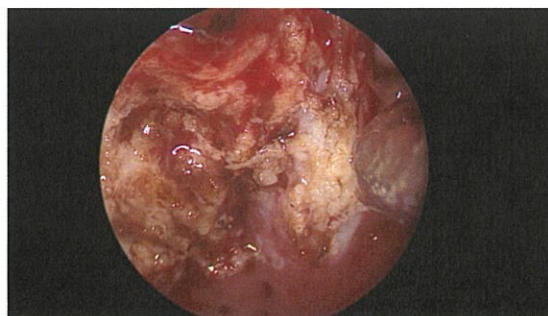
**Б.**



**В.**



**Г.**



**Д.**

**Рисунок 5** – Абляция ГМ ГЛ. Визуализация – 0° жесткий эндоскоп, проведенный в носоглотку трансназально. **А** – абляция аденоидов; **Б** – карбонизированный участок аденоидов в зоне проведения абляции; **В** – механическое удаление обугленных тканей; **Г** – продолжение лазерной абляции после удаления карбонизированной ткани; **Д** – состояние носоглотки по окончании лазерной абляции аденоидов.

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АДЕНОТОМИИ У ВЗРОСЛЫХ С ТРЕТЬЕЙ И БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНЬЮ ГИПЕРТРОФИИ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ**

При гипертрофии ГМ  $\geq$  III степени лазерная АТ не показана, так как время операции удлинится на 36 % по сравнению с «классической» АТ. В данном случае мы рекомендуем применять комбинированную методику АТ.

### **Методика комбинированного способа аденотомии:**

1. Под эндотрахеальным наркозом, в положении пациента лежа на операционном столе с приподнятым головным концом, проводят установку роторасширителя.

2. Основную массу лимфоидной ткани ГМ удаляют аденотомом Бекмана, после чего проводят гемостаз посредством прижатия марлевого тупфера на изогнутом зажиме к раневой поверхности.

3. После остановки кровотечения световод ГЛ посредством катетера-проводника заводят в носоглотку трансорально.

4. Лазерную абляцию оставшейся лимфоидной ткани ГМ проводят аналогично описанной выше методике (выходные параметры лазерного излучения: мощность – 0,9 Дж; частота – 12 Гц).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Накопленный и проанализированный нами опыт хирургического лечения гипертрофии ГМ у взрослых с применением ГЛ позволяет сделать следующие выводы и сформулировать практические рекомендации:

1. Всем пациентам старше 18 лет, страдающим постназальным синдромом, предъявляющим жалобы на затруднение носового дыхания и слизистые выделения из носа, необходимо, помимо стандартного ЛОР-осмотра, проводить эндоскопическое исследование носоглотки, так как аденоидные вегетации у данного контингента больных не являются редкостью.

2. Пациентам старше 18 лет с гипертрофией ГМ  $\leq$  II степени в связи с особенностями сосудистой организации аденоидной ткани для проведения аденотомии целесообразно применять физические методы удаления глоточной миндалины, в частности оригинальную методику лазерной аденотомии посредством ГЛ (выходные параметры лазерного излучения: мощность – 0,9 Дж, частота – 12 Гц).

3. Лазерную абляцию аденоидной ткани необходимо проводить под контролем операционного эндоскопа 0°, введенного эндоназально. Световод ГЛ подводят трансорально через катетер-проводник с аспирационной системой. Лазерную абляцию гипертрофированной лимфоидной ткани в области свода носоглотки проводят поэтапно снизу вверх.

4. Карбонизированные участки лимфоидной ткани ГМ, образовавшиеся в процессе лазерной абляции, необходимо удалять, чтобы избежать неконтролируемого нагрева подлежащих тканей.

5. При гипертрофии ГМ  $\geq$  III степени рекомендуется использовать комбинированную методику АТ, так как применение лазера у данного контингента больных приводит к значительному увеличению продолжительности операции: удаление основной массы аденоидной ткани аденотомом Бекмана при первом кюретаже носоглотки с дальнейшей селективной абляцией оставшейся лимфоидной ткани в сочетании с проведением гемостаза посредством ГЛ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гизингер О.А., Щетинин С.А. Мониторинг микрофлоры поверхности глоточной миндалины у детей с хроническим аденоидитом, проживающих на территории города Челябинска // Вестник оториноларингологии. – 2016. №1. – С. 33-36.
2. Ильинский С.Е., Михайлов М.Г. Диагностика и лечение хронических воспалительных заболеваний носоглотки у взрослых // Российская ринология. – 2010. – Том 18, №3. – С. 43-44.
3. Ильинский С.Е. Диагностика и лечение хронических воспалительных заболеваний носоглотки у взрослых: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. 25 с.
4. Крюков А.И., Ивойлов А.Ю., Захарова А.Ф., Хамзалиева Р.Б., Рынков Д.А. Структура заболеваемости госпитальной патологией ЛОР-органов по результатам мониторинга детских стационаров Москвы // Вестник оториноларингологии. – 2015. – Т. 80, № 4. – С. 65-68.
5. Apitz I., Vogel A. Material ejection in nanosecond Er:YAG laser ablation of water, liver, and skin // Appl. Phys. A. 2005. – V.81. – P. 329–338.
6. Elluru R.G., Johnson L., Myer C.M. 3rd Electrocautery adenoidectomy compared with curettage and power-assisted methods // Laryngoscope. – 2002. – Vol. 112(8 Pt 2 Suppl 100).
7. Hamdan A.L., Sabra O., Hadi U. Prevalence of adenoid hypertrophy in adults with nasal obstruction // J Otolaryngol Head Neck Surg. – 2008. – Vol. 37(4). – P. 469-473.
8. Kapusuz Z., Ozkırış M., Okur A., Saydam L. The prevalence of adenoid hypertrophy in adults in rural area of Turkey // Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg. – 2012. – Vol. 22(4). – P. 225-227.
9. Jonas N.E., Sayed R., Prescott C.A. Prospective, randomized, single-blind, controlled study to compare two methods of performing adenoidectomy // Int J Pediatr Otorhinolaryngol. – 2007. – Vol. 71(10). – P. 1555–1562.
10. Rebeiz E. E. Lasers in otorhinolaryngology – head and neck surgery – Department of otorhinolaryngology, Head and neck surgery, New England Medical Center, Boston, Massachusetts, USA, pubmed.nl, 1994.
11. Reed J., Sridhara S., Brietzke S.E. Electrocautery adenoidectomy outcomes: a meta-analysis // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2009. – Vol. 140(2). – P. 148-153.
12. Rout M.S., Mohanty D., Vijayalazmi Y., Bobba K., Metta C. Adenoid hypertrophy in adults: a case series // Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2013. Vol. 65, N3. P. 269-274.
13. Valtonen H.J, Blomgren K.E., Qvarnberg Y.H. Consequences of adenoidectomy in conjunction with tonsillectomy in children // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. – 2000. – Vol. 53, № 2. – P.105–109.
14. Wang L. V., Wu H.-I. Biomedical Optics: Principles and Imaging. Hoboken, N. J.: Wiley-Interscience, 2007. – P. 44– 51.
15. Yildirim N., Sahan M., Karslioglu Y. Adenoid hypertrophy in adults: clinical and morphological characteristics // The Journal of International Medical Research. – 2008. – Vol. 36. – P. 157– 162.