



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 17/00 (2022.05); A61F 2/20 (2022.05); A61B 17/24 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2021139277, 28.12.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2021Дата регистрации:  
22.06.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2021

(45) Опубликовано: 22.06.2022 Бюл. № 18

Адрес для переписки:

634050, г. Томск, Московский тракт, 2, ФГБОУ  
ВО Сибирский ГМУ, Отдел интеллектуальной  
собственности

(72) Автор(ы):

Топольницкий Евгений Богданович (RU),  
Шефер Николай Анатольевич (RU),  
Марченко Екатерина Сергеевна (RU),  
Гюнтер Сергей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Сибирский государственный  
медицинский университет" Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2300330 C1, 10.06.2007. RU  
2600849 C1, 27.10.2016. RU 2614211 C2,  
23.03.2017. UZ 1575 U, 26.02.2021. Симонов С.В.  
Пластика зияющих дефектов трахеи на  
заключительном этапе хирургической  
реабилитации больных хроническими  
стенозами гортани и трахеи. Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук. Санкт-  
Петербург (см. прод.)

(54) Способ укрепления шва трахеи и бронха

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно  
к торакальной хирургии. Проводят укрепление  
шва трахеи и бронха наложением на стенку  
трахеи или бронха лоскута, вырезанного из  
двухслойного вязаного никелид-титанового  
трикотажного полотна с толщиной нити 40-50  
мкм. При этом размер лоскута превосходитсформированный шов по ширине на 10-12 мм.  
Способ позволяет повысить надежность и  
герметичность линейного и циркулярного шва  
трахеи и бронха, снизить риск несостоятельности  
шва, повысить удобство фиксации укрывающего  
листового материала. 3 пр., 2 ил.

(56) (продолжение):

2012. Jia-Sheng Luo et al. Reconstruction of Tracheal Wall Defect With a Mesh Patch of Nickel-Titanium Shape-Memory Alloy, Annals of Otology, Rhinology &amp; Laryngology 120(3):198-203.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A61B 17/00* (2006.01)  
*A61F 2/20* (2006.01)  
*A61B 17/24* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61B 17/00 (2022.05); A61F 2/20 (2022.05); A61B 17/24 (2022.05)*

(21)(22) Application: **2021139277, 28.12.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**28.12.2021**

Registration date:  
**22.06.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2021**

(45) Date of publication: **22.06.2022** Bull. № 18

Mail address:

**634050, g. Tomsk, Moskovskij trakt, 2, FGBOU  
VO Sibirskij GMU, Otdel intellektualnoj  
sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Topolnitskii Evgenii Bogdanovich (RU),  
Shefer Nikolai Anatolevich (RU),  
Marchenko Ekaterina Sergeevna (RU),  
Giunter Sergei Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniia «Sibirskii gosudarstvennyi  
meditsinskii universitet» Ministerstva  
zdravookhraneniia Rossiiskoi Federatsii (RU)**

(54) **METHOD FOR STRENGTHENING THE SUTURE OF THE TRACHEA AND BRONCHUS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely to thoracic surgery. The suture of the trachea and bronchus is strengthened by applying to the wall of the trachea or bronchus a flap cut from a two-layer knitted nickel-titanium knitted fabric with a thread thickness of 40-50 microns. In this case, the size of the

flap exceeds the formed suture in width by 10-12 mm.

EFFECT: method makes it possible to increase the reliability and tightness of the linear and circular suture of the trachea and bronchus, reduce the risk of suture failure, increase the convenience of fixing the covering sheet material.

1 cl, 3 ex, 2 dwg

C 1  
7  
8  
7  
4  
7  
7  
2  
R U

R U  
2  
7  
7  
4  
7  
8  
7  
C 1

Изобретение относится к медицине, а именно к торакальной хирургии, и может быть использовано для повышения надежности и герметичности линейного и циркулярного шва трахеи и бронха.

Известно, что одним из самых сложных направлений в торакальной хирургии являются операции на трахеобронхиальном дереве. Анатомические особенности, связанные с глубоким расположением, а также близость магистральных сосудов и жизненно важных органов обуславливают опасность всех хирургических вмешательств на органах средостения. Тем не менее, развитие новых технологий в хирургии и анестезиологии позволили расширить хирургический спектр вмешательств на трахеобронхиальном дереве. Наиболее частые вмешательства, выполняемые торакальными хирургами, связаны с наложением анастомозов между резецированными концами трахеи и бронхов, а также наложение герметичного шва на культю бронха. Однако несмотря на совершенствование хирургической техники, появления новых шовных материалов и многорядных сшивающих аппаратов несостоятельность анастомоза и шва трахеи и бронха продолжают оставаться «кошмаром» для любого хирурга этого профиля. Частота возникновения несостоятельности межтрахеального анастомоза достигает 26%, а негерметичность шва культи главного бронха 28% [Татур А.А., Леонович С.И. Радикальное хирургическое лечение рубцовых стенозов трахеи. Московский хирургический журнал. 2011;2:8-12; Аксарин А.А., Тер-Ованесов М.Д., Мордовский А.А. Проблема несостоятельности швов бронха в онкологии. Практическая медицина. 2014;8:73-75].

В общей массе выполняемых операций количество осложнений представляется не столь высоким. Однако пугающей цифрой является частота летальности у данной категории больных, которая достигает 70% [Печетов А.А., Грицюта А.Ю. Осложнения после анатомических резекций легких. Современное состояние проблемы (обзор литературы). Поволжский онкологический вестник. 2017;(31) 4:90-98]. Если с позиции технического исполнения варианты анастомозов и швов трахеи и бронха достигли уровня стандартизации, то способа защиты этих швов, отличающегося простотой и эффективностью, до настоящего времени не существует.

В настоящее время известен способ укрепления трахео-трахеального анастомоза путем связывания между собой швов-держалок, предварительно наложенных на дистальный и проксимальные концы трахеи [Паршин В.Д., Волков А.А. Паршин В.В., Вишневская Г.А. Шов после циркулярной резекции трахеи. Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. 2011;12:4-10].

Способ прошел клиническую апробацию и широко применяется его авторами, однако имеет ряд недостатков. Основную угрозу представляют сами швы-держалки, на которые приходится вся нагрузка, возникающая в результате натяжения концов трахеи. Сохраняется риск прорезывания или разрыва в месте прошивания стенки трахеи при краткосрочных пиковых нагрузках, например, при кашле. Способ никак не обеспечивает герметизацию шва, а проколы в стенке трахеи для проведения нитей держалок могут быть дополнительным источником распространения инфекции. Таким образом, способ не обладает свойствами, позволяющими обеспечить дополнительную протекцию линии шва.

Существует способ предупреждения несостоятельности культи бронха после пульмонэктомии [патент RU №2617882, опубл. 28.04.17]. Согласно способу, культю бронха формируют путем подхватывания адвентиции и мышечной стенки пищевода иглой с наложением отдельных узловых швов на определенном расстоянии, и путем наложения ручного шва и подшиванием к линии шва стенки пищевода. Надежность и

безопасность такого способа вызывают сомнения. Помимо сохраняющегося риска несостоятельности шва культи бронха появляется риск развития патологического бронхо-пищеводного соустья, грозного и зачастую смертельного для пациента осложнения, при подшивании здорового жизненно важного органа пациента к потенциально опасному в отношении гнойных осложнений участку бронха. Кроме того, не освещаются физиологические моменты, такие как прохождения пищевого кома через участок, подшитый к бронху, или биомеханика икоты и рвоты, в результате чего может произойти разрыв стенки пищевода. Таким образом, способ повышает риск возникновения опасных и фатальных осложнений.

Существует способ герметизации культи бронха [патент RU №2310397, опубл. 20.11.07]. Согласно способу, прошивание бронха после удаления легкого осуществляют с применением сшивающего аппарата и дальнейшим герметичным укреплением культи бронха лоскутом из мембранозной части бронха, предварительно резецируя хрящевую часть.

К недостаткам способа можно отнести его техническую невоспроизводимость. Не всегда возможно в силу анатомических особенностей пациента выкроить лоскут из мембранозной части бронха, который имеет индивидуальную длину. Кроме того, бронх может быть патологически изменен, например, при онкологическом заболевании и будет непригоден для пластического замещения. Даже в том случае, когда удастся выкроить подобный лоскут, при проксимальном прошивании бронха сшивающим аппаратом, этот участок утратит какое-либо кровоснабжение и подвергнется некрозу, тем самым, повышая риск несостоятельности бронха. Кроме того, способ не применим в отношении анастомозов и швов трахеи.

Существует способ предупреждения несостоятельности трахео-трахеального анастомоза [патент RU №2699973, опубл. 11.09.19]. Согласно способу выполняется накладывание укрепляющих швов на переднебоковую поверхность трахеи в области анастомоза, отличающийся тем, что используется нить из никелида титана, которую проводят через адвентициальную оболочку от анастомоза вверх на 2 хрящевых полукольца трахеи, после чего короткий конец нити берут на держалку, а длинный конец нити используют для наложения армирующего шва, для чего проводят его на противоположную сторону переднебоковой поверхности трахеи ниже анастомоза на 2 хрящевых полукольца, затем через адвентициальную оболочку вверх до анастомоза, далее поверх анастомоза и затем через адвентициальную оболочку вверх на 2 хрящевых полукольца трахеи, после чего вниз на другую сторону переднебоковой поверхности трахеи и затем вверх через адвентициальную оболочку до анастомоза, после этого концы нитей связывают между собой.

К недостаткам способа относится его техническая сложность. Суть способа подразумевает проведение никелид-титановой нити через адвентициальную оболочку трахеи выше и ниже линии анастомоза, однако адвентициальная оболочка трахеи состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, которая соединяет этот орган с прилежащими частями средостения и практически не выражена.

Известен способ укрепления шва трахеи и бронха, направленный на профилактику бронхоплеврального свища после резекции легкого, выбранный нами в качестве прототипа [патент RU №2300330, опубл. 10.06.07]. Способ включает укрытие культи бронха листовым материалом, представленным пластиной «Литар», пропитанной антибиотиком. При осуществлении известного способа для фиксации листового материала проводят закрытие культи бронха лоскутом медиастинальной плевры с подлежащей жировой клетчаткой на питающей сосудистой ножке, полностью закрывая

пластину «Литар».

Согласно информации из открытых источников, пластина «Литар» представляет собой коллаген-апатитовый или альгинат-апатитовый материал, предназначенный для заполнения дефектов костной ткани, хряща и мягких тканей. Технически представляется возможным зафиксировать пластину на культе бронха, однако материал не имеет эластичных свойств и не позволяет равномерно со всех сторон защитить шов культи бронха, или циркулярную линию анастомоза. Кроме того, из-за отсутствия эластичности материал не интегрируется в тканях, это особенно важно при помещении материала в грудную полость с постоянной подвижностью органов, синхронно биомеханике дыхания и ритму сердечных сокращений. Для этого требуется дополнительная фиксация материала, в связи с чем приходится выкраивать лоскут из медиастинальной плевры и укрывать пластину. Однако не во всех случаях это возможно. У некоторых пациентов встречается выраженный спаечный процесс, ведущий к фиброзированию листка плевры, а в случае онкологического заболевания листок медиастинальной плевры зачастую удаляется при выполнении систематической лимфаденэктомии. Кроме того, выкроенный листок плевры имеет слабое кровоснабжение и подвержен высокому риску некротизирования, что подвергает шов бронха риску несостоятельности.

Технический результат изобретения состоит в снижении риска несостоятельности шва в раннем и отдаленном послеоперационном периоде, а также в повышении удобства фиксации укрывающего листового материала.

Для достижения технического результата при осуществлении способа укрепления шва трахеи и бронха, включающего наложение на шов лоскута листового биосовместимого материала, отличие состоит в том, что укрепление шва проводят наложением на стенку трахеи или бронха лоскута, вырезанного из двухслойного вязаного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм и превосходящего сформированный шов по ширине на 10-12 мм.

Эффективность предлагаемого способа достигается благодаря выбору и методике использования материала, основываясь на экспериментально-клинических исследованиях. Применяемое полотно, представляющее собой двухслойный вязаный никелид-титановый трикотаж с толщиной нити 40-50 мкм при соприкосновении с линией шва не требует дополнительной фиксации благодаря действию двух механизмов адгезии. Во-первых, сил межмолекулярного взаимодействия на границе двух сред в условиях капиллярности, во-вторых, благодаря пористой структуре нити и сетчатой структуре трикотажа обеспечивается его прочное сцепление шероховатой поверхности с волокнами контактирующих тканей. Такая самофиксация укрывающего лоскута без дополнительных швов уменьшает травматичность операции и вероятность осложнений. Указанные свойства значительно ускоряют и упрощают действия хирурга, а возможность выкройки из полотна фрагмента любого размера делает способ универсальным. Толщина нити 40-50 мкм считается оптимальной для укрытия дефектов мягких тканей, поскольку обеспечивает достаточную мягкость для адаптации к форме дефектов при сохранении в то же время каркасной функции.

Благодаря двухслойной вязаной структуре трикотажного материала, придающей ему свойство объемности, и поверхностной пористости, присущей никелид-титановой нити, непосредственно после установки над линией шва формируется протективная оболочка за счет заполнения вязаных петель и пор нити жидкой средой и окружающими тканями. Подобный эффект обеспечивает протекцию шва с момента установки материала, создавая вокруг герметичную изолированную среду, тем самым препятствуя поступлению воздуха через микродефекты шва, нивелируя фитильные свойства

прошивной нити. Отдельную роль в формировании протективной среды вокруг шва играет оптимально подобранная ширина лоскута вязаного материала, превышающая ширину сформированного шва на 10-12 мм, то есть по 5-6 мм с каждой стороны при симметричном наложении относительно шва. Этим обеспечивается полное перекрытие и защита потенциально опасного участка с переходом на здоровые ткани трахеобронхиального дерева, тем самым исключаются возможные краевые дефекты в шве. Диапазон перекрытия 5-6 мм с каждой стороны, или 10-12 мм в суммарной ширине лоскута выбран как необходимый и достаточный для надежного укрытия шва без избыточного присутствия имплантационного материала в операционной области.

Отклонения  $\pm 1$  мм от среднего значения при вырезании лоскута в ходе операции незначительны. В дальнейшем благодаря активной миграции, адгезии и прорастанию структуры петель и пор фибробластами происходит оптимальная интеграция материала в окружающие ткани с формированием единого тканевого регенерата, обладающего стойкими протективными свойствами.

Совокупность признаков, приводящих к достигаемому техническому результату, является новой, неизвестной из уровня техники и не вытекает явным образом из доступных для специалиста сведений, поскольку для медицины неприемлемы умозрительные выводы о результативности тех или иных приемов без экспериментального обоснования, что и было проделано. Данный способ прошел клинические испытания. Таким образом, он соответствует критериям изобретения: “новизна”, “изобретательский уровень”, “промышленная применимость”.

Способ укрепления шва трахеи и бронха показан пациентам, которым выполнено хирургическое вмешательство, включающее резекционный этап с последующим восстановлением или закрытием просвета трахеобронхиального дерева циркулярным или линейным герметичным швом.

Сущность изобретения поясняется чертежами. Ниже представлено краткое описание приложенных чертежей, используемых для описания осуществления изобретения.

На фиг. 1 представлен внешний вид участка бронха со швом, укрытым лоскутом из никелид-титанового трикотажа;

на фиг. 2 представлен внешний вид укрытой культи бронха лоскутом из никелид-титанового трикотажа.

Отличие от аналогов состоит в укрытии шва лоскутом, вырезаемым по месту из двухслойного полотна, выполненного из никелид-титановой нити по принципу трикотажной вязки.

При укреплении циркулярного шва трахеи (бронха) после циркулярной резекции с наложением межтрахеального (межbronхиального) анастомоза, проводимой по стандартной методике, из двухслойного вязаного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм ножницами вырезают ленту, превышающую по длине и ширине на 10-12 мм длину окружности и ширину сформированного шва. Вырезанной лентой циркулярно укрывают шов без дополнительной фиксации. Окружающие ткани сопоставляют и сшивают над зоной укрытого шва без подшивания к ленте. Внешний вид участка бронха со швом, укрытым лоскутом из никелид-титанового трикотажа, показан на фиг. 1.

При укреплении линейного шва культи бронха после пневмонэктомии, проводимой по стандартной методике, из двухслойного вязаного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм, вырезают лоскут, превышающий по длине и ширине размеры шва культи бронха также на 10-12 мм. Вырезанным лоскутом укрывают шов бронха без дополнительной фиксации. Окружающие ткани сопоставляют и сшивают

над укрытым швом культи без подшивания к лоскуту. Внешний вид укрытой культи показан на фиг. 2.

#### Клинические примеры 1.

Больной Л., 54 лет, госпитализирован 12.11.2020 г. с диагнозом: Злокачественное новообразование верхней доли правого легкого с распространением на правый главный бронх T2bN0M0, ПА ст. Гистология - низкодифференцированный плоскоклеточный рак. После комплексной предоперационной подготовки 15.11.2020г. выполнена радикальная операция в объеме расширенная пневмонэктомия справа, медиастинальная лимфаденэктомия в объеме D3b (удаление медиастинальной жировой клетчатки с лимфатическими узлами легочной связки, околопищеводными, бифуркационными, трахеобронхиальными, претрахеальными, наивысшими средостенными, передними средостенными и позадитрахеальными группами). Завершающим этапом с использованием ножниц из двухслойного вязанного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм, был вырезан лоскут, превышающий по длине и ширине шов культи бронха на 10 мм. Вырезанным лоскутом выполнено укрывание шва бронха целиком. Окружающие ткани, представленные остатками жировой клетчатки и париетальной плевры, уложены и сшиты над зоной линии шва. Послойное ушивание торакотомной раны. Послеоперационный период протекал без осложнений. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением. В удовлетворительном состоянии 30.11.21 г. больной выписан из отделения.

Данным способом пролечено 5 пациентов с операбельными формами немелкоклеточного рака легкого ПА-ША стадии в возрасте 52-67 лет. В трех случаях выполнена пневмонэктомия справа, в двух случаях сформирована культя левого главного бронха. По гистологическому типу у всех пациентов был плоскоклеточный рак. Все пациенты были выписаны в удовлетворительном состоянии без признаков несостоятельности шва бронха.

#### Клинические примеры 2.

Больная П., 50 лет, госпитализирована 01.03.2021г. с диагнозом посттрахеостомический рубцовый стеноз шейного отдела трахеи с трахеомалацией, субкомпенсация. Из анамнеза: с 21.07.20 г. по 03.09.20 г. находилась на госпитализации в респираторном госпитале с диагнозом: Основное заболевание: U07.1 Новая коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19, подтвержденная, крайней степени тяжести. Фоновое: Сахарный диабет 2 типа, целевой гликолизированный гемоглобин 6,5%. Осложнение основного диагноза: J12.8 Двухсторонняя полисегментарная пневмония вирусного генеза, тяжелое течение. КТ-4. Дыхательная недостаточность 3 степени. Сепсис в стадии септицемии, клебсиеллезной этиологии. Инвазивная ИВЛ проводилась с 21.07.2020 г. по 13.08.20 г., трахеостомия выполнена 22.07.21 г. После выписки в ноябре 2020 г. отметила появление шумного дыхания и одышки при физической нагрузке, по рекомендации терапевта получала муколитики и небулайзерную терапию. На фоне лечения динамика отрицательная, появилась одышка при минимальной нагрузке. В феврале 2021 г. при спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки и бронхоскопии выявили рубцовое сужение шейного отдела трахеи до 7 мм на протяжении 20 мм.

После краткосрочной предоперационной подготовки 04.03.20 г. пациентке выполнено хирургическое лечение в объеме цервикотомии, циркулярной резекции шейного отдела трахеи с трахеогортанным анастомозом. После этапа формирования анастомоза по стандартной методике из двухслойного вязаного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм вырезана лента, по длине и ширине на 12 мм

превосходящая длину окружности и ширину наложенного анастомоза. Вырезанной лентой выполнено укрывание циркулярного шва по всей окружности, дополнительная фиксация ленты не выполнялась. Окружающие ткани сопоставлены и сшиты над зоной анастомоза. Послойно швы на операционную рану с внутрикожным швом.

5 Послеоперационный период протекал без осложнений. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением. В удовлетворительном состоянии 15.03.21г. больная выписана из отделения без признаков несостоятельности трахеогортанного анастомоза, дыхание адекватное и голос сохранен.

10 С применением разработанного способа пролечено 3 пациента с рубцовыми стенозами трахеи различной локализации и протяженности. В двух случаях потребовалось наложение межтрахеального анастомоза, в одном случае трахеогортанного. Все пациенты были выписаны в удовлетворительном состоянии без признаков несостоятельности шва.

Клинические примеры 3.

15 Больной Р., 52 лет, госпитализирован 06.04.20 г. с диагнозом злокачественное новообразование нижнедолевого бронха с распространением на левый главный бронх левого легкого ПВ, T2bN1M0, умереннодифференцированный плоскоклеточный вариант, осложненное обтурационным пневмонитом нижней доли левого легкого с абсцедированием. Фоновое: ХОБЛ, смешанный тип, стадия II, тяжелое течение, ремиссия.

20 После краткосрочной предоперационной подготовки 09.04.20 г. пациенту выполнено плановое хирургическое лечение в объеме торакотомии слева, расширенной комбинированной нижней лобэктомии с циркулярной резекцией левого главного и верхнедолевого бронхов с межбронхиальным анастомозом, медиастинальной лимфаденэктомии в объеме D3b, дренирование плевральной полости. После этапа  
25 формирования анастомоза из двухслойного вязанного никелид-титанового трикотажа с толщиной нити 40-50 мкм, вырезана лента, по длине и ширине на 10-12 мм превосходящая длину окружности и ширину сформированного межбронхиального анастомоза. Вырезанной лентой циркулярно выполнено укрывание шва по всей  
30 окружности. Дополнительно зона анастомоза укрыта лоскутом медиастинальной жировой клетчатки на питающей ножке. Операция закончилась дренированием плевральной полости. Послеоперационный период протекал без осложнений. Плевральный дренаж удален на 3 сутки. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением. В удовлетворительном состоянии 23.04.20 г. больной выписан из стационара без признаков несостоятельности межбронхиального анастомоза.

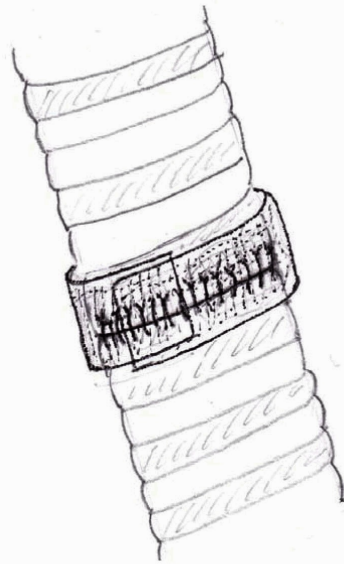
35 С применением разработанного способа пролечено 6 пациентов с различными локализациями злокачественных новообразований и потребовавших выполнения бронхопластических вмешательств. В двух случаях выполнена циркулярная резекция бронхов с наложением межбронхиального анастомоза, в 4 случаях выполнена клиновидная резекция бронха с наложением линейного шва, все пациенты были  
40 выписаны в удовлетворительном состоянии без признаков несостоятельности шва бронха.

#### (57) Формула изобретения

45 Способ укрепления шва трахеи и бронха, включающий наложение на шов лоскута листового биосовместимого материала, отличающийся тем, что укрепление шва проводят наложением на стенку трахеи или бронха лоскута, вырезанного из двухслойного вязаного никелид-титанового трикотажного полотна с толщиной нити 40-50 мкм и превосходящего сформированный шов по ширине на 10-12 мм.



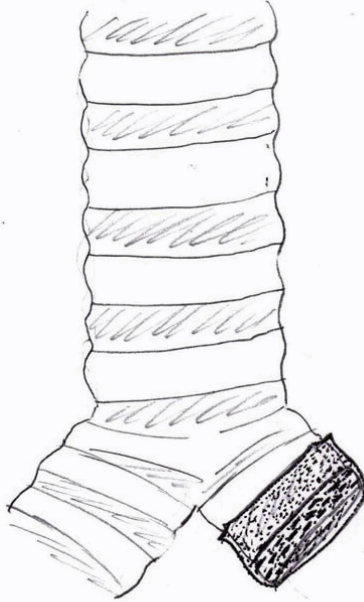
1



внешний вид участка бронха со швом, закрытым лоскутом из никелид-титанового трикотажа

Фиг. 1

2



внешний вид укрытой культи бронха лоскутом из никелид-титанового трикотажа

Фиг. 2