

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Министерство здравоохранения Омской области  
Научно-производственное предприятие «Метромед»



“СОГЛАСОВАНО”  
Главный оториноларинголог  
Министерства здравоохранения  
Омской области, профессор  
Ю.А. Кротов  
11 ноября 2005 г.

**ОЗОН/НО-УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛОР-ОРГАНОВ**

Методические рекомендации

**ОЗОН/НО-УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛОР-ОРГАНОВ**

Методические рекомендации

**Озон/NO-ультразвуковые технологии в лечении заболеваний лор-органов:** Методические рекомендации / В.В. Педдер [Ю.М. Овчинников], Е.В. Хрусталева. – 4-е изд. испр. и доп. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2016. – 40 с.

ISBN 978-5-9931-0359-4

Методические рекомендации выполнили:

**В.В. Педдер**, к.т.н., Заслуженный изобретатель РФ; **Ю.М. Овчинников**, академик РАМН, д.м.н., проф.; **В.М. Свистушкин**, д.м.н., проф.; **Е.В. Хрусталева**, д.м.н., проф.; **И.В. Сургутскова**; **А.В. Педдер**; **Ю.В. Шкуро**; **О.Н. Пайманова**, к.м.н.; **М.В. Беляева**; **А.Ю. Кондрашов**; **И.А. Камалова**.

На основе многолетних (с 1980-х годов) экспериментальных исследований и клинических наблюдений больных с различными заболеваниями лор-органов, прошедших консервативное и хирургическое лечение низкочастотным ультразвуком (далее- НЧУЗ) определены показания тому или иному методу лечения, оптимальное количество сеансов и параметры режимов ультразвукового (УЗ) воздействия, необходимые для достижения положительного эффекта. Показаны возможности методов НЧУЗ терапии и НЧУЗ хирургии, приведены особенности работы со специализированной УЗ аппаратурой, а также возможности реализации озон/NO-ультразвуковых методов на основе использования высокоактивных озон/NO-содержащих газовых компонентов в сочетании с энергией НЧУЗ.

Новые методы лечения больных просты в исполнении и могут быть использованы в условиях стационара и поликлиники с применением утвержденной Росздравнадзором РФ серийно выпускаемой специализированной аппаратуры: аппараты ультразвуковые низкочастотные оториноларингологические «Тонзиллор-ММ»<sup>®</sup> и «Тонзиллор-3ММ»<sup>®</sup>, а также озон/NO-генерирующего аппарата «Озотрон» (разработчик – ООО «НПП «Метромед», г.Омск).

Методические рекомендации составлены для врачей оториноларингологов, педиатров и физиотерапевтов, врачей-интернов, преподавателей и студентов старших курсов медицинских академий. Они представляют интерес для инженерно-технических работников, клиницистов и аспирантов, занимающихся решением актуальных медико-технических проблем здравоохранения, разработкой новых медицинских технологий лечения заболеваний и аппаратурой для их реализации.

При распечатке и цитировании материалов методических рекомендаций ссылка обязательна. Заимствование иллюстрированного материала требует письменного согласия авторов. Исключительные права на научно-техническую и медицинскую информацию, содержащуюся в методических рекомендациях, принадлежат ООО «НПП «Метромед» (г.Омск). Нарушение указанных прав влечет за собой ответственность в соответствии с законодательством РФ.

1-е изд. – 2005. – ISBN 5-8149-0266-3©

2-е изд. – 2013. – ISBN 5-8149-0266-3©

3-е изд. – 2015 ISBN 978-5-9931-0261-0 ©

НПП «Метромед», 2016

В.В.Педдер, Идеи мед.технологий, схемы, рисунки, 2016

## Аппарат для газовой озонотерапии "ОЗОТРОН"

### Назначение:

Аппарат «Озотрон» предназначен для генерирования озон/NO-содержащих газовых смесей и может быть использован для получения озон/NO-содержащих лекарственных веществ как в газообразном, так и жидком состоянии (озон, оксид азота II (NO), озонированные водные и масляные растворы). За счёт высокого окислительно-восстановительного потенциала озона аппарат обеспечивает **локальный** (дезинфекция, стерилизация, детоксикация, оксигенация и пр.) и **системный** (метаболический-иммунокоррекция, ингибирование ПОЛ, восстановление кислородно-транспортной функции крови, стимулирование кислородзависимых процессов и пр.) механизмы воздействия на биообъекты. Оксид азота II (NO) обеспечивает выраженный вазодилатирующий эффект и пр.



### Показания к применению:

Профилактика и лечение ран и раневых инфекций в общей хирургии, травматологии и ортопедии, оториноларингологии, стоматологии, акушерстве и гинекологии, проктологии, дерматологии, косметологии и в других областях где необходимо реализовать противовоспалительный, бактерицидный, фунгицидный, противовирусный, онкоцидный, детоксикационный и антиоксидантный эффекты; дезинфекция хирургических, операционных и больничных палат; использование в интересах военно-полевой хирургии, а также для жизнеобеспечения в районах с неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановкой, при техногенных и природных катастрофах и пр.

### Разработчик и изготовитель аппарата:

ООО «Научно-производственное предприятие «Метромед», г. Омск

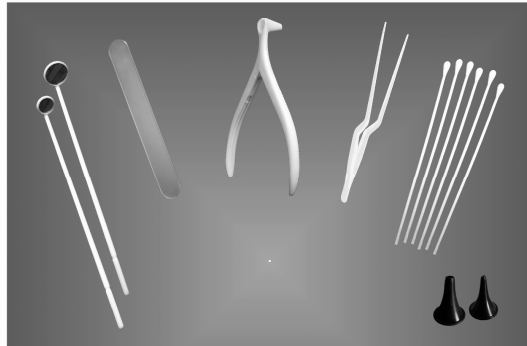
Тел.(3812) 433-588; 90-24-76

www.metromedmm.ru

E-mail:metromed@mail.ru

## Набор изделий для оториноларингологических осмотров, одноразовый, стерильный “ЛОРТОН-ММ®”

Набор изделий для оториноларингологических осмотров, одноразовый, стерильный “Лортон-ММ®” предназначен для проведения профилактических осмотров, лечебных процедур, взятия проб на анализ при обследовании лор-органов в условиях поликлиник, стационаров и других медицинских учреждений различных форм собственности.



### Комплектность

Зеркало смотровое малое	1*
Зеркало смотровое большое	1
Шпатель	1
Воронка ушная большая	1
Воронка ушная средняя	1
Зеркало носовое	1
Зонд для уха и носа	6*
Пинцет	1*

\*- Поставляется по договору с заказчиком

### Достоинства:

- использование лор-набора гарантирует защиту от внутрибольничных инфекций;
- профилактика особоопасных вирусных инфекций (ВИЧ, вирус папилломы человека, гепатиты, туберкулёз и пр.);
- отказ от энергозатратных и дорогостоящих методов стерилизации;
- доступная цена.

## Содержание

Введение.....	4
1. Аппаратура и специализированные инструменты для низкочастотной ультразвуковой обработки лор-органов.....	7
2. Подготовка ультразвукового аппарата к работе.....	14
3. Стерилизация и дезинфекция инструментария.....	15
4. Показания и противопоказания к низкочастотной ультразвуковой терапии больных с заболеваниями лор-органов.....	17
5. Этапы воздействия на ткани и очаги инфекции при лечении больных с заболеваниями лор-органов.....	17
6. Терапевтические методы лечения больных с заболеваниями лор-органов с помощью аппарата «Тонзиллор-ММ»®.....	20
6.1. Подготовка больного к проведению лечебных мероприятий с применением низкочастотного ультразвука.....	20
6.2. Ультразвуковой метод лечения хронического тонзиллита.....	21
6.3. Ультразвуковой метод лечения хронического фарингита.....	26
6.4. Ультразвуковой метод лечения хронического аденоидита.....	27
6.5. Ультразвуковой метод лечения хронического гнойного среднего отита.....	28
6.6. Ультразвуковой метод лечения острого и хронического наружного отита.....	30
6.7. Ультразвуковой консервативный метод лечения ринита.....	32
6.8. Ультразвуковой метод лечения ринита (малая хирургия).....	33
7. Информация об обучении медицинских специалистов.....	35
Заключение.....	36

Разработчик и изготовитель набора:  
 ООО «Научно-производственное предприятие «Метромед», г. Омск  
 Тел.(3812) 433-588; 90-24-76  
 www.metromedmm.ru E-mail:metromed@mail.ru

## Введение

Многочисленные работы клиницистов и исследователей свидетельствуют об увеличении в структуре общей оториноларингологической заболеваемости доли хронического воспаления слизистой оболочки носа, глотки и гнойно-кариозного поражения среднего уха. В генезе этих заболеваний существенную роль играет влияние внешней среды, социально-экономических факторов, нерациональное использование антибиотиков и антибактериальных препаратов, приводящих к снижению местной и общей реактивности организма.

Большая социальная значимость хронического воспаления верхних дыхательных путей и среднего уха обусловлена их распространением и осложнениями, возникающими при неблагоприятном течении и обострении данных заболеваний.

Заболеваемость хроническим гнойным средним отитом (ХГСО) составляет около 22%. Больные, страдающие этой патологией, ограничены в общении, восприятии внешнего мира, поскольку у них развивается тугоухость. Частые обострения приводят к временной, а иногда и к стойкой потере трудоспособности. При распространении воспалительного процесса в полость черепа возникают неврологические осложнения, приводящие к инвалидности, а в ряде случаев к летальному исходу.

Многие способы консервативного лечения ХГСО предусматривают местное и парентеральное введение антибиотиков, антибактериальных препаратов, что может способствовать возникновению устойчивых штаммов микроорганизмов, лекарственной аллергии, изменениям реактивности организма больных.

Хирургический метод лечения часто не обеспечивает надежной санации и стойкого прекращения гноетечения из уха. Применение различных физических факторов, в частности, низкоинтенсивных лазеров в лечении ХГСО оказалось не столь эффективным, поскольку лазерное излучение не обладает бактерицидным действием на микрофлору, вегетирующую в полостях среднего уха. Технические возможности и анатомическое строение среднего уха не позволяют облучить весь очаг поражения.

Заболеваемость хроническим тонзиллитом у взрослых составляет около 16%, у детей данное заболевание встречается чаще и

полости). Стойкий положительный эффект наблюдался у 85,4% больных, у которых после 4-6 сеансов лечения прекращалось гноетечение, нормализовалась отоскопическая картина. Указанное, позволило рекомендовать озон/NO-ультразвуковой метод для лечения больных хроническим гнойным средним отитом в качестве самостоятельного способа консервативной терапии, в том числе, и при лечении послеоперационных полостей среднего уха.

Методы операций, с применением НЧУЗ, на мягких тканях гортани, трахеи и глотки, связанные с купированием в них воспалительных процессов, а также с иссечением или дезинтеграцией новообразований, позволяют проводить их saniрующие и реконструктивные этапы наиболее щадяще и эффективно с минимизацией кровопотери и затрат времени. При этом, как правило, послеоперационный период протекает гладко и без осложнений.

Анализ отдаленных результатов лечения больных с патологией лор-органов с использованием новых медицинских ультразвуковых и озон/NO-ультразвуковых технологий лечения, а также ультразвуковых аппаратов «Тонзиллор-ММ» («Тонзиллор», «Тонзиллор-2») и аппарата для газовой озонотерапии «Озотрон», свидетельствуют об их высокой эффективности (рис. 15). Это указывает на большие перспективы широкого использования озон/NO-ультразвуковых методов лечения воспалительных заболеваний уха, горла и носа с применением озон/NO-ультразвуковой технологии в практическом здравоохранении России.

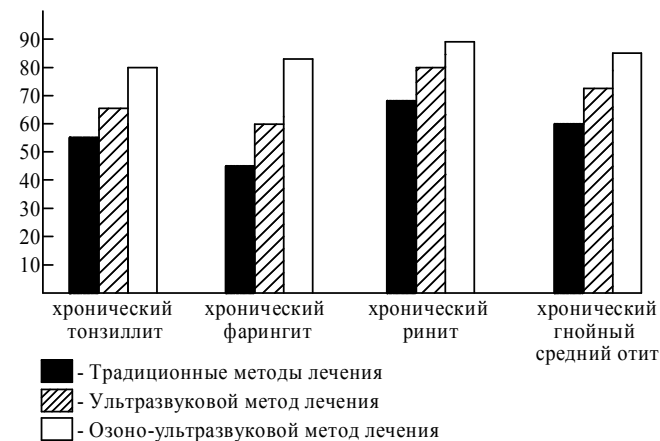


Рис. 15. Статистика применения различных методов лечения заболеваний лор-органов

## Заключение

Применение ультразвуковых и озон/NO-ультразвуковых медицинских технологий и методов лечения в оториноларингологии позволяет существенно повысить эффективность консервативного лечения больных с патологией лор-органов.

Наилучший эффект от применения озон/NO-ультразвукового метода лечения небных миндалин наблюдался у лиц с хроническим тонзиллитом компенсированной формы молодого и среднего возраста с давностью заболевания не более 10-15 лет. Стойкая ремиссия, позволяющая избежать тонзиллэктомии достигалась в 80,3% случаев, что является очень высоким клиническим результатом для данного вида заболевания. В тоже время, у больных с декомпенсированной формой хронического тонзиллита, давностью процесса более 15 лет, а также при наличии у них сопутствующей соматической патологии в сочетании с иммунодефицитными состояниями отмечена недостаточная эффективность лечения. В 32,0% случаев потребовалось повторное проведение курсов лечения, поскольку у данной группы больных наблюдался рецидив заболевания в течение первого года наблюдения после лечения.

В терапии больных хроническим фарингитом положительный эффект от озон/NO-ультразвуковой терапии был получен в 83,2% случаев, но при этом лучший результат лечения наблюдался у больных с катаральной и гранулезной формами. У больных, страдающих субатрофической формой хронического фарингита с выраженной сопутствующей патологией желудочно-кишечного тракта и эндокринной системы, наблюдался лишь незначительный кратковременный положительный результат. Для достижения стойкого положительного клинического эффекта, потребовалось проведение повторных курсов лечения у 40,0% указанных больных.

При лечении больных, страдающих острым или хроническим катаральным ринитом, значительное улучшение наблюдалось в 62,0% случаев. У них полностью восстановилось носовое дыхание и прекращались выделения из носа. Риноскопическая картина соответствовала норме. Незначительное улучшение наблюдалось у 28,0% больных. Общий положительный эффект составил 90,0%.

Выраженные saniрующей, детоксицирующей, оксигенирующей, бактерицидный, фунгицидный и пр. эффекты, реализуемые озон/NO-ультразвуковым методом лечения, позволили добиться высоких клинических результатов лечения у больных хроническим гнойным средним отитом (мезо- и эпитимпанит, болезнь трепанационной

составляет около 27%. Хронический тонзиллит может вызвать тяжелые осложнения со стороны различных органов и систем, усугубить течение сопутствующих заболеваний, быть причиной их неблагоприятного течения и исхода. Существующие методы консервативного лечения хронического тонзиллита являются малоэффективными, поскольку не обеспечивают достаточной санации лакун небных миндалин и должной стимуляции их защитно-приспособительной функции. Хирургический метод лечения хронического тонзиллита также не оправдал возлагаемых на него надежд. После операции у пациентов наблюдают частые респираторные инфекции, они чаще болеют гриппом, синуситом, бронхитом и пр. У большей части больных тонзиллэктомия провоцирует обострение сопутствующих заболеваний, например, хронических фарингитов, увеличивается обсемененность глотки патогенной микрофлорой.

Хронический фарингит является распространенным заболеванием в отоларингологической практике. Многочисленные работы свидетельствуют, что его проявления находятся в прямой зависимости от патологии органов пищеварения, дыхания, кровообращения и влияния экзогенных факторов. Распространенность хронического фарингита составляет в среднем 5 случаев на 100 взрослых и подростков. Хроническому фарингиту подвержены лица зрелого возраста, преимущественно женщины. Существующие методы лечения хронического фарингита предполагают местное воздействие различными лекарственными препаратами (водные, масляные растворы) на слизистую оболочку и лимфоидную ткань глотки, но как показали исследования, лекарственные препараты задерживаются на слизистой оболочке глотки непродолжительное время, так как смываются слюной или пищей при глотании. Указанное является одной из причин малой эффективности предложенных методов консервативного лечения хронического тонзиллита и фарингита.

Хронический ринит в структуре оториноларингологической заболеваемости занимает третье место. При клиническом обследовании больных в большинстве случаев выявляют нарушение носового дыхания и гиперсекрецию слизи, что обусловлено гипертрофией носовых раковин и повышенной секрецией слизистых желез. Существующие методы консервативного лечения дают незначительный и кратковременный положительный эффект. Хирургический метод лечения – конхотомия весьма болезненна, сопровождается обильным кровотечением, что требует проведения

передней тампонады. В отдаленные сроки наблюдения, у части больных развивается субатрофия слизистой оболочки полости носа и наблюдается выраженное нарушение защитной функции носа.

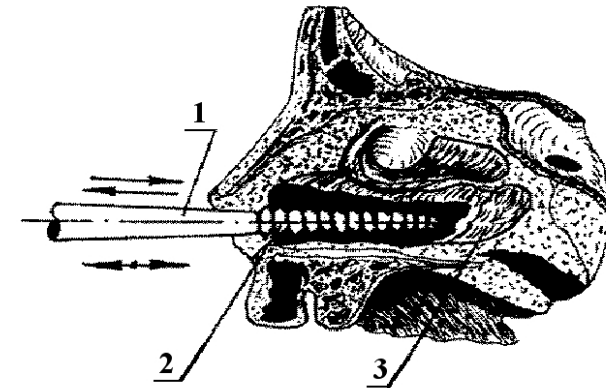
Таким образом, вопросы лечения и профилактики хронических заболеваний носа, глотки и среднего уха являются важными и актуальными, успешное решение которых возможно лишь при разработке новых нетрадиционных методов лечения, использующих различные виды энергии в сочетании с целевыми лекарственными средствами.

Положительные свойства НчУЗ, выявленные при его многолетнем успешном клиническом применении во многих отраслях медицины (Г.А. Николаев, В.И. Лоцилов, 1980 г. и др.), а также обоснование применения озон/NO-содержащих лекарственных веществ в лечении раневой инфекции, в том числе, и в оториноларингологии (В.В. Педдер и др., 1982-2005 гг.), позволили разработать и внедрить в клинику высокоэффективные ультразвуковые и озон/NO-ультразвуковые медицинские технологии лечения большого круга оториноларингологических заболеваний.

Основанием тому послужили возможности сочетанного использования специфических свойств НчУЗ, реализуемых аппаратом ультразвуковым оториноларингологическим типа «Тонзиллор»<sup>®</sup>, а также экзогенных и вазоактивных озон/NO-содержащих лекарственных веществ, включающих в себя озон (далее - O<sub>3</sub>), O<sub>3</sub> + O<sub>2</sub> и оксид азота (далее - NO), генерируемые аппаратом для газовой озонотерапии «Озотрон».

В этих медицинских технологиях, экзогенно вводимые в биотропных дозах и разных фазовых состояниях в очаг инфекции O<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> + O<sub>2</sub>, а также NO, позволяют эффективно управлять фазами раневого процесса, обеспечивая сокращение сроков лечения гнойно-воспалительных заболеваний. При этом O<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> + O<sub>2</sub>, а также NO имеют ряд важных для клинической оториноларингологии преимуществ. Необходимо отметить, что NO - эндотелиальный релаксирующий фактор, является эндогенной сигнальной молекулой в кардиоваскулярной и сосудистой системе организма в целом (Furchgott R., Zawadzki J., 1980 г.; Ignarro L., Murad F., 1998 г. и др.). В сочетании они:

- азеотропны по отношению к организму, т.е. ведут себя как чистые и биологически совместимые с организмом вещества;
- воздействуют на биообъект независимо от исходного этиологического фактора, вызвавшего заболевание;



**Рис.14.** Схема этапа НчУЗ дезинтеграции носовых раковин при лечении хронического ринита

1- волновод-инструмент «ВИ26»; 2- винтообразный излучающий торец; 3- дезинтегрируемые ткани носовой раковины.

## 7. Информация об обучении медицинских специалистов

Обучение врачей-оториноларингологов методикам лечения заболеваний лор-органов с применением НчУЗ как отдельно, так и в комплексе с озон/NO-содержащими лекарственными веществами, а также работе на специализированном ультразвуковом аппарате «Тонзиллор-ММ» или аппаратах типа «Тонзиллор» и озон/NO-генерирующем (аппарат «Озотрон») оборудовании возможно осуществлять как на медико-технологической базе Научно-производственного предприятия «Метромед» (г.Омск), так и в специализированных центрах обучения новым медицинским технологиям лечения, имеющим соответствующие лицензии.

раствора, например, озонированной 5-10% масляной эмульсией типа «масло в воде» согласно параметров и режимов, указанных в п.1 раздела 5.

Затем проводят местную аппликационную или аэрозольную анестезию нижних носовых раковин раствором анестетика (лидокаин, пиромекаин и пр.) в зависимости от возраста больного и индивидуальной переносимости препарата.

После этого, **НЧУЗ дезинтеграцию** носовых раковин производят волноводом-инструментом «**ВИ26**» с винтообразно нарезанным и заостренным рабочим торцом («дезинтегратор») при амплитуде колебаний 60-70 мкм., что соответствует значениям **4-5** индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления. Волновод-инструмент вводят в контакт с передним концом нижней носовой раковины, включают блок управления и плавно внедряют волновод-инструмент в толщу ткани нижней носовой раковины (**рис. 14**). Производя возвратно-поступательные и вращательные движения волноводом-инструментом, осуществляют субмукозное разрушение носовой раковины в течение 10-15 сек. В зависимости от выраженности изменений носовой раковины, возможно одновременное (за один сеанс) проведение УЗ дезинтеграции нескольких участков носовой раковины, а при необходимости, и обеих нижних носовых раковин. После этого, волновод-инструмент извлекают из носовой раковины. При этом, как правило, кровотечение отсутствует. В полость носовых ходов вводят небольшие ватные тампоны для впитывания сукровичного отделяемого. Удаление тампонов осуществляют через 6-8 часов. Необходимость повторного проведения процедуры определяется через 3-4 дня, при контрольном осмотре больного, в зависимости от стихания реактивных явлений в носовых раковинах.

- их терапевтические дозы не оказывают отрицательного влияния на организм (при исключении взаимодействия  $O_3$  с сурфактантом легкого);
- корректируют нарушения синтеза эндогенного вазодилатора - оксида азота (NOэнд);
- усиливают утилизацию кислорода тканями, стабилизируют клеточные мембраны, повышают защитные силы организма в борьбе с инфекцией и пр.;
- исключают развитие резистентности по отношению к ним патогенной микрофлоры, оказывая выраженные бактерицидный, фунгицидный и вирулицидный эффекты;
- оказывают сильное противоацидозное, иммуномодулирующее, детоксицирующее, оксигенирующее, анальгезирующее воздействия и пр.;
- положительно воздействуют (на организменном уровне) на центральную нервную систему, эндокринную, дыхательную, кроветворную, иммунную, выделительную и репродуктивную системы и пр.

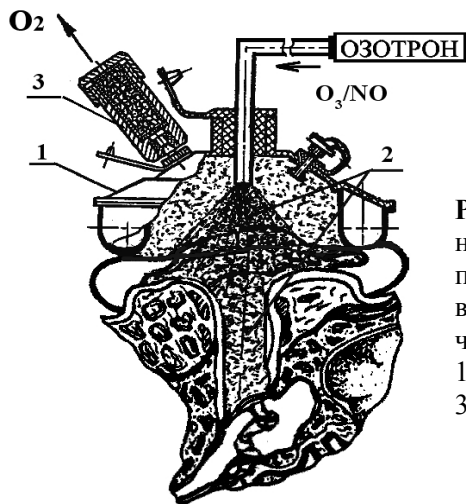
### **1. Аппаратура и специализированные инструменты для низкочастотной ультразвуковой обработки лор-органов**

Осуществление новых медицинских технологий в лечении заболеваний лор-органов, комплексно использующих энергию низкочастотных ультразвуковых колебаний, подводимых к очагу инфекции или измененных процессом тканей через промежуточные целевые лекарственные среды или без них, требует наличия соответствующей ультразвуковой аппаратуры, инструментария и приспособлений.

Лечение заболеваний лор-органов осуществляется с применением аппарата ультразвукового низкочастотного оториноларингологического для хирургического и консервативного лечения заболеваний ЛОР-органов «**Тонзиллор-ММ**»<sup>®</sup> (далее - «**Тонзиллор-ММ**») или аналогичных ему ультразвуковых аппаратов типа «**Тонзиллор**»<sup>®</sup>, состоящего из: блока управления (генератора низкочастотных ультразвуковых колебаний), акустических систем, набора волноводов-инструментов, аппликаторов, устройств для эндоуральной обработки полостей уха, устройства для обработки носовых раковин, расширителя-ограничителя для озвучивания околоносовых пазух, устройство для подачи лекарственного раствора, педали, воронок, ключа, держателя акустических систем и пр. (**рис. 1**).







**Рис.12.** Схема аэрации полостей наружного слухового прохода потоком озон/NO-содержащей газовой смеси при лечении хронического наружного отита  
1 - ограничитель; 2 - зона аэрации;  
3 - дезактиватор озона.

Экспозиция воздействия озон/NO-содержащими газовыми компонентами газовой смеси не более 5 мин.

В процессе лечения достигается эффективная импрегнация лекарственных веществ в очаг инфекции или зону болевых ощущений, а также качественная санация наружного слухового прохода. После 2-3 сеансов у пациентов наблюдается резкое снижение или прекращение боли в области озвучивания, а также стихание воспалительного процесса вплоть до его купирования. Количество сеансов озвучивания - 5-8 по одной процедуре в день.

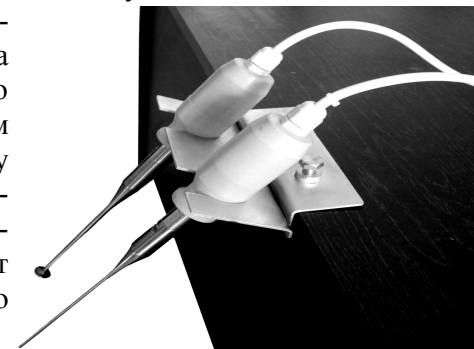
### 6.7. Ультразвуковой консервативный метод лечения ринита

Метод включают в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), **НЧУЗ санацию** носовой полости.

После **НЧУЗ санации** ротовой полости больного согласно подраздела 6.1, проводят местную аппликационную или аэрозольную анестезию глотки для подавления глоточного рефлекса, раствором анестетика (лидокаин, пиромекаин и пр.) в зависимости от возраста больного и индивидуальной переносимости препарата.

В процессе лечения пациент располагается полусидя в кресле с подголовником с наклоном головы кзади на 20°. **НЧУЗ санацию** носовой полости осуществляют посредством устройства для обработки носовых раковин (**рис.13**), через направляющую фторопластовую втулку которого, в область преддверия носа вводят

**Акустическая система** - предназначена для преобразования электрических колебаний частотой 26,5 кГц в механические, их усиления и дальнейшей передачи через присоединенный волновод-инструмент в технологическую зону озвучивания, где энергия ультразвуковых колебаний подводится непосредственно к объекту ультразвуковой обработки как через промежуточную жидкую лекарственную среду, так и контактно. Акустическая система представляет собой двухполуволновую электромеханическую колебательную систему, выполненную в виде пьезоэлектрического преобразователя с присоединенным к нему экспоненциальным или коническо-цилиндрическим концентратором колебаний. На излучающем торце последнего имеется шпилька, посредством которой к акустическому узлу присоединяются сменные волноводы-инструменты, форма рабочих окончаний которых отвечает их технологическому назначению в процессе обработки биотканей.

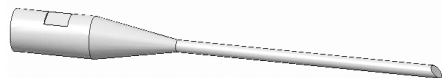


**Набор волноводов-инструментов** - изготавливается из титановых сплавов и предназначен для воздействия ультразвуковыми колебаниями непосредственно на патологический очаг на разных этапах осуществления лечебного процесса. Волноводы-инструменты, входящие в набор, выполнены с линейными размерами и формой излучающих рабочих окончаний, соответствующими резонансному режиму акустической системы, необходимому для реализации того или иного этапа лечения с использованием НЧУЗ:

- **волновод-инструмент «ВИ1»** - представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень ( $\varnothing=3$  мм) с рабочим окончанием, скошенным под углом 45° («пика»). Применяется для санации полостей среднего уха, наружного слухового прохода, околоносовых пазух путем их УЗ обработки через промежуточный лекарственный раствор при лечении хронического гнойного среднего отита, синусита и т.д;



- **волновод-инструмент «ВИ3»** - представляет собой двухполуволновый цилиндрический стержень ( $n=2$ ;  $d=4,5\text{мм}$ ) с рабочим окончанием, скошенным под углом  $45^\circ$  (пики), позволяющим озвучивать как дистальную, так и боковую поверхности ранаевых полостей и ранаевых полостей большой глубины, пораженных воспалительным процессом. Применяется для ультразвуковой санации через промежуточный лекарственный раствор;



- **волновод-инструмент «ВИ7»** - представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ;  $\varnothing=3,0\text{ мм}$ ) с полусферическим рабочим окончанием. Применяется для контактной УЗ коагуляции тканей, а также санации полостей среднего уха, наружного слухового прохода, околоносовых пазух путем из УЗ обработки через промежуточный лекарственный раствор при лечении хронического гнойного среднего отита, синусита и т.д.;



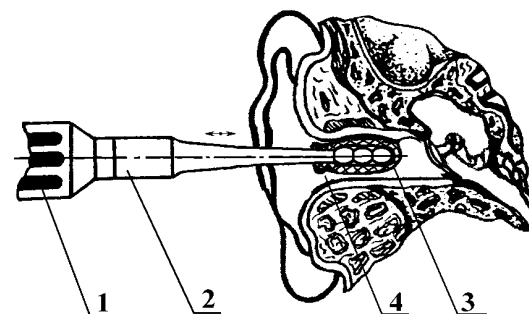
- **волновод-инструмент «ВИ9»** - представляет собой двухполуволновый цилиндрический стержень ( $n=2$ ;  $d_1=4,5\text{ мм}$ ) с вогнутым чашеобразным рабочим окончанием ( $d_2=16\text{ мм}$ ). Применяется для контактной ультразвуковой обработки паренхимы миндалин через консистентный лекарственный препарат при лечении хронического тонзиллита;



- **волновод-инструмент «ВИ13»** - представляет собой однополуволновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ;  $d=4,5\text{мм}$ ) с волнообразной образующей и сферическим окончанием рабочей части. Применяется для контактной ультразвуковой обработки измененных процессом тканей, а также ультразвуковой импрегнации в них лекарственных веществ;



Контактную **НчУЗ импрегнацию** озон/NO-содержащего лекарственного вещества в ткани наружного слухового прохода осуществляют следующим образом. На область определяемого очага инфекции или зоны болевых ощущений наносят слой лекарственного препарата на масляной или мазевой основе, содержащим антибиотики или кортикостероидные компоненты, либо на рабочую излучающую часть волновода-инструмента «**ВИ13**» надевают технологическую прокладку (2-х слойный марлевый чехол), пропитанный лекарственным препаратом. Рабочую излучающую часть волновода-инструмента вводят в соприкосновение с кожей наружного слухового прохода (**рис.11**) и включают блок управления. Затем осуществляют плавное (без давления) возвратнопоступательное перемещение рабочей излучающей части волновода-инструмента «**ВИ13**» в полости слухового прохода при амплитуде колебаний излучающего торца 20-30 мкм, что соответствует значениям 1-2 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления. Экспозиция озвучивания - 10-20 сек.

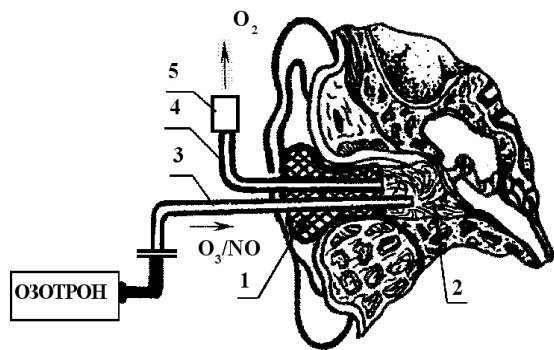


**Рис. 11.** Схема этапа контактной **НчУЗ** обработки наружного слухового прохода  
1 - акустическая система;  
2 - волновод-инструмент («**ВИ13**»);  
3 - технологическая прокладка;  
4 - наружный слуховой проход.

**Этап аэрации** полостей наружного слухового прохода потоком озон/NO-содержащей газовой смеси осуществляют после этапа **НчУЗ импрегнации**. Для этого отграничивают от окружающей среды ушную раковину и наружный слуховой проход раноограничителем, в центральное отверстие которого устанавливают подающую озон/NO-содержащую смесь трубку, сообщаемую с аппаратом «**Озотрон**» (**рис. 12**). Аэрацию осуществляют при концентрации озона - 1-3 г/м<sup>3</sup>, при этом избыточное количество озона подвергается каталитическому разложению при прохождении его через дезактиватор озона. Расход озоноздушной газовой смеси не более 0,5 л/мин.

смеси — не более 0,5 л/мин, при этом избыточное количество озона, проходя через отводящий катетер и дезактиватор озона, подвергается каталитическому разложению.

Данный метод и устройство для его реализации позволяют быстро купировать острые процессы и обострения хронических процессов среднего уха при эпитимпаните, мезотимпаните и эпимезотимпаните, а также воспалительных и аллергических состояниях наружного слухового прохода. Кроме того, их возможно применять для интраоперационной санации, послеоперационного открытого ведения заушной раны после мастоидотомии, при обработке полостей уха после радикальной операции.



**Рис.10.** Схема аэрации полостей среднего уха потоком озон/NO-содержащей газовой смеси при лечении хронического гнойного среднего отита

1 - ушной вкладыш; 2 - зона аэрации; 3 - подающий катетер; 4 - отводящий катетер; 5 - дезактиватор озона.

### 6.6. Ультразвуковой метод лечения острого и хронического наружного отита

Метод включают в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), контактную **НЧУЗ импрегнацию** озон/NO-содержащего лекарственного вещества в ткани наружного слухового прохода, аэрацию полостей наружного слухового прохода потоком озон/NO-содержащей газовой смеси.

Подготовка больного заключается в предварительном промывании полостей уха лекарственными растворами, после чего производят **НЧУЗ санацию** ротовой полости согласно подраздела 6.1.

- **волновод-инструмент «ВИ14»** - представляет собой двухполу-волновый цилиндрический стержень ( $n=2$ ;  $\varnothing=4,5$  мм) с изогнутой рабочей частью и рабочим окончанием в виде закругленной лопатки (лопаточка Петровского). Применяется для контактной УЗ обработки тканей глотки, в том числе лимфоаденоидного кольца при лечении хронических аденоидитов;



- **волновод-инструмент «ВИ16»** - представляет собой однополу-волновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ;  $\varnothing=6$  мм), снабженный внутренним осевым отверстием. Применяется для ультразвуковой обработки очага инфекции струйно-аэрозольным факелом лекарственного раствора;



- **волновод-инструмент «ВИ20»** - представляет собой однополу-волновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ,  $\varnothing=3,0$  мм) с изогнутым волноводным трактом и рабочим окончанием в виде «микроскальпеля». Применяется для резания мягких тканей и парацентеза барабанной перепонки;



- **волновод-инструмент «ВИ23»** - представляет собой однополу-волновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ,  $\varnothing=4,5$  мм) с рабочим окончанием в виде «долота». Применяется для резания костных и хрящевых тканей при операциях на лор-органах;



- **волновод-инструмент «ВИ26»** - представляет собой однополу-волновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ,  $\varnothing=3$  мм) с винтообразно нарезанным и заостренным рабочим торцом («дезинтегратор»).

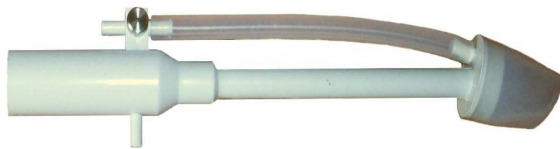
Применяется для контактной УЗ дезинтеграции тканей носовой раковины при лечении хронического ринита;



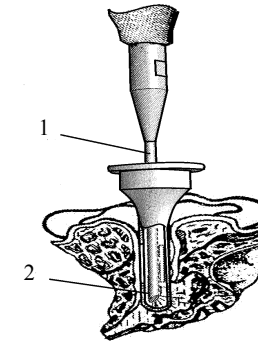
- **волновод-инструмент «ВИ27»** - представляет собой однополу-волновый цилиндрический стержень ( $n=1$ ,  $\varnothing=4,5$  мм) с рабочим окончанием в виде УЗ фрезы («шарошка»). Применяется для резания костных тканей, удаления фибринозно-гнойных наложений и избыточных грануляций.



**Аппликатор** - предназначен для обеспечения безопасных для дыхательной системы больного условий процесса низкочастотной ультразвуковой обработки небной миндалины через промежуточный раствор антисептика. Аппликатор представляет собой трубчатую конструкцию, через основной канал которой проводится и устанавливается волновод-инструмент «ВИ3», а также осуществляется подача лекарственного раствора к миндалине, ограниченной сменной воронкой из полимера, установленной на опорной площадке рабочего окончания аппликатора. В комплект аппарата входит набор сменных воронок трех типоразмеров, выбор которого определяется размерами миндалины. К рабочему окончанию аппликатора присоединен штуцер, соединенный через переходную трубку, клапан и трубку отвода лекарственного раствора с системой создания вакуума в объеме сменной воронки и удаления отработанного лекарственного раствора с использованием электроотсасывателя. Аппликатор снабжен штуцером для подсоединения к нему трубки подачи лекарственного раствора, соединенной с емкостью, содержащий исходный лекарственный раствор.



**Устройство для эндоуральной обработки полостей уха** - предназначено для обеспечения безопасных условий и качественной санации полостей среднего уха и наружного слухового прохода.



**Рис. 9.** Этап НЧУЗ санации полостей среднего уха при лечении хронического гнойного среднего отита

через один из указанных озонированных промежуточных лекарственных растворов при амплитуде колебаний излучающего торца волновода-инструмента «ВИ1» или «ВИ7», соответствующей значению 2 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления. Режим озвучивания - прерывистый: 3-5 секунд - импульс, 5 секунд - пауза. Общее время озвучивания за один сеанс - 20-30 сек. Количество сеансов за курс лечения 2-5, по одному в день.

После окончания данного этапа лекарственный раствор эвакуируют, а наружный слуховой проход и полости среднего уха осушивают ватными тампонами.

Волновод-инструмент «ВИ7» с полусферическим излучающим торцом применяют при наличии перфорации в барабанной перепонке. При наличии трепанационной полости (состояние после радикальной операции) озвучивание проводят с использованием волновода-инструмента «ВИ1».

После НЧУЗ санации полостей среднего уха проводят следующий этап лечения хронического гнойного среднего уха - **этап аэрации** полостей среднего уха потоком озон/NO-содержащей газовой смеси.

При осуществлении данного этапа обработки (как при наличии, так и при отсутствии барабанной перепонки) отграничивают устье слухового прохода от окружающей среды ушным вкладышем и аэрируют полости среднего уха посредством подающего озон/NO-содержащую газовую смесь катетера, сообщаемого с аппаратом «Озотрон» (рис. 10). Обработку осуществляют в течение 30 сек. при концентрации озона 1-3 г/м<sup>3</sup>, расходе озоновоздушной газовой

Количество сеансов - не более 5, проводимых ежедневно. Через 1-2 недели после лечения осуществляют контрольный осмотр больного. При необходимости, повторный курс лечения проводят через 3 месяца.

### 6.5. Ультразвуковой метод лечения хронического гнойного среднего отита

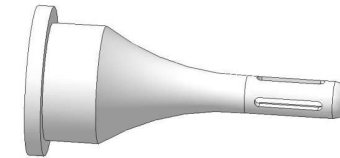
Метод включает в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), **НЧУЗ санацию** полостей среднего уха через промежуточный озон/NO-содержащий лекарственный раствор, аэрацию полостей среднего уха потоком озон/NO-содержащей газовой смеси.

Подготовка больного заключается в общепринятой предварительной санации полостей уха. После этого производят **НЧУЗ санацию** ротовой полости согласно подраздела 6.1.

Далее, **НЧУЗ санацию** полостей среднего уха через промежуточный озон/NO-содержащий лекарственный раствор осуществляют при помощи устройства для эндоуральной обработки полостей уха (далее - устройство для обработки уха), используя волновод-инструмент «**ВИ1**» или «**ВИ7**» (рис. 9). Так как в гнойном отделяемом из уха преобладают анаэробы и их ассоциаты, микоплазмы и пр., то в качестве промежуточной лекарственной среды используют: растворы антисептиков окислительной группы, а также озонированные 0,1% раствор перекиси водорода и физиологический раствор, которые в условиях интенсификации блокирования ацидоза обеспечивают «принудительную» гипероксию тканей в очаге воспаления, способствующей их оксигенации. Возможно применение вышеуказанных растворов в сочетании с антибиотиками.

В процессе лечения пациент располагается в кресле в положении сидя. Голову пациента укладывают на спинку кресла таким образом, чтобы наружный слуховой проход находился в вертикальном положении. В наружный слуховой проход заливают 2-3 мл озон/NO-содержащего лекарственного раствора, подогретого до 38°C. После этого, в слуховой проход, заполненный лекарственным раствором, погружают устройство для обработки уха на необходимую глубину и фиксируют в определенном положении (в зависимости от анатомического строения наружного слухового прохода и локализации воспалительного процесса). После этого включают блок управления и производят **НЧУЗ санацию** полостей среднего уха

Устройство для эндоуральной обработки полостей уха представляет собой полимерный цилиндрический держатель с перфорированным полусферическим рабочим окончанием, снабженный каналом, через который в него устанавливается волновод-инструмент. Перфорированное полусферическое рабочее окончание предназначено для подведения лекарственного раствора и энергии НЧУЗ к озвучиваемым тканям полостей среднего уха и защищает овальное и круглое окно на лабиринтной стенке барабанной полости среднего уха или барабанную перепонку от повреждающего действия интенсивных гидротечений и ультразвуковой кавитации, а также исключает их термомеханическую деструкцию.

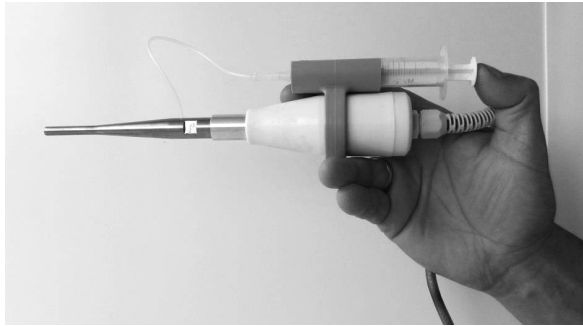


**Устройство для обработки носовых раковин** – предназначено для обеспечения безопасных условий и качественной санации носовых полостей и представляет собой держатель, выполненный в виде двух подпружиненных бранш с ограничивающими губками на конце и шарнирно соединенных винтом. Относительно внутренних сторон ограничивающих губок установлен и закреплен держатель с фторопластовой втулкой, являющейся изолятором и центратором для волноводов-инструментов, озвучивающих ткани полостей носа.



**Устройство для подачи лекарственного раствора** – используется, совместно с волноводом-инструментом «**ВИ16**» для осуществления этапа, например, струйно-аэрозольного напыления лекарственного раствора на очаг инфекции. Устройство закрепляется на корпусе акустической системы и представляет собой держатель для установки шприца. Подача лекарственного раствора осуществляется через подающий катетер (например, катетер

подключичный, внутренний диаметр 1,4 мм) к осевому каналу волновода-инструмента «ВИ16».



**Ключ** - предназначен для накручивания волновода-инструмента на акустическую систему и откручивания его от акустической системы.

## 2. Подготовка ультразвукового аппарата к работе

Под кабинет необходимо выделить помещение, общей площадью не менее 16 м<sup>2</sup>. Для нормального воздухообмена в кабинете должна быть форточка или фрамуга. Освещение кабинета обеспечивается двумя потолочными светильниками с лампами накаливания по 100 Вт. В кабинете должен быть установлен бактерицидный УФ-облучатель для дезинфекции помещения после работы. В кабинете должно быть водоснабжение горячей и холодной водой для мойки и механической обработки инструмента, используемого в процессе лечения. Кабинет должен быть оснащен: оториноларингологическим или стоматологическим креслом, стерильным столиком с набором инструментов и источником света для осмотра лор-органов, медикаментами для оказания неотложной помощи, комплектом одежды медицинского персонала, одноразовых расходных материалов, в том числе, перчаток, а также рабочим местом (2 передвижных столика или 2 стойки) со специализированной УЗ аппаратурой, инструментарием и электроотсасывателем.

Аппаратуру и инструментарий для проведения низкочастотной ультразвуковой терапии (далее - **НчУЗ терапия**) целесообразно разместить на двух столиках, один из которых справа от больного, а другой - слева.

На столике справа от больного, устанавливают источник света, инструментарий для осмотра лор-органов и лекарственные

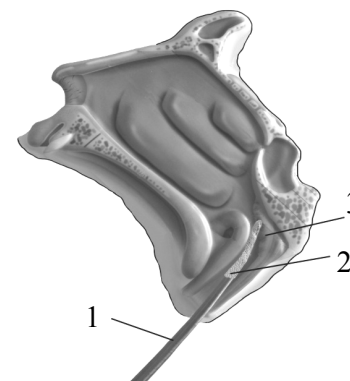
## 6.4. Ультразвуковой метод лечения хронического аденоидита

Метод включает в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), контактную прерывистую **НчУЗ импрегнацию** лекарственного раствора в ткани лимфоаденоидного кольца глотки.

При наличии воспалительного процесса в придаточных пазухах носа и ротовой полости предварительно проводят общепринятые санационные мероприятия.

После **НчУЗ санации** ротовой полости больного, согласно подраздела 6.1, для подавления глоточного рефлекса, производят местную аппликационную или аэрозольную анестезию глотки раствором анестетика (лидокаин, пиромекаин и пр.) в зависимости от возраста больного и индивидуальной переносимости препарата.

Далее, прерывистую контактную **НчУЗ импрегнацию** лекарственного раствора в ткани лимфоаденоидного кольца глотки (**рис.8**) проводят волноводом-инструментом «ВИ14» (типа ультразвуковой лопаточки Петровского) с изогнутым волноводным трактом и рабочей частью на которых закрепляют технологическую прокладку (3-4 слоя марли), пропитанную консистентным лекарственным препаратом (например, лизоцим, интерферон, суспензия гидрокартизона, медово-прополисная смесь, озонированная 5-10% масляная эмульсия типа «масло в воде» и пр.). Волновод-инструмент с прокладкой вводят за небную занавеску, включают блок управления и в течение 10-15 секунд (без усилия) проводят контактную прерывистую НчУЗ обработку глоточной миндалины при амплитуде колебаний излучающего торца волновода-инструмента, соответствующей значениям 1-2 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления.



**Рис. 8.** Схема контактной **НчУЗ обработки** лимфоаденоидного кольца глотки при лечении хронического аденоидита  
1 - волновод-инструмент «ВИ14»; 2 - технологическая прокладка с лекарственным веществом; 3- лимфоаденоидное кольцо глотки.

### 6.3. Ультразвуковой метод лечения хронического фарингита

Метод включает в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), контактную прерывистую **НЧУЗ импрегнацию** лекарственного раствора в ткани задней стенки глотки.

После **НЧУЗ санации** ротовой полости больного, согласно подраздела 6.1, проводят местную аппликационную или аэрозольную анестезию глотки, для подавления глоточного рефлекса, раствором анестетика (лидокаин, пиромекаин и пр.) в зависимости от возраста больного и индивидуальной переносимости препарата.

Контактную прерывистую **НЧУЗ импрегнацию** лекарственного раствора в заднюю стенку глотки (**рис. 7**) проводят волноводом-инструментом «**ВИ9**» с чашеобразным излучающим торцом, на котором закрепляют технологическую прокладку (2-3 слоя марли), пропитанную лекарственным препаратом (например, лизоцим, человеческий лейкоцитарный интерферон, суспензия гидрокартизона, медо-во-прополисная смесь, озонированная 5-10% масляная эмульсия типа «масло в воде» и др.). Волновод-инструмент с марлевой прокладкой легким давлением прижимают к задней стенке глотки, включают блок управления, и прерывисто озвучивают слизистую в течение 10 сек., при этом амплитуда волновода-инструмента должна соответствовать значениям **1-2** индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления. За один сеанс озвучивают не более трех полей задней стенки глотки, площадь каждого из которых соответствует площади излучающего торца волновода-инструмента «**ВИ9**».

Количество сеансов - до 10, проводимых ежедневно. Через месяц осуществляют контрольный осмотр. При необходимости, повторный курс лечения проводят через 3-6 месяцев.



**Рис. 7.** Этап контактной прерывистой **НЧУЗ обработки** задней стенки глотки при лечении хронического фарингита

препараты. На столике с левой стороны от больного располагают УЗ аппарат и емкости с дезинфицирующим раствором, а под столиком размещают электроотсасыватель, например, «**Элема-Н АМ2**» (НПП «ЭЛЕМА-Н», г.Новосибирск), **ОХ-10** (ООО «Спиромед», г.Москва), «**Утёс**» (ОАО «Утес», г.Ульяновск) и др.

Схема соединения аппликатора с электроотсасывателем показана на **рис. 2**.



**Рис. 2.** Схема соединения аппликатора с электроотсасывателем.

1 - электроотсасыватель; 2 - емкость с исходным лекарственным раствором; 3 - емкость под обработанный лекарственный раствор; 4 - УЗ аппарат «**Тонзиллор-ММ**»; 5 - акустическая система; 6 - аппликатор; 7 - сменная воронка.

### 3. Стерилизация и дезинфекция инструментария

После каждого сеанса лечения инструментарий и устройства, контактирующие с биотканями и тканевыми жидкостями организма ополаскиваются в емкости с водой.

Дезинфекция волноводов-инструментов и устройств производится с использованием дезинфектантов способом погружения в раствор в специальных емкостях или контейнерах с решетками. Для дезинфекции используются препараты отечественного и импортного производства: гигаSept ФФ 10,0% - экспозиция 60 мин; лизоформин 3000 - 0,75% - экспозиция 60 мин; дюльбак ДТБ-Л 2,0% - экспозиция 15 мин; велтолен 2,5% - экспозиция 60 мин; перекись водорода 4,0% - экспозиция 90 мин; ДП-2 0,5% - экспозиция 60 мин и другие препараты в соответствии с методическими указаниями № 237-113 от 30 декабря 1998 г.

После окончания дезинфекционной выдержки инструменты промывают проточной питьевой водой и подвергают предстерилизационной очистке. Для предстерилизационной очистки используются следующие средства: дюльбак ДТБ-Л 2,0% (ручной способ), септодорфорте 0,4% (ручной способ), дезэфект 3,8% (ручной способ), 0,5% перекись водорода с 0,5% моющим средством (ультразвуковой способ). Более предпочтительным является ручной способ очистки.

При наличии у дезинфицирующего средства, помимо моющих также и антимикробных свойств, предстерилизационная очистка на этапе замачивания может быть совмещена с дезинфекцией.

После сушки обработанных волноводов-инструментов и устройств и контроля качества предстерилизационной очистки их подвергают стерилизации. Стерилизацию осуществляют путем полного погружения в раствор стерилизанта:

- перекись водорода 6,0% - 360 мин,
- сайдекс (готовый раствор) - 240 мин,
- лизоформин 8,0% - 60 мин,
- гигасепт ФФ 10,0% - 600 мин.

Стерилизацию проводят в стерильной емкости. После стерилизации при строгом соблюдении правил асептики и антисептики волноводы-инструменты и устройства промывают в стерильной жидкости (вода, 0,9% раствор хлористого натрия). Промытые стерильные изделия используют сразу после высушивания или с помощью стерильных держателей (пинцетов, корнцангов) помещают на хранение в стерильную стерилизационную упаковку, выложенную стерильной салфеткой, на срок не более 3 суток.

Промывные воды после ополаскивания обеззараживаются 0,2% раствором люмакс-хлора или другим разрешенным средством и утилизируются.

Дезинфекция наружных поверхностей блока управления, акустических узлов и кабелей проводится способом двукратного протирания салфеткой из бязи или марли, смоченной в одном из следующих растворов дезинфицирующих средств: бианол 1,5%, гигасепт ФФ 10,0%, дюльбак ДТБ-Л 2,0%, велтолен 2,5%.

Способы стерилизации применены на основании МУ-287-113 от 30 декабря 1998 г. «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения».

их от гнойных пробок, детрита, микрофлоры, а также токсинов. Поскольку в качестве антисептиков используют вышеуказанные озон/NO-содержащие лекарственные растворы, а также растворы окислительной группы, то наряду с воздействием НЧУЗ наблюдают выраженную оксигенацию тканей, что является существенным моментом в терапии хронического тонзиллита. Начиная с 3-4 сеанса лечения, больным кроме **НЧУЗ санации** миндалин через раствор антисептика дополнительно проводят этап контактной прерывистой **НЧУЗ импрегнации** лекарственных веществ в лакуны, крипты и паренхиму миндалин с созданием долговременного депо препарата. На последних сеансах лечения возможно осуществлять только лишь **НЧУЗ импрегнацию** лекарственных веществ в лакуны, крипты и паренхиму миндалин.

По окончании курса лечения больной осматривается отоларингологом и все изменения, выявленные при объективном обследовании, фиксируются в амбулаторной карте.

Для изучения изменений, происходящих в миндалинах под действием НЧУЗ, целесообразно проводить фарингомикроскопию. При этом следует обращать внимание на состояние слизистой оболочки в области устьев лакун, небных дужек, консистенцию лимфоидной ткани и выраженность рубцового процесса. Контрольный осмотр больных после лечения НЧУЗ целесообразно проводить через 1, 3, 6, 12 месяцев, 1,5, 2 и 3 года.

Иногда, у некоторых больных, после 2-3 процедуры **НЧУЗ санации** миндалин (при санации лакун и крипт), могут возникнуть умеренные симптомы обострения хронического процесса, которые субъективно проявляются незначительной болью в горле, першением и субфебрильной температурой. При фарингомикроскопии может выявляться легкая гиперемия и отечность слизистой оболочки миндалин и небных дужек. Общее состояние больного не страдает. В этом случае необходимо сделать перерыв в лечении на 2-3 дня, назначив полоскание горла дезинфицирующим раствором и прием препаратов кальция и антигистаминных средств. После стихания реактивных явлений со стороны миндалин, курс лечения необходимо продолжить.

**Примечание** - при наличии или возникновении острого респираторного заболевания, проведение **НЧУЗ терапии** больному хроническим тонзиллитом возможно осуществлять лишь через 10-15 дней после его прекращения.





**Рис. 6.** Этап контактной прерывистой НЧУЗ импрегнации озон/NO-содержащего раствора лекарственного вещества в предварительно санированные лакуны небной миндалины

стимулирующего репаративную регенерацию паренхимы миндалины (лизоцим, человеческий лейкоцитарный интерферон, суспензия гидрокартизона, медово-прополисная смесь, озонированная 5-10% масляная эмульсия типа «масло в воде» и пр.). Для этого используют волновод-инструмент «ВИ9» с чашеобразным излучающим торцом, который перед проведением процедуры присоединяют к акустической системе. На чашеобразном излучающем торце закрепляют технологическую прокладку (2-3 слоя марли), пропитанную вышеуказанным лекарственным раствором, после чего волновод-инструмент прерывисто (без усилия) и лёгкими, касательными круговыми движениями прижимают к зевной поверхности миндалины. **НЧУЗ импрегнацию** лекарственного раствора проводят при амплитуде колебаний излучающего торца волновода-инструмента соответствующей значениям 1-2 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления. Экспозиция контактного прерывистого озвучивания одной миндалины не более 10 сек.

Лечение больных хроническим тонзиллитом проводят, как правило, в амбулаторных условиях. Перед проведением **НЧУЗ терапии** больным необходимо провести общеклиническое обследование. Во время осмотра отоларинголог должен обратить особое внимание на состояние носа, глотки и полости рта. При обнаружении аденоидов, их необходимо удалить, либо провести лечение с применением НЧУЗ по методике, изложенной ниже. Прочие очаги инфекции в полости рта и придаточных пазухах носа должны быть санированы до осуществления предлагаемого метода лечения НЧУЗ.

Общий курс лечения 8-10 сеансов, по одному сеансу в день. Рекомендуются, в первые 2-4 сеанса лечения, больным проводить только этап **НЧУЗ санации** миндалин через промежуточный раствор антисептика, чем достигается расширение устьев лакун и очищение

#### **4. Показания и противопоказания к низкочастотной ультразвуковой терапии больных с заболеваниями лор-органов**

##### **4.1. Показаниями для применения НЧУЗ при лечении лор-органов являются:**

- компенсированная и декомпенсированная формы хронического тонзиллита;
- катаральная и гранулезная формы хронического фарингита;
- хронический аденоидит;
- острый и хронический ринит;
- хронический гнойный средний отит (мезотимпанит), болезни трепанационной полости (состояние после радикальной операции на среднем ухе), острый и хронический наружный отит;
- хроническая сенсоневральная тугоухость;
- хирургические вмешательства на среднем ухе, околоносовых пазухах, гортани и т. д.

##### **4.2. Противопоказаниями для применения НЧУЗ при лечении лор-органов являются:**

- фистула лабиринта;
- гипертоническая болезнь (наклонность к гипертоническим кризам);
- выраженные атеросклеротические изменения кровеносных сосудов сердца и головного мозга;
- выраженная дисфункция вегетативного отдела нервной системы;
- активный туберкулез легких;
- злокачественные новообразования любой локализации;
- острые инфекционные заболевания;
- беременность (первые 3 месяца и последний месяц);
- индивидуальная непереносимость озона.

#### **5. Этапы воздействия на ткани и очаги инфекции при лечении больных с заболеваниями лор-органов**

Этапы воздействия на ткани и очаги инфекции при лечении больных с заболеваниями лор-органов:

**1) НЧУЗ санация (НЧУЗ обработка) ротовой полости** путем распыления традиционно применяемых лекарственных растворов или озон/NO-содержащих лекарственных веществ с созданием аэрозольного факела, несущего большую кинетическую энергию, осуществляемая при следующих параметрах и режимах:

- частота ультразвуковых колебаний - 26,5 кГц;
- амплитуда колебаний излучающего торца волновода-инструмента - 80-100 мкм (соответствует значениям 4-5 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления);
- расход лекарственного раствора - 5-10 мл/мин;
- экспозиция воздействия аэрозольным факелом -10-30 сек.

Аналогичным образом возможно напыление аэрозольным факелом на слизистые полости носа и глотки озон/NO-содержащих лекарственных веществ.

**2) НЧУЗ санация (НЧУЗ обработка) очагов воспаления лор-органов** через промежуточный лекарственный раствор или озон/NO-содержащий раствор лекарственных веществ, осуществляемая при параметрах и режимах ультразвукового воздействия:

- частота ультразвуковых колебаний при озвучивании тканей через промежуточный лекарственный раствор - 26,5 кГц;
- амплитуда колебаний излучающего торца волновода-инструмента - 50-80 мкм (соответствует значению 4 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления);
- расстояние от излучающего торца волновода-инструмента до озвучиваемой поверхности - не менее 3-5 мм;
- режим ультразвукового воздействия - непрерывный или прерывистый режим озвучивания;
- экспозиция ультразвукового воздействия - 30-120 сек., обычно 60 сек.

**3) Контактная НЧУЗ импрегнация (НЧУЗ фонофорез)** промежуточных лекарственных растворов или озон/NO-содержащих растворов лекарственных веществ в санированную область путем контактной НЧУЗ обработки тканей, осуществляемая при параметрах и режимах ультразвукового воздействия:

- частота ультразвуковых колебаний при контактном озвучивании тканей через промежуточное лекарственное вещество - 26,5 кГц;
- амплитуда колебаний излучающего торца волновода-инструмента - 10-40 мкм (соответствует значениям 1-2 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления);
- режим ультразвукового воздействия - непрерывный или прерывистый режим озвучивания;
- экспозиция ультразвукового воздействия – 10-20 сек.

**4) Аэрация предварительно санированных НЧУЗ обработкой полостей лор-органов** потоком озон/NO-содержащей газовой смеси, генерируемой аппаратом «Озотрон» (ТУ 9444-001-11810791-2009,

и проводят обработку миндалина ультразвуком через циркулирующий озонированный раствор волноводом-инструментом «ВИЗ», при этом регулятором на передней панели блока управления выставляют амплитуду волновода-инструмента, соответствующую значению 4 на индикаторе уровня амплитуды, который работает в режиме развитой кавитации. Экспозиция озвучивания одной миндалина - 60 сек. Расстояние от излучающего торца волновода-инструмента до озвучиваемой поверхности - не менее 3-5 мм.

В совокупности, возникающие в жидкой лекарственной среде, под действием высокоамплитудного НЧУЗ: кавитация, переменное звуковое давление, акустические течения и высокоскоростные жидкостные струи, направляемые на поверхность миндалина, обеспечивают разрушение и смыв поверхностных белковых наслоений, расширение и раскрытие устьев лакун и крипт и вымывание из них патологического содержимого, в том числе и казеозных пробок, инициирование «прямого» и «обратного» ультразвукового капиллярного эффектов в паренхиме и капиллярно-пористой лакунарной системе миндалина, сопровождаемых экстракцией патологического содержимого и дренированием лакун и крипт, импрегнацию в них озон/NO-содержащего лекарственного раствора. Указанное, в конечном итоге, приводит к интенсификации процессов очистки миндалина от патологического содержимого, инактивации патогенной микрофлоры, депонированию лекарственного вещества в очищенные, в процессе санации, лакуны и крипты миндалина, оказывая на нее положительное лечебное воздействие. Циркулирующий в воронке у миндалина (в течение всего сеанса озвучивания) озон/NO-содержащий лекарственный раствор, с одной стороны - охлаждает излучающий торец волновода-инструмента «ВИЗ», предотвращая термическое повреждение миндалина, а с другой - с «отработанными» порциями раствора удаляет патологическое содержимое в банку-сборник электроотсасывателя. После озвучивания миндалина кран аппликатора устанавливают в положение «закрыто», выключают электроотсасыватель, а затем блок управления и просят пациента задержать дыхание. В этот момент снимают с миндалина аппликатор и больной принимает сидячее положение. Аналогичным образом обрабатывают вторую миндалину.

Следующим этапом осуществляют контактную ультразвуковую **НЧУЗ импрегнацию (рис. 6)**, в предварительно санированные лакуны и крипты миндалина, лекарственного раствора,

содержащих растворов лекарственных веществ в лакуну и крипты миндалины.

После **НЧУЗ санации** ротовой полости больного, согласно подраздела 6.1, проводят местную аппликационную или аэрозольную анестезию глотки для подавления глоточного рефлекса, раствором анестетика (лидокаин, пиромекаин и пр.) в зависимости от возраста больного и индивидуальной переносимости препарата.

Этап **НЧУЗ санации (рис. 5)** лакун миндалины через промежуточный озон/NO-содержащий физиологический раствор (возможно применение озонированных 0,1% раствора перекиси водорода и 5-10% масляной эмульсии типа «масло в воде») проводят в оториноларингологическом или стоматологическом кресле в полусидячем положении больного, голова которого повернута в сторону озвучиваемой миндалины. После наложения на миндалину аппликатора с воронкой необходимого размера, включают электроотсасыватель, кран аппликатора при этом уже установлен в положение «открыто». Регулятором вакуума на электроотсасывателе устанавливают разряжение в системе аппликатора порядка 0,3-0,35 кгс/см<sup>2</sup>, необходимое для надежной фиксации аппликатора на миндалине и осуществления дополнительного вакуумного дренажа лакун от патологического содержимого, а также засасывания и циркуляции (через воронку) лекарственного раствора. Используемые в качестве промежуточной лекарственной среды, при озвучивании миндалин вышеприведенные озонированные растворы и другие антисептики окислительной группы, в сочетании с НЧУЗ, оказывают выраженное бактерицидное, фунгицидное и вирулицидное воздействие на очаг инфекции. Возможно применение и других лекарственных растворов.

После заполнения воронки аппликатора раствором устанавливают экспозицию озвучивания, включают блок управления



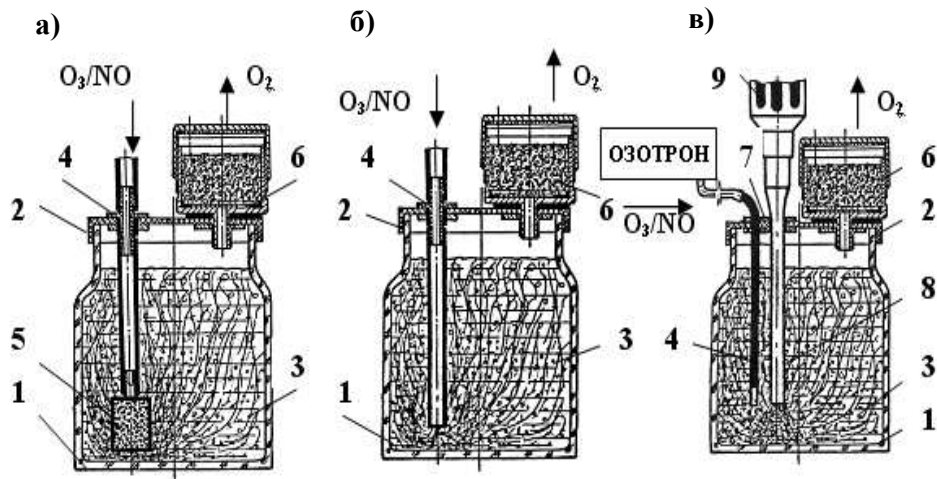
**Рис. 5.** Этап НЧУЗ обработки небной миндалины при санации лакун небной миндалины

разработан и поставлен на серийное производство в 1994 г. НПП «Метромед», г.Омск), осуществляемая при следующих параметрах и режимах:

- концентрация озона – 1-3 г/м<sup>3</sup>;
- расход озонозооной газовой смеси – не более 0,5 л/мин;
- экспозиция воздействия озон/NO-содержащими компонентами газовой смеси – не более 5 мин.

При лечении ряда заболеваний лор-органов возможно исключение отдельных вышеуказанных этапов воздействия на ткани и очаги инфекции.

**5) Приготовление целевых высокоактивных озон- или озонид/NO-содержащих растворов лекарственных веществ с применением аппаратов «Тонзиллор-ММ» и «Озотрон» (рис. 3 а, б, в),** позволяющих реализацию озон/NO-ультразвуковых технологий и методик при воздействии на ткани лор-органов, пораженных патологическим процессом. Их приготовление осуществляется путем автономного или в поле **НЧУЗ барботирования** исходного лекарственного вещества (растворы антисептиков, физиологический раствор, 5-10% масляная эмульсия типа «масло в воде» и пр.) высокоактивными озон/NO-содержащими компонентами озонозооной газовой смеси, производимой аппаратом «**Озотрон**». Приготовление озон/NO-содержащих растворов лекарственных веществ производится в технологической емкости Технологическая емкость включает в себя емкость 1 со съемной крышкой 2, образующими герметичную полость, заполняемую исходным лекарственным раствором 3. В емкость 1, через штуцер 4 проведен патрубков для подвода в нее высокоактивного газового компонента, соединенный с металлопористым диспергатором-распылителем 5. На съемной крышке 2 установлен дезактиватор 6 избыточного озона, сообщающегося с емкостью 1, а также рабочий канал 7, через который в емкость 1 введен волновод-инструмент 8, сопряженный с акустическим узлом 9, для озвучивания исходного лекарственного раствора 3 и барботируемого в нем высокоактивных озон/NO-содержащих компонентов озонозооной газовой смеси.



**Рис. 3.** Схемы приготовления целевых лекарственных веществ:  
**а)** - схема барботирования водного раствора (например, физиологический раствор) озонозодной газовой смесью;  
**б)** - схема барботирования масляных растворов (например, растительных масел, 5-10% раствора масляной эмульсии типа «масло в воде») озонозодной газовой смесью;  
**в)** - схема барботирования водных или масляных растворов озонозодной газовой смесью в поле НчУЗ.  
 1 - емкость; 2 - съемная крышка; 3 - исходный лекарственный раствор; 4 - штуцер с патрубком подвода высокоактивных газовых компонентов; 5 - диспергатор-распылитель; 6 - дезактиватор избыточного озона; 7 - рабочий канал для волновода-инструмента; 8 - волновод-инструмент («ВИЗ»); 9 - акустический узел.

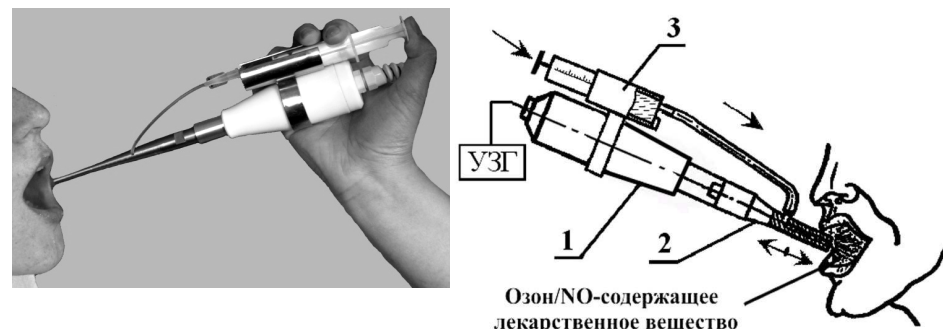
## 6. Терапевтические методы лечения больных с заболеваниями лор-органов с помощью аппарата «Тонзиллор-ММ»

### 6.1. Подготовка больного к проведению лечебных мероприятий с применением низкочастотного ультразвука

На подготовительном этапе лечения воспалительных заболеваний лор-органов проводят **НчУЗ санацию** ротовой полости путём распыления струйно-аэрозольным факелом лекарственного вещества, например, озон/NO-содержащего физиологического раствора, озонированной 5-10% масляной эмульсии типа «масло в воде» и других антисептиков окислительной группы, которые в сочетании с

ультразвуком оказывают синергическое воздействие на микробную флору ротовой полости перед проведением основных лечебных процедур. При этом, используют акустическую систему, включающую в себя волновод-инструмент «ВИ16», сопряженный с устройством для подачи лекарственного раствора (**рис. 4**). Параметры и режимы струйно-аэрозольного распыления раствора лекарственного вещества:

- амплитуда колебаний излучающего торца волновода-инструмента 80-100 мкм, что соответствует значениям 4-5 индикатора уровня амплитуды на передней панели блока управления;
- расход лекарственного раствора - 5-10 мл/мин;
- экспозиция воздействия аэрозольным факелом -10-30 сек.



**Рис. 4.** Схема НчУЗ санации ротовой полости распылением высокоактивного лекарственного вещества  
 1 - акустическая система; 2 - волновод-инструмент («ВИ16»); 3 - устройство для подачи лекарственного раствора.

**Примечание** – данный этап проводят после определения степени обсемененности слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, а также барабанной полости среднего уха и наружного слухового прохода (при наличии барабанной перепонки).

### 6.2. Ультразвуковой метод лечения хронического тонзиллита

Метод включает в себя: подготовку больного, подготовку аппарата к работе (согласно соответствующего раздела руководства по эксплуатации на аппарат), **НчУЗ санацию** лакун небной миндалины через промежуточный озон/NO-содержащий лекарственный раствор, контактную **НчУЗ импрегнацию** озон/NO-