



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 188** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 61 F 11/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001110562/14 , 17.04.2001

(24) Дата начала действия патента: 17.04.2001

(46) Дата публикации: 27.03.2003

(56) Ссылки: RU 2140779 C1, 10.11.1999. RU 2142766 C1, 20.12.1999.

(98) Адрес для переписки:
603163, г.Нижний Новгород, ул. Бринского 5-2,
кв.152, Т.А.Полухиной

(71) Заявитель:

Полухина Татьяна Александровна

(72) Изобретатель: Полухина Т.А.

(73) Патентообладатель:

Полухина Татьяна Александровна

(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДНЕГО УХА И СЛУХОВОЙ ТРУБЫ

(57)

Изобретение относится к медицине и может быть использовано при лечении острых и хронических заболеваний среднего уха и слуховой трубы. Проводят принудительную подачу транспортирующим газовым потоком в труднодоступные полости среднего уха аэрозоля. Аэрозоль образован в пространстве над поверхностью водного раствора лечебного средства в замкнутом объеме терапевтического устройства, при нагревании и обработке его ультразвуком. При этом в качестве источника аэрозоля используют физиологический раствор, а в качестве

транспортирующего газового потока озонкислородную смесь, концентрация озона в которой, а также скорость подачи и количество сеансов определяются степенью выраженности воспалительного процесса. Концентрация озона в озонкислородной смеси соответствует 300-500 мкг/л при скорости истечения газа 2-10 см/с. Длительность сеанса составляет 5-7 мин. Принудительную подачу осуществляют при давлении не более 10 кПа. Предлагаемый способ позволяет повысить эффективность лечения. 1 з.п. ф-лы.

RU
2 2 0 1 1 8 8
C 2

RU
2 2 0 1 1 8 8
C 2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 188** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 61 F 11/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001110562/14 , 17.04.2001
(24) Effective date for property rights: 17.04.2001
(46) Date of publication: 27.03.2003
(98) Mail address:
603163, g.Nizhnij Novgorod, ul. Brinskogo 5-2,
kv.152, T.A.Polukhinoj

(71) Applicant:
Polukhina Tat'jana Aleksandrovna
(72) Inventor: Polukhina T.A.
(73) Proprietor:
Polukhina Tat'jana Aleksandrovna

(54) **METHOD FOR TREATING INFLAMMATORY DISEASES OF MIDDLE EAR AND AUDITORY TUBE**

(57) Abstract:

FIELD: medicine. SUBSTANCE: compulsory supply of aerosol with transporting gaseous flow should be carried out into hard to reach middle ear cavities. Aerosol is developed above the surface of aqueous solution of medicinal preparation in closed area of therapeutic equipment at heating and treating it with ultrasound. Moreover, as aerosol source one should use physiological solution, and as transporting gaseous flow -

ozone-oxygen mixture ozone concentration of which, supply velocity and quantity of seances are determined due to degree of inflammatory process. Ozone concentration in ozone- oxygen mixture corresponds to 300-500 mcg/l at gas outflow rate being 2-10 cm/sec. Seance duration is 5-7 min. Compulsory supply is conducted at pressure being 10 kPa, not higher. EFFECT: higher efficiency of therapy. 1 cl, 2 ex

RU 2 201 188 C 2

RU 2 201 188 C 2

Изобретение относится к медицине, в частности к оториноларингологии, и может быть использовано для лечения острых и хронических заболеваний среднего уха и слуховой трубы, протекающих без выраженных сопутствующих

5 косто-деструктивных изменений при наличии или отсутствии перфорации барабанной перепонки. К первым относятся евстахеит, сальпингоотит, экссудативный средний отит, а также затяжные формы острого среднего отита /посттимпаностомическое состояние/. Вторую группу составляют различные клинические формы мезотимпанита - острого или хронического среднего отита с перфорацией в натянутой части барабанной перепонки.

10 Как известно, фаза обострения хронических средних отитов /ХСО/ сопровождается секрецией отделяемого, зачастую густого и вязкого, трудноудаляемого даже из барабанной полости не только при туалете уха, но и с помощью активной аспирации, осуществляемых через перфорацию барабанной перепонки /особенно при малых ее размерах/ или тимпаностому с внутренним диаметром 1,3 мм. Наличие отделяемого поддерживает явления обострения в анатомически узких полостях среднего уха и ограничивает подвижность тимпанальной системы, приводя в дальнейшем к спаечному процессу в барабанной полости. В условиях выраженной тубарной дисфункции наличие спаек и неудаляемого отделяемого способствует развитию гипоксии и интоксикации улитки, а следовательно, и стойкому значительному снижению слуха. Если учесть, что образование секрета при обострении ХСО идет постоянно, становится очевидной актуальность бережной и тщательной очистки полостей среднего уха от патологического отделяемого, поскольку обычно оно удаляется только из доступных обзору отделов барабанной полости, оставаясь в анатомически узких пространствах. Исходя из нашего клинического опыта, такое отделяемое обнаруживается у 79,8% больных различными клиническими формами ХСО /2/.

Известны противовоспалительное, антисептическое, десенсбилизирующее, иммуномодулирующее, 45 противогипоксическое, анальгезирующее свойства медицинского озона. Описаны биомеханизмы его влияния на течение воспалительного процесса в среднем ухе и вызывающих его возбудителей /1/.

Разработан способ течения хронических гнойных мезотимпанитов /1/, согласно которому производят непрерывное орошение барабанной полости струей озонкислородной смеси с концентрацией озона 600-900 мкг/л под давлением 1 атм /100 кПа/ через слуховой проход по 5 мин ежедневно в течение 5-7 дней.

Недостатками способа являются 10-кратное превышение предельно допустимого избыточного давления в среднем ухе, а также отсутствие его регулирования и подогрева подаваемой газовой смеси, вследствие чего велика возможность развития вестибулярных расстройств из-за травматического повреждения мембраны окна улитки /2/ и охлаждающего действия газа. Другим недостатком способа является

5 снижение его эффективности присутствием в анатомически узких полостях среднего уха неудаляемого густого вязкого отделяемого, что ослабляет лечебное действие озона, нередко ограничивая его область слухового прохода и барабанной полости, особенно в условиях выраженной тубарной дисфункции. Повышение эффективности процедур авторами достигается за счет увеличения концентрации озона до 600-900 мкг/л, которая может оказаться токсичной как для пациента /при прохождении озонкислородной смеси по слуховой трубе в носоглотку/, так и для медперсонала, проводящего манипуляции в режиме орошения, без герметизации слухового прохода. Кроме того, способ не применим для лечения аперфоративных форм ХСО, поскольку отсутствие перфорации барабанной перепонки и наличие жидкости в барабанной полости делает невозможным проникновение озона в анатомические пространства среднего уха.

10 Другим вариантом озонотерапии ХСО является способ лечения перфоративных средних отитов, заключающийся в промывании барабанной полости озонированным физиологическим раствором с последующей аэрацией слухового прохода и полостей среднего уха озонвоздушной смесью с концентрацией озона 300 мкг/м³ /4/. Озонированный физиологический раствор является гомогенной жидкостной системой, представляющей собой растворенный до предельно возможной концентрации озон в изотоническом растворе хлорида натрия, обладающий выраженным противовоспалительным и химическим очищающим действиями. Недостатком способа является незначительное по глубине и площади проникновение раствора через перфорацию барабанной перепонки, поскольку лечение проводится без применения избыточного давления. К тому же использование в газовой смеси воздуха недопустимо из-за окисления содержащегося в нем азота под действием активного кислорода до окиси азота, обладающей токсическим действием на пациента и медперсонал.

Наиболее близким по существенным признакам к предполагаемому изобретению является способ лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы /3/, выбранный нами в качестве прототипа. Способ осуществляется путем нагнетания под давлением до 1 кПа подогретой до 40-41°С аэрозольной смеси, образованной в замкнутом объеме терапевтического устройства при перемешивании ультразвуком в течение 5-10 мин ежедневно в количестве до 10 процедур. При этом в случаях выраженной дисфункции слуховой трубы аэрозольтерапию осуществляют чередованием режимов орошения и нагнетания через перфорацию барабанной перепонки или тимпаностому.

Недостатками способа являются возможность развития аллергических реакций на вводимые медикаменты и недостаточные для полного раскрытия слуховой трубы значения избыточного внутритимпанального давления, что ослабляет очищающее действие двухкомпонентного газо-жидкостного потока на анатомически узкие пространства тимпанальной системы.

Поэтому задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности и безопасности, а также снижение себестоимости лечебных процедур и расширение арсенала средств для лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы.

Поставленная задача решается способом лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы путем принудительной подачи транспортирующим газовым потоком в труднодоступные полости среднего уха аэрозоля, образованного в пространстве над поверхностью водного раствора лечебного средства в замкнутом объеме терапевтического устройства при нагревании и обработке ультразвуком, в котором, в соответствии с предлагаемым изобретением, образуют аэрозоль из физиологического раствора и озонируют его в процессе транспорта озонкислородной газовой смесью, поддерживая на выходе из озонатора концентрацию озона 300-500 мкг/л в течение сеанса длительностью 5-7 мин при скорости истечения 2-10 см/с. Принудительную подачу осуществляют при давлении не выше 10 кПа.

Отличительные признаки изобретения, а именно озонирование аэрозоля физиологического раствора в процессе его транспорта озонкислородным потоком, являются существенными, поскольку благодаря такому техническому приему значительно повышается эффективность аэрозольтерапии ХСО при заявленных оптимальных параметрах процесса, установленных экспериментально. Автору известно о лечебных свойствах озонированного физиологического раствора. Однако во всех известных способах лечения физиологический раствор является транспортирующим средством для озонкислородной смеси. В заявляемом же способе при транспорте озонкислородной газовой смесью аэрозоля физиологического раствора значительно возрастает эффективность воздействия за счет сочетания лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы с глубокой бережной тщательной очисткой его полостей от патологического отделяемого двухкомпонентным газожидкостным потоком под избыточным давлением до 10 кПа.

В источниках патентной и научной информации не выявлены сведения, порочащие новизну предлагаемого технического решения. Кроме того, последнее, не являясь очевидным для работающих в области оториноларингологии, по мнению автора, отвечает также критерию "изобретательский уровень".

Способ осуществляется следующим образом.

Непосредственно перед сеансом отоскопически оценивают величину дефекта барабанной перепонки /тимпаностомической трубки - тст/, определяют состояние дренажной функции слуховой трубы по ее порогу пассивного открытия /ППО/ и подвижность основания стремени при помощи камертональных проб Желле и Федериче, что позволяет выбрать режим проведения аэрозольозонотерапии /АОТ/, необходимый для эффективного и безопасного проведения процедуры.

Перфорация барабанной перепонки является наиболее узким участком аэрозольной трассы, расположенным до барабанной полости, и обладает наибольшим гидравлическим сопротивлением, поэтому ее размер /внутренний диаметр тст/ не должен быть менее 1,3 мм, чем достигается оптимальное прохождение аэрозольно-газового потока в барабанную полость, слуховую трубу и ретроимпанальные отделы.

Также известно, что применение избыточного внутритимпанального давления более 5 кПа при отсутствии его сброса по слуховой трубе в условиях выраженной тубарной дисфункции /ППО=4-5 кПа/ вызывает головокружение у больных с сохраненной подвижностью основания стремени за счет его смещения в нише овального окна. Подобной реакции не возникает у больных с анкилозом основания стремени при повышении давления до 10 кПа, однако дальнейшее увеличение его значений более 29 кПа по экспериментальным данным приводит к разрыву мембраны окна улитки /2/.

Поэтому при выраженной, 4-5 ст. тубарной дисфункции лечение следует начинать с нормобарического орошения аэрозолями через двухпросветную оливу, и только по улучшении функции слуховой трубы продолжать курс в режиме нагнетания под давлением 7-10 кПа /стремя неподвижно, опыты Желле, Федериче отрицательные/, либо кратковременным, по 10-15 с, нагнетанием, а при появлении сброса по слуховой трубе - нагнетанием аэрозоля под давлением 5 кПа /стремя подвижно, опыты Желле, Федериче положительные/.

Озонирование образующегося аэрозоля 0,9% раствора хлорида натрия производят в распылителе ультразвукового генератора аэрозолей, что обеспечивает сохранение свойств озона, а контроль избыточного давления поступающей в среднее ухо газожидкостной смеси - на выходе из распылителя, дополнительно обеспечивая безопасность проводимой процедуры.

Лечебное действие озона при ХСО складывается не только из его медико-биологических и химических свойств, представленных в литературе, но также в значительной мере определяется его физическим воздействием. Подобно тубарной резистометрии /Т.Г. Гвелесиани, 1983/, газовый компонент потока обеспечивает саму возможность лечения при проведении процедур в режиме нагнетания за счет поддержания открытого состояния слуховой трубы по типу длительного ортоградного продувания и бужирования, благодаря которому осуществляется отведение и сброс отработанного аэрозоля в носоглотку /разомкнутая система циркуляции/.

Озонкислородный поток в предлагаемом варианте озонотерапии обладает не только лечебным действием, но также служит и средством доставки подогретого до 40-41°C высокодисперсного ультразвукового аэрозоля под избыточным регулируемым давлением во все свободные анатомически узкие пространства среднего уха, т.е. отверстия тимпанальной диафрагмы, адитус и клетки сосцевидного отростка. Указанные значения избыточного внутритимпанального давления исключают всякий риск травматического повреждения внутреннего уха и являются

достаточными для транстимпанального прохождения аэрозоля при любом функциональном состоянии слуховой трубы, кроме рбцовых ее изменений. Наличие жидкой фазы двухкомпонентного потока, подаваемой с частотой $1,76 \pm 2,5\%$ МГц /2/, усиливает лечебное действие озона, поскольку обеспечивает возможность длительной бережной тщательной очистки полостей среднего уха от патологического отделяемого, неудаляемого механическим путем.

Механизм действия аэрозольозонотерапии.

Озонированный аэрозоль представляет собой двухкомпонентный газожидкостный поток. Если на входе в барабанную полость это поток с большим газосодержанием /несущая среда - газ/, то в барабанной полости и ретроимпанальных отделах, обладающих в силу их анатомического строения сложной геометрией, во время процедуры происходит высвобождение жидкой фазы с продолжающейся газацией /барботированием/ конденсата и частичным отведением его и газового потока через слуховую трубу. Поскольку растворимость газов зависит от давления и температуры, барботирование в очаге воспаления малых количеств жидкости в течение 5-10 мин позволяет получить двухкомпонентный поток с газосодержанием до 10% объема, представляющий собой физиологический раствор с пузырьками газа диаметром до 0,3 мм, обладающий и противовоспалительным, и очищающим эффектами.

Несомненным преимуществом способа является одновременность воздействия газового озонкислородного потока и озонированного физиологического раствора, содержащего не только растворенный, но и газообразный озон и кислород. Поступающий под избыточным давлением в систему среднего уха со скоростью около 2-10 см/с двухкомпонентный поток вызывает появление дополнительных тангенциальных и нормальных напряжений в пристенной области и самом отделяемом, вызывая его разрушение. Разрушение отделяемого облегчается химическим взаимодействием входящих в его состав мукополисахаридов с растворенными в жидкой фазе озоном и кислородом, а также диффузией раствора в вязкостный подслои. Наличие на поверхности полостей среднего уха острых граней и выступов с малой площадью контакта облегчает прорыв гидратной прослойки между частицей отделяемого и пузырьком газа. Вынос отделяемого осуществляется потоком жидкости с газовыми пузырьками за счет эффекта флотации, вероятность которой возрастает с увеличением дисперсности частиц и газовой фазы.

Следует отметить, что процесс очистки полостей среднего уха осуществляется в двух режимах - динамическом и статическом. Динамическая очистка турбулентным газожидкостным потоком происходит во время проведения процедуры под избыточным давлением, а статическая - в течение 1-1,5 ч после нее, когда в нормобарических условиях под действием сил гравитации конденсат с растворенным в нем отделяемым оттекает из "застойных" участков тимпанальной системы, каковыми являются аттико-антральная

область и клетки сосцевидного отростка, в барабанную полость и через перфорацию барабанной перепонки - в наружный слуховой проход.

5 Концентрация озона в аэрозольно-газовой смеси зависит от выраженности воспалительных явлений в среднем ухе. При проведении послеоперационной терапии экссудативных средних отитов, когда преобладают явления вялотекущего воспаления с бактериальной стерильностью выпота, целесообразно применение озона с концентрацией 300 мкг/л на выходе из озонатора. При хронических гнойных средних отитах, протекающих с наличием в среднем ухе бактериальной флоры, в качестве предоперационной подготовки и самостоятельного лечения рекомендуется увеличение концентрации до 500 мкг/л.

10 Появление эффекта лечения отмечается через 1-5 процедур, в зависимости от клинической формы ХСО, и заключается в ликвидации или уменьшении воспалительных явлений в барабанной полости. Длительность курса лечения определяется нормализацией дренажной функции слуховой трубы по ее порогу пассивного открытия, которая наступает через 5 /недеструктивные формы ХСО/ -7 процедур /мезоэпитимпанит/.

20 Обладая достоинствами гипербарической трансмеатальной аэрозольтерапии и озонотерапии ХСО, предлагаемый способ позволяет исключить недостатки их применения. Тем не менее, аэрозольозонотерапии заболеваний среднего уха свойственны только ей присущие преимущества, не являющиеся механическим суммированием результатов известных способов:

35 1. Аэрозольозонотерапия является медико-биологическим, химическим и физическим способом лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы за счет одновременного воздействия на полости тимпанальной системы озono-кислородного газового потока и озонированного физиологического раствора, работающих в пузырьковом режиме, вследствие чего становится возможной глубокая бережная тщательная очистка среднего уха от густого вязкого патологического отделяемого, не удаляемого механическим путем.

40 2. Высокая эффективность и сокращение длительности лечения ХСО достигаются без применения медикаментов при снижении концентрации озона в озонкислородной смеси, что позволяет избежать аллергических и токсических реакций у пациента и медперсонала при себестоимости лечебной процедуры, равной себестоимости применяемого физиологического раствора.

45 В качестве примера приводим выписки из амбулаторных карт двух больных, пролеченных с применением АОТ, один из которых страдал негнойной аперфоративной, а другой - гнойной перфоративной формой среднего отита.

60 Пример 1. Амбулаторная карта 1293. Больная В. находилась на амбулаторном лечении в поликлинике Б-Мурашкинской ЦРБ Нижегородской области с 14.08.00 по 28.08.00 по поводу обострения правостороннего хронического экссудативного среднего отита. При обращении беспокоили понижение слуха

на правое ухо, тяжесть в ухе, ушной шум. Больной себя считает 2 года, обострения 1 раз в год. Отоскопически: левое ухо - норма, слух шр=6 м. Правое ухо: барабанная перепонка сохранена, цианотична, аттикальная ретракция 1 ст, за перепонкой - уровень экссудата с пузырьками воздуха. Слух шр=у рак., пр=1,5 м. Камертонално - опыт Ринне отрицательный, Федериче положительный, латерализация звука в правое ухо. Аудиометрически кондуктивная тугоухость 1-2 ст. с квр до 30 дБ, тимпанограмма типа В справа /-230 дс Ра/. Рентгенография височных костей по Шюллеру и Майеру, клинические анализы без патологии.

Традиционный курс консервативного лечения дал улучшение слуха до 1,5 м шр, за барабанной перепонкой - наличие экссудата, по поводу чего была произведена операция правосторонняя тимпаностомия на базе Областной клинической больницы им. Семашко 04.09.2000. На операционном столе слух 4,5 м шр, функция слуховой трубы по ППО 4 степени. В послеоперационном периоде амбулаторно проведен курс аэрозольозонотерапии с концентрацией озона на выходе из озонатора 300 мкг/л чередованием режимов орошения и нагнетания под давлением 5 кПа, температурой образующегося аэрозоля 40-41 °С, длительностью процедуры 5-7 мин. В конце 1 процедуры - непрерывное прохождение аэрозоля по слуховой трубе, прекращение выделений из уха - после 2, ликвидация воспалительных явлений в барабанной полости после 3, нормализация функции слуховой трубы по ППО после 4 процедуры.

При контрольной отоскопии правого уха: барабанная перепонка бледная, выделений по тст нет, видимая слизистая оболочка барабанной полости розовая, влажная, слух шр=6 м, ППО=150 мм вод.ст. /1,5 кПа/. Тст удалена через 6 мес.

Пример 2. Амбулаторная карта 3654. Больной П. находился на амбулаторном лечении в поликлинике Б-Мурашкинской ЦРБ Нижегородской области с 16.04.00 по 21.04.00 по поводу обострения левостороннего хронического гнойного мезотимпанита. При обращении жаловался на понижение слуха на левое ухо, выделения из уха слизисто-гнойного характера. Болен с детства, обострения 1 раз в 2-3 года, последнее - в течение 7 дней, после ОРВИ.

Отоскопия: правое ухо - норма, слух шр=6 м. Левое ухо - в наружном слуховом проходе слизисто-гнойное отделяемое, гиперемия, утолщение барабанной перепонки, ее центральный дефект около 4 мм, рукоятка молоточка сохранена, видимая слизистая оболочка барабанной полости отечна, гиперемирована. Слух шр=1,5 м, функция слуховой трубы по ППО=350 мм вод.ст. /3 ст/. Камертонално слева - опыт Ринне отрицательный, Федериче положительный, Вебера - латерализация влево. Аудиометрия: понижение слуха на левое ухо по типу

звукотрансдукции с квр 20 дБ, 1-2 ст. При рентгенографии височных костей по Шюллеру и Майеру, общеклиническом обследовании патологии не выявлено. При бактериологическом исследовании отделяемого из уха на флору выделен золотистый стафилококк.

Аэрозольозонотерапия в режиме нагнетания под давлением 5 кПа, температурой образующегося аэрозоля 41 °С, концентрацией озона на выходе из озонатора 500 мкг/л, длительностью процедуры 5-7 мин, 5. Во время 1 процедуры - прохождение аэрозоля по слуховой трубе, прекращение выделений из уха после 2, ликвидация воспалительных явлений в барабанной полости после 3, нормализация функции слуховой трубы по ППО после 4 процедуры. При бактериологическом исследовании, проведенном после 5 процедуры, роста патогенной микрофлоры не получено.

При контрольной отоскопии левого уха: барабанная перепонка бледная, выделений нет, видимая слизистая оболочка барабанной полости розовая, влажная. Слух шр=4,5 м, ППО=120 мм вод.ст.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет достаточно эффективно и безопасно лечить заболевания среднего уха и слуховой трубы при себестоимости одной лечебной процедуры, равной себестоимости применяемого физиологического раствора.

Источники информации

1. Патент РФ 2140779 // БИ 31. - 1999.

2. Полухина Т.А. Гипербарическая трансмеатальная аэрозольтерапия больных хроническим средним отитом. Дисс...канд.мед. наук - Самара. - 1999. - 141 с.

3. Патент 2142766 от 20.12.99 // БИ 35. - 1999.

4. Великанов А.К., Мышенцева С.Е. Озонотерапия воспалительных заболеваний уха//Труды ХУ съезда отоларингологов России. С-Пб., 1995. - Т.1 - С. 375-378.

Формула изобретения:

1. Способ лечения воспалительных заболеваний среднего уха и слуховой трубы путем принудительной подачи транспортирующим газовым потоком в труднодоступные полости среднего уха аэрозоля, образованного в пространстве над поверхностью водного раствора лечебного средства в замкнутом объеме терапевтического устройства, при нагревании и обработке его ультразвуком, отличающийся тем, что в качестве источника аэрозоля используют физиологический раствор, а в качестве транспортирующего газового потока озонкислородную смесь, концентрация озона в которой, а также скорость подачи и количество сеансов определяются степенью выраженности воспалительного процесса и соответствуют 300-500 мкг/л при скорости истечения газа 2-10 см/с при длительности сеанса 5-7 мин.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что принудительную подачу осуществляют при давлении не более 10 кПа.