

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24511

(13) С1

(45) 2025.02.05

(51) МПК

A 61M 1/00 (2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРОВАКУУМАСПИРАЦИИ ЛАКУН НЕБНОЙ МИНДАЛИНЫ

(21) Номер заявки: а 20230139

(22) 2023.06.05

(43) 2025.01.05

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы"
(BY)

(72) Авторы: Струк Василий Алексан-
дрович; Хоров Олег Генрихович;
Антонов Александр Сергеевич;
Клочко Павел Валентинович;
Нахват Денис Викторович; Авдей-
чик Сергей Валентинович (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы"
(BY)

(56) RU 2205663 C1, 2003.

BY 21874 C1, 2018.

RU 108300 U1, 2011.

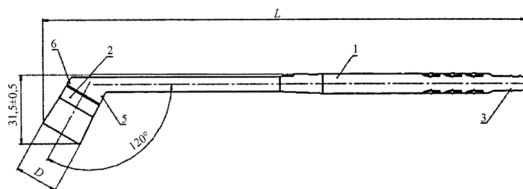
RU 92794 U1, 2010.

SU 41648, 1935.

EP 0907385 B1, 2004.

(57)

Устройство для гидровакуумаспирации лакун небной миндалины, содержащее ручку со штуцерами и аппликатор, отличающееся тем, что ручка и аппликатор выполнены из полимерного или композиционного материала с возможностью соединения между собой с образованием герметичного стыка, при этом ручка включает неразъемно соединенный с ней фланец, расположенный таким образом, что их центральные оси образуют угол 120° , в ней выполнены соединенные с соответствующими штуцерами подводящий и отводящий каналы, диаметр d каждого из которых равен $0,5H-0,8H$, где H - толщина ручки в поперечном сечении, а в стенке ручки выполнено отверстие диаметром d , соединенное с подводящим каналом.



Фиг. 1

Изобретение относится к области медицины, в частности к оториноларингологии, и может быть использовано для консервативного лечения хронического тонзиллита.

Известно, что к числу эффективных методов лечения этого распространенного заболевания относится гидровакуумаспирация лакун небных миндалин, которую проводят с использованием специального оборудования и устройств, позволяющих осуществлять промывание лакун небных миндалин растворами лекарственных препаратов.

Известен шприц для промывания миндалин и внутригортанных вливаний, который используют в установке УЗОЛ-0,1 "Ч" Кавитар [1]. Данный шприц снабжен сменными металлическими наконечниками для подвода раствора лекарственного средства. Недостатком этого устройства является невозможность автоматического непрерывного подвода и отвода жидкой среды из зоны обработки.

Известно устройство для промывания небных миндалин, которое состоит из пластмассового аппликатора, накрученного на фланец, колпачка с диаметром от 16 до 22 мм, двух металлических трубок, впаянных во фланец и открывающихся в просвет аппликатора, и пластмассовой рукоятки [2]. Металлические трубки изогнуты под углом 45° к аппликатору и с помощью полимерных трубок соединены с отсосом и емкостью, содержащей раствор для промывания. Существенными недостатками данного устройства являются:

вероятность присасывания небной миндалины к выходному отверстию трубки во фланце, которая соединена с отсосом, вследствие чего перекрывается поток лекарственного раствора;

возможность прямого контакта металлического фланца со слизистой небных миндалин, что увеличивает вероятность их локального повреждения и создает дискомфортные ощущения у пациента;

недостаточная адаптация фланца с определенным размером к индивидуальным особенностям миндалин пациентов различных возрастных групп.

Известно устройство для промывания небных миндалин, содержащее трубку для подачи лекарственного раствора, соединенную с источником лекарственного раствора, трубку, соединенную с источником вакуума и снабженную подпружиненным клапаном сброса вакуума, и колпачок из биологически инертного материала [3]. Недостатком данного устройства является сложность осуществления лечебных манипуляций при выполнении лечебных процедур у пациентов различных возрастных групп вследствие постоянного размера колпачка, накладываемого на миндалину.

Известно устройство для промывания лакун миндалин, состоящее из пластичной насадки, трубки для подвода промывочного раствора и трубки, создающей вакуум, отличающееся тем, что на фланце выполнены четыре отверстия для установления эндоскопа и сопел для подачи промывочного раствора [4]. Данное устройство имеет сложную конструкцию, не позволяет управлять потоком промывочного раствора и не позволяет выполнить функцию из-за прямолинейной формы, что затрудняет манипулирование устройством в ротовой полости [4].

Известна насадка для введения лекарственного препарата в зону миндалин, содержащая корпус в виде полый трубки с центральным каналом, устройство для подведения лекарственного препарата и устройство для вывода лекарственного препарата [5]. Данная насадка имеет резьбовые соединения, что затрудняет процесс получения герметичного стыка, и предполагает для изготовления использование металлических материалов, которые увеличивают дискомфорт при лечении пациента.

Известно устройство для лечения хронического тонзиллита, включающее держатель, наружную трубку с насадкой, трубку для подачи лекарственного вещества и штуцеры [6]. Данное устройство является технически сложным и не позволяет осуществлять регулировку подачи лекарственного препарата в зону поражения и отвод среды из зоны поражения.

Известно устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин, состоящее из аппликатора с поперечной пластиной с отверстиями, к которой подведены приводящие трубки, впаянные во фланец, и ручки. Аппликатор является съемным и крепится к фланцу с помощью резьбового соединения. Основные элементы устройства выполнены из нержавеющей стали медицинского назначения, что позволяет осуществлять его многократную обработку в дезинфицирующих растворах и стерилизацию при повышенных температурах. Данное устройство выбрано в качестве прототипа изобретения [7]. Устройство обес-

печивает эффективное лечение хронических тонзиллитов. К числу существенных недостатков устройства, выбранного в качестве прототипа изобретения, относятся:

- невозможность регулирования геометрических параметров основных элементов устройства (ручки, аппликатора) для оптимального адаптирования к индивидуальным особенностям пациентов различных возрастных групп;

- сложность монтажа (демонтажа) съемного аппликатора, который устанавливается с помощью резьбы и требует обеспечения герметичного соединения во избежание проникновения лекарственного раствора за пределы зоны его контакта с небной миндалиной;

- возможность травмирования слизистой металлическими элементами устройства;

- сложность эффективного управления потоками жидкофазной среды в зоне обработки;

- дискомфортные ощущения у пациента вследствие контакта металлических элементов с воспаленной слизистой пациента.

Необходимо подчеркнуть, что устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин, являющееся прототипом изобретения [7], не производится в Беларуси в промышленных масштабах.

Техническая задача, на решение которой направлено данное изобретение, состоит в разработке устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин, обеспечивающего достижение технического результата, заключающегося в обеспечении возможности оптимального адаптирования к индивидуальным особенностям пациентов различных возрастных групп, минимальном травмирующем действии на слизистую обрабатываемой поверхности и возможности управления интенсивностью подачи потока лекарственного препарата в зону обработки.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в устройстве для гидровакуумаспирации лакун небной миндалины, содержащем ручку со штуцерами и аппликатор, ручка и аппликатор выполнены из полимерного или композиционного материала и с возможностью соединения между собой с образованием герметичного стыка, при этом ручка включает неразъемно соединенный с ней фланец, расположенный таким образом, что их центральные оси образуют угол 120° , в ней выполнены соединенные с соответствующими штуцерами подводящий и отводящий каналы, диаметр d каждого из которых равен $0,5H - 0,8H$, где H - толщина ручки в поперечном сечении, а в стенке ручки выполнено отверстие диаметром d , соединенное с подводящим каналом.

Сущность заявленного технического решения поясняется приведенными фиг. 1-5.

Фиг. 1 - общий вид устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин в сборе. Приведенные размеры даны справочно.

Фиг. 2 - общий вид устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин в сборе (вид сверху). Приведенные размеры даны справочно.

Фиг. 3 - ручка устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин.

Фиг. 4 - поперечное сечение ручки устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин (сечение А-А).

Фиг. 5 - поперечное сечение ручки устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин с отверстием для регулирования потока жидкофазной среды, снабженным опорой высотой h .

На фиг. 1 приведен общий вид устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин в сборе, которое включает ручку 1 со штуцерами 3, фланцем 5 и аппликатор 2, соединяемый с ручкой с образованием герметичного стыка 6 (размеры указаны условно).

На фиг. 2 приведен вид сверху устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин с указанием с помощью стрелок на корпусе направления движения потоков жидкофазной среды с помощью штуцеров 3 и отверстия 4 в стенке ручки с диаметром d .

На фиг. 3 приведена конструкция ручки со штуцерами устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин с необходимыми сечениями. Ручка содержит штуцера 3

и фланец 5, расположенный под углом 120° к центральной оси ручки, который объединяет подводящий 7 и отводящий 8 каналы, расположенные в теле ручки.

На фиг. 4 приведено сечение ручки толщиной H , в теле которой расположены подводящий 7 и отводящий 8 каналы диаметром d .

На фиг. 5 дано сечение ручки толщиной H , в теле которой расположены подводящий 7 и отводящий 8 каналы диаметром d , выполнено отверстие для регулирования потока жидкофазной среды 4 диаметром d , снабженное цилиндрической опорой 9 высотой h .

Заявляемое устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин функционирует следующим образом.

Перед проведением лечебной процедуры осуществляют ручную сборку устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин путем присоединения ручки 1 со штуцерами 3 и фланцем 5 к аппликатору 2. Соединительные элементы, расположенные на фланце и аппликаторе, позволяют образовать герметичный стык 6, который препятствует выделению лекарственного препарата вне зоны обработки. Наличие соединительных элементов позволяет осуществлять быстрый монтаж и демонтаж основных элементов устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин непосредственно перед проведением лечебной процедуры без применения специальных приспособлений.

Собранное устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин подсоединяют с помощью штуцеров 3 к шлангам электронасоса и емкости с лекарственным препаратом. Подсоединение шлангов осуществляется вручную без применения специальных приспособлений. Конструкция штуцеров 3, выполненных конусообразными и неразъемно соединенными с ручкой 1, обеспечивает надежное соединение подводящих и отводящих шлангов без протечек при движении применяемого лекарственного препарата и жидкой среды с патологическим содержимым лакун небных миндалин, удаленным потоком лекарственного препарата, поступающим по подводящему каналу 7.

Подсоединенное устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин при включенном электронасосе при открытом отверстии 4, расположенном в ручке, не подает раствор лекарственного препарата в зону обработки в ротовой полости пациента. После размещения торца аппликатора 2 на обрабатываемой зоне небной миндалины лечащий врач перекрывает пальцем руки отверстие 4 в ручке, вследствие чего под действием вакуумного насоса создается необходимое разрежение, обеспечивающее движение раствора лекарственного препарата по подводящему каналу 7, омывание лакун небной миндалины с отделением патологического содержимого и удаление его из зоны обработки через отводящий канал 8 ручки 1.

Перекрывая или открывая отверстие 4, соединенное с подводящим каналом 7, с необходимой частотой, лечащий врач регулирует интенсивность подачи раствора лекарственного препарата в зону обработки миндалины, создавая наиболее оптимальные условия проведения лечебной процедуры с учетом морфологических, гендерных и возрастных особенностей пациента.

При этом минимизируется вероятность присасывания миндалины к аппликатору и попадания лекарственного препарата вне зоны лечения, что повышает комфортность и эффективность проведения лечебной процедуры.

Эффективность применения разработанного устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин обеспечивается расположением аппликатора под углом 120° к центральной оси ручки, к которой неразъемно присоединен фланец 5, так как при таком расположении достигается хороший обзор обрабатываемой зоны ротовой полости и возможность управления потоками жидкофазной среды.

Благодаря изготовлению конструктивных элементов устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин - ручки и аппликатора - из полимерных или композиционных материалов обеспечивается более высокая комфортность его применения по

сравнению с металлическим аналогом [7] и увеличивается технологичность изготовления, что существенно снижает стоимость устройства.

Комплектующие элементы устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин целесообразно изготавливать из термопластичных полимерных материалов или композиционных материалов на их основе, которые не имеют ограничений по применению в лечебном процессе, методом литья под давлением с применением многопозиционной оснастки.

Для изготовления указанных комплектующих целесообразно использовать нанокomпозиционные материалы на основе термопластов (ПЭНД, ПП, ПА 6, ПА 6.6, ПЭТФ и др.), содержащие в качестве модификаторов наноразмерные частицы слоистых силикатов, углеродных частиц, металлов, оксидов, солей металлов и др. Наличие таких наночастиц обеспечивает проявление ими феномена наносостояния, уменьшающего вероятность образования на поверхности элементов болезнетворных составляющих.

Заявленная конструкция устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин может быть применена в лечебном процессе как одноразово, так и многократно при проведении необходимых стерилизационных и дезинфицирующих процедур в соответствии с действующими нормами и правилами, разработанными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

В некоторых случаях применения устройства возможно закрывание отверстия 4 в подводящем канале 7 ручки 1 специальной полимерной заглушкой (пробкой). В этом случае регулирование интенсивности подачи потока лекарственного препарата осуществляют с помощью педали электронасоса.

Выполнение конструкции из двух элементов (ручки и аппликатора) позволяет устанавливать аппликатор, имеющий оптимальные размеры, подходящие к индивидуальным особенностям пациента, что, безусловно, увеличивает эффективность лечебной процедуры.

Таким образом, заявленное устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин превосходит прототип по функциональности применения в процессе лечения хронических тонзиллитов и воспалений ротовой полости, обладает более высокой комфортностью применения, уменьшает вероятность травмирования слизистой, обладает более высокой технологичностью изготовления, что свидетельствует о его соответствии критериям новизны и практической полезности.

Ниже приведены примеры конкретного исполнения заявленного устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин.

Пример 1.

Ручку и аппликатор изготавливают из полиэтилена высокого давления (ПЭВД) методом литья под давлением на многопозиционной технологической оснастке - литьевых формах.

В ручке толщиной $H = 10$ мм выполнено два сквозных отверстия диаметром $d = 5$ мм ($d = 0,5H$). В верхней плоскости ручки выполнено отверстие диаметром 5 мм до соединения с подводящим каналом.

Наличие цилиндрической опоры 9 высотой h у отверстия 4 для регулирования потока жидкофазной среды повышает герметичность контакта пальца врача с отверстием 4, обеспечивая эффективность регулирования потока. Высота опоры $h = 1,5-2$ мм.

После проведения операций стерилизации элементы устройства - аппликатор и ручку - соединяют вручную с образованием герметичного стыка и подсоединяют устройство с помощью штуцеров к шлангам вакуумного насоса и емкости с лекарственным препаратом.

Пример 2.

Аппликатор устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин изготавливают методом литья под давлением из сополимера этилена и винилацетата (СЭВА 113),

содержащего 0,5 мас. % органоглины (ТУ BY 790862411/001-2014). Рукоятку устройства изготавливали методом литья под давлением из композиционного материала на основе полиэтилена высокого давления (ПЭВД), модифицированного 30 мас. % полиэтилена низкого давления (ПЭНД).

Толщина ручки Н составляла 9 мм. В теле ручки соосно выполнены два отверстия для подвода и отвода жидкофазной среды диаметром 7,2 мм ($d = 0,8H$), которые объединены фланцем, расположенным под углом 120° к оси ручки. Отверстие для регулирования потока жидкофазной среды на входе в цилиндрическую опору высотой 2 мм.

Из изготовленных элементов собирали устройство для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин, которое применяли по назначению. В течение 2021-2022 гг. изготовлена опытно-промышленная партия устройств в количестве 6 тыс. штук согласно ТУ BY 500037559.003- 2015.

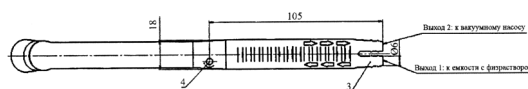
Опытно-промышленную партию заявленного устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин использовали в лечебном процессе в отделении оториноларингологии Гродненской областной клинической больницы и Профессорском консультативном центре (г. Гродно, ул. Ватутина, 4а). Результаты применения свидетельствуют о высокой эффективности использования заявленного устройства при лечении хронических тонзиллитов и воспаленной ротовой полости. Получен социальный эффект от применения заявленного устройства более 6 млн руб.

Рекомендована организация производства заявленного устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин для применения в лечебных учреждениях республики.

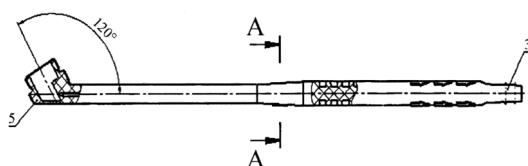
Промышленное производство заявленного устройства для гидровакуумаспирации лакун небных миндалин позволит обеспечить потребности лечебных учреждений Республики Беларусь в полном объеме, решив задачу импортозамещения.

Источники информации:

1. Аппарат аэрозольной терапии сочетанного воздействия струйным мелкодисперсным орошением и ультразвуковой кавитацией УЗОЛ-01-"Ч" "КАВИТАР" с фототерапевтическим светодиодным модулем АФС. Паспорт [Электронный ресурс]. Найдено на [https://www.lidermed-ru.com/product-documents/7c0d4-kavitar-pasport.pdf] [найдено 2023.04.08].
2. ХИНЧАГОВ Б.П. Журнал ушных, носовых и горловых болезней, 1986, № 4, с. 74-75.
3. RU 91859, 2010.
4. RU 101923, 2011.
5. RU 158972, 2016.
6. BY 7712, 2003.
7. RU 2205663, 2003 (прототип).

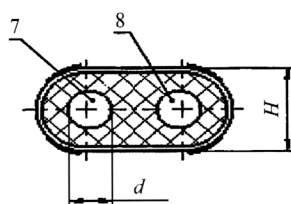


Фиг. 2



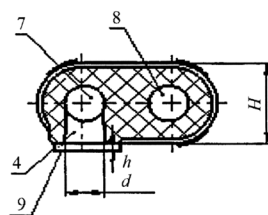
Фиг. 3

A-A (2:1)



Фиг. 4

A-A (2:1)



Фиг. 5