



(51) МПК
A61B 17/02 (2006.01)
A61B 1/018 (2006.01)
A61B 1/313 (2006.01)
A61B 1/32 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 17/00008 (2024.08); *A61B 17/0218* (2024.08); *A61B 1/018* (2024.08); *A61B 1/313* (2024.08); *A61B 1/32* (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024122316, 05.08.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.08.2024

Дата регистрации:
16.09.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.08.2024

(45) Опубликовано: 16.09.2024 Бюл. № 26

Адрес для переписки:
115419, Москва, ул. Серпуховский Вал, 22, к. 3,
кв. 56, ООО "ИННОКАРД", Каледа В.И.

(72) Автор(ы):

Каледа Василий Иоаннович (RU),
Сергеев Сергей Николаевич (RU),
Снегирев Михаил Александрович (RU),
Шикин Максим Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"ИННОКАРД" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2017035488 A1, 09.02.2017. RU
2394507 C1, 20.07.2010. US 6129661 A, 10.10.2000.
US 6193653 B1, 27.02.2001.

(54) НАКОНЕЧНИК РАБОЧЕЙ ЧАСТИ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО РЕТРАКТОРА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к медицинской технике, а именно к наконечнику рабочей части эндоскопического ретрактора, и может быть использована для эндоскопического выделения венозных шунтов при операциях коронарного шунтирования. Наконечник рабочей части эндоскопического ретрактора выполнен в виде протяженной изогнутой металлической пластины с фасонным вырезом на торце и имеющей в поперечном сечении форму незамкнутой трапеции. Пластина имеет боковые стенки, определяемые боковыми сторонами трапеции в поперечном сечении пластины, верхнюю стенку, определяемую меньшим основанием трапеции, и нижнюю стенку, проходящую через большее основание трапеции, и зазор, образованный незамкнутой частью трапеции, выполненный с возможностью размещения хирургических инструментов. Пластина выполнена с возможностью размещения в ее полости, образованной в результате изгиба, цифровой эндоскопической видеокамеры, и снабжена каналом для подачи углекислого газа. Фасонный

вырез на торце пластины при ее развертке имеет волнообразную форму, характеризующуюся максимальными значениями амплитуды, расположенными в проекции нижней стенки с образованием в продольном направлении первого выступающего участка пластины, и на границе перехода верхней стенки в противоположную боковую стенку с образованием второго выступающего участка пластины. Первый выступающий участок выполнен с возможностью заведения ретрактора под нижнюю поверхность вены. Второй выступающий участок выполнен с возможностью отодвигания тканей при формировании тоннеля над веной. На уровне L/2 второй участок выполнен шире по сравнению с первым выступающим участком, где L – глубина выемки в боковой стенке пластины, сопряженной с первым и вторым выступающими участками пластины. Полезная модель характеризуется улучшением эргономики ретрактора для эндоскопического выделения венозных шунтов в лоскуте без использования дополнительного сосудистого крючка для удержания и

приподнимания вены. 3 з.п. ф-лы, 7 ил.

R U 2 2 8 9 1 3 U 1

R U 2 2 8 9 1 3 U 1

Область техники, к которой относится полезная модель

Полезная модель относится к медицинским технологиям, а именно к медицинским устройствам, и может быть использована для эндоскопического выделения венозных шунтов при операциях коронарного шунтирования.

5 Уровень техники

В настоящее время ведется поиск технических решений для разработки технологии эндоскопического выделения венозных шунтов с лоскутом из окружающих тканей при операции коронарного шунтирования. Сам по себе метод выделения венозных шунтов в лоскуте обеспечивает лучшую отдаленную проходимость венозных шунтов по
10 сравнению со стандартным выделением, но сопровождается повышенным риском раневых осложнений. Существующие эндоскопические средства не позволяют выделять венозные шунты в лоскуте, разработка подобных средств весьма актуальна. Кроме того, остается актуальным улучшение эргономики хирургических инструментов за счет применения новых технологий.

15 Известен ретрактор для эндоскопического выделения венозных шунтов (US 6042538 А, 28.03.2000) при операциях коронарного шунтирования (колонка 6, строки 12-15), состоящий из рукояти (фиг. 1А, поз. 1) и рабочей части (фиг. 1А, поз. 3), представляющий собой желоб (фиг. 8), причем наконечник рабочей части имеет «рогаткообразную» (фиг. 7).

20 Однако данное известное устройство не позволяет осуществить видеоконтроль (видеоконтроль с помощью эндоскопа), что снижает его эргономичность.

Данные недостатки частично были устранены в ряде запатентованных моделей ретракторов. Так, известен ретрактор (US 6139489 А, 31.10.2000) для эндоскопического
25 выделения венозных шунтов (колонка 4, строки 28-30, 51-55), состоящий из рукоятки (фиг. 1, поз. 2) и рабочей части (фиг. 1, поз. 12), представляющей собой желоб, в котором имеется электронная видеокамера (фиг. 2, поз. 48) и источник освещения (фиг. 2, поз. 76), что обеспечивает улучшение эргономики, за счет замены эндоскопа цифровой видеокамерой (колонка 2, строки 17-57). Кроме того, известен ретрактор (US 2020022572
30 А1, 23.01.2020) для эндоскопического выделения венозных шунтов ([0003], [0024]), источник освещения которого (фиг. 3, поз. 144; [0032]) встроен в электронную видеокамеру (фиг. 3, поз. 140; [0032]), расположенную на рабочей части (фиг. 1, поз. 130), что обеспечивает улучшение эргономики ([0034], [0038]).

Однако известные ретракторы не обладают достаточной эргономичностью, так как предполагают использование громоздких эндоскопов либо устаревших моделей
35 цифровых видеокамер, которые также отличаются громоздкостью конструкции.

Разработчики для повышения эргономичности устройства также уделили внимание созданию различных вариантов дистальных наконечников рабочей части ретрактора. Так, например, известно выполнение рогаткообразных наконечников (WO 9939632 А1,
40 12.08.1999, фиг. 22-26). Согласно данному известному решению, вырез наконечника по размеру соответствует самой вене и предназначен для удержания вены без окружающих тканей во время обработки ее ветвей. Также известно устройство со сменными наконечниками различной формы для облегчения выделения вены с разных сторон (US 6129661 А, 10.10.2000, фиг. 9); при этом один из наконечников имеет рогаткообразную форму для удержания вены. Однако при таком выполнении
45 наконечника в процессе операции вена смещается, что требует введения дополнительных устройств, создавая тем самым риск возникновения интраоперационных осложнений.

Наиболее близким аналогом является ретрактор для эндоскопического выделения венозных шунтов (US2017035488, 2017-02-09), который содержит рукоять ([0024], [0027])

поз. 17) и рабочую часть ([0024]-[0027] поз. 16), при этом рабочая часть выполнена с желобом ([0031]-[0034], фиг. 6, 7 поз. 53), выполненным с возможностью подачи углекислого газа ([0006], [0007]) и размещения цифровой эндоскопической видеокамеры со встроенным источником освещения ([0006], [0007], [0023], [0024]), дистально расположенный наконечник рабочей части имеет асимметричную рогаткообразную форму (фиг. 7, [0032], [0033]), одна часть наконечника выполнена широкой округлой формы (поз. 57), противоположно расположенная часть наконечника выполнена узкой (поз. 64), выемка между частями наконечника имеет ширину, соответствующую ширине вены в лоскуте из окружающих тканей ([0033], [0034]). Однако данное выполнение наконечника также не лишено недостатка, обусловлено не надежной фиксацией вены в процессе выполнения операции. Предположительно, это может быть связано с выполнением наконечника цилиндрическим с желобом (в описании авторы описывают форму наконечника как полукольцо), что и приводит к смещению вены в процессе операции.

Таким образом, известные формы наконечников не позволяют надежно удерживать вену, особенно учитывая тот факт, что необходимо фиксировать вену с лоскутом из окружающих тканей. Из-за этого для выделения вены нередко требуется дополнительный инструмент для удержания вены, что снижает эргономику устройства, увеличивая длительность операции и повышая риск возникновения интраоперационных осложнений.

Решаемой технической проблемой явилась разработка ретрактора для эндоскопического выделения венозных шунтов, обладающего эргономичностью конструкции, с наконечником, обеспечивающим манипуляции с веной в лоскуте из окружающих тканей.

Раскрытие сущности полезной модели

Достижимым техническим результатом является улучшение эргономики ретрактора для эндоскопического выделения венозных шунтов в лоскуте без использования дополнительного сосудистого крючка для удержания и приподнимания вены.

Указанный технический результат достигается за счет указанной ниже совокупности существенных признаков:

наконечник рабочей части эндоскопического ретрактора, выполненный в виде протяженной изогнутой металлической пластины с фасонным вырезом на торце и имеющей в поперечном сечении форму незамкнутой трапеции;

пластина имеет боковые стенки, определяемые боковыми сторонами трапеции в поперечном сечении пластины, верхнюю стенку, определяемую меньшим основанием трапеции, и нижнюю стенку, проходящую через большее основание трапеции, и зазор, образованный незамкнутой частью трапеции, выполненный с возможностью размещения хирургических инструментов;

пластина выполнена с возможностью размещения в ее полости, образованной в результате изгиба, цифровой эндоскопической видеокамеры, и снабжена каналом для подачи углекислого газа,

фасонный вырез на торце пластины при ее развертке имеет волнообразную форму, характеризующуюся максимальными значениями амплитуды, расположенными в проекции нижней стенки с образованием в продольном направлении первого выступающего участка пластины, и на границе перехода верхней стенки в противоположную боковую стенку с образованием второго выступающего участка пластины, при этом первый выступающий участок выполнен с возможностью заведения ретрактора под нижнюю поверхность вены, второй выступающий участок выполнен

с возможностью отодвигания тканей при формировании тоннеля над веней, причем на уровне L/2 второй участок выполнен шире по сравнению с первым выступающим участком, где L - глубина выемки в боковой стенке пластины, сопряженной с первым и вторым выступающими участками пластины.

- 5 В частном случае выполнения устройства:
в поперечном сечении пластина имеет форму равнобедренной трапеции;
угол между боковыми сторонами трапеции и ее меньшим основанием составляет 120 градусов;
длина боковых сторон трапеции и меньшего основания составляет 1 см.
- 10 Размеры «угол между боковыми сторонами трапеции и ее меньшим основанием составляет 120 градусов» и «длина боковых сторон трапеции и меньшего основания составляет 1 см» подобраны нами экспериментально и являются оптимальными для выполнения такого типа операций как эндоскопическое выделение венозных шунтов в лоскуте.
- 15 Наконечник выполнен в виде протяженной изогнутой металлической пластины с фасонным вырезом на торце. Пластина имеет в поперечном сечении форму незамкнутой трапеции со стороны большего ее основания. Пластина имеет фасонный вырез на торце, который при ее развертке имеет волнообразную форму и образует второй выступающий участок пластины, выполненный с возможностью отодвигания тканей при
- 20 формировании тоннеля над веней, и на границе перехода верхней стенки в противоположную боковую стенку - первый выступающий участок пластины, который выполнен с возможностью заведения ретрактора под нижнюю поверхность вены. Первый выступающий участок выполнен широким, а второй выступающий участок выполнен узким.
- 25 Все перечисленные конструктивные особенности выполнения наконечника позволяют эргономично сформировать тоннель в мягких тканях над веней, а также манипулировать дополнительными инструментами, проводя их в зазор, образованный незамкнутой частью трапеции, до непосредственного места манипуляции.
- 30 Кроме того, пластина выполнена с возможностью одновременного размещения в ее полости, образованной в результате изгиба, цифровой эндоскопической видеокамеры, и снабжена каналом для подачи углекислого газа, что позволяет удалять дым, образующийся при коагуляции тканей вокруг вены, и проводить манипуляции под визуальным контролем, что обеспечивает безопасность процедуры. Такое
- 35 конструкторское выполнение, в том числе, сокращая необходимость дополнительного введения инструментов вне ретрактора, оказывает влияние на эргономичность конструкции.

Краткое описание чертежей:

Фиг. 1 - вид ретрактора сбоку.

Фиг. 2 - вид ретрактора спереди в профиль.

40 Фиг. 3 - вид наконечника рабочей части сверху.

Фиг. 4 - вид наконечника рабочей части снизу.

Фиг. 5 - вид наконечника рабочей части в поперечном сечении.

Фиг. 6 и 7 - вид наконечника рабочей части при развертке.

На фигурах позициями обозначено:

45 1 - рукоять

2 - рабочая часть

3 - наконечник рабочей части

4 - цифровая эндоскопическая видеокамера со встроенным источником освещения

5 - провод видеокамеры для подключения к внешнему монитору

6 - канал для подачи углекислого газа

7 - широкая часть наконечника рабочей части

8 - узкая часть наконечника рабочей части

9 - точка, определяющая глубину выемки в боковой стенке пластины, сопряженной с первым и вторым выступающими участками пластины.

Осуществление полезной модели

Разработанный наконечник рабочей части ретрактора выполнен в виде протяженной изогнутой металлической пластины, имеющей в поперечном сечении форму незамкнутой трапеции со стороны большего ее основания в поперечном сечении по линии А-А (см. 10 фиг.3, 5, 6, 7). При этом в пластине выполнены два выступающих в продольном направлении участка 7 и 8, как показано на фиг. 3-7. Выступающие участки в наконечнике сформированы волнообразным профилем его торцевой кромки. Выступающий участок 8 предназначен для заведения ретрактора под нижнюю 15 поверхность вены, выступающий участок 7 предназначен для отодвигания тканей при формировании тоннеля над веной. Выступающий участок 8 образован нижней стенкой рабочей части ретрактора, которая имеет плоскую форму с округлой торцевой кромкой. Выступающий участок 7 сформирован в зоне сопряжения верхней стенки и боковой 20 стенки (которая не является смежной с нижней стенкой), расположенными под углом 120 градусов, т.е. участок имеет угловой профиль поперечного сечения. При этом дистальная точка данного участка 7 предпочтительно расположена на границе сопряжения упомянутых стенок (фиг.6, 7). В предпочтительном варианте полезной модели в развертке рабочей части наконечника выступающий участок 7 образован 25 скосами на боковой и верхней стенках, которые расположены симметрично относительно оси, проходящей через линию сопряжения верхней и боковых стенок. Таким образом, разработанный наконечник рабочей части ретрактора имеет оригинальную конфигурацию, образованную выступающими участками - плоским участком 8 и участком 7 с угловым профилем поперечного сечения. Между 30 выступающими участками 7 и 8 сформировано углубление, проксимальная точка 9 которого расположена предпочтительно в центральной части данной боковой стенки, сопряженной с верхней и боковой стенками, как показано на фиг.6, 7. Глубина данной выемки L, которая определяет по своей сути длину выступающих участков. В наконечнике участок 7 имеет в развертке большую ширину d1 по сравнению с шириной участка 8 d2.

Эндоскопический ретрактор функционирует следующим образом: перед началом 35 операции для включения встроенной видеокамеры и освещения подключают провод (5) к внешнему монитору. К каналу для подачи углекислого газа (6) подключают линию с углекислым газом.

Далее в проекции большой подкожной вены в области колена выполняют разрез 40 кожи длиной около 2-3 см. Вену выделяют на видимом участке со всех сторон, формируя начало тоннеля над веной. Далее эндоскопический ретрактор, который удерживается за рукоять (1), вводят в разрез наконечником рабочей части (2, 3). Во время всей процедуры визуализация осуществляется за счет встроенной в рабочую часть ретрактора (2) цифровой видеокамеры со встроенным источником освещения (4), которую 45 подключают к внешнему монитору с помощью провода (5). Под контролем видеокамеры ретрактор продвигают по ходу вены, формируя тоннель над веной с помощью комбинированной техники: отодвигая ткани широкой частью наконечника рабочей части (7) и манипулируя биполярным коагулятором. Дым от коагулятора удаляется

из раны с помощью подачи углекислого газа через канал, расположенный в желобе рабочей части (6). После создания тоннеля над веней на протяжении максимальной длины рабочей части (2) ретрактора вену выделяют с обеих сторон с помощью биполярного коагулятора, оставляя на самой вене лоскут из окружающих тканей шириной около 5 мм. Затем выделяют нижнюю стенку вены. Для этого в начале сформированного тоннеля узкую часть наконечника (8) рабочей части (2) заводят под вену и приподнимают последнюю. Выемка между широкой (7) и узкой (8) частями наконечника (3) позволяет удерживать вену в приподнятом положении во время выделения нижней поверхности вены биполярным коагулятором. По мере выделения нижней поверхности вены ретрактор продвигают до достижения максимальной длины его рабочей части (2). Далее на максимальном отдалении от первоначального разреза вену пересекают биполярным коагулятором через тоннель или ножницами через небольшую контрапертуру с последующей перевязкой остаточного ствола вены. Выделенный со всех сторон венозный лоскут вытягивают из туннеля и отсекают в области первоначального разреза кожи. Вену обрабатывают, клипируют коллатерали и передают хирургу для использования в качестве коронарного шунта. Разрез кожи послойно зашивают.

Эндоскопический ретрактор позволяет ускорить процесс выделения вены благодаря специальной форме наконечника, которая позволяет отказаться от использования дополнительного сосудистого крючка для приподнимания и удержания вены при выделении ее нижней поверхности.

С помощью разработанного устройства и устройства, выполненного согласно прототипу, было смоделировано 20 экспериментальных операций (группа 1 - разработанное устройство, группа 2 - устройство по прототипу). Группа 1 продемонстрировала действительную эргономичность устройства, а в группе 2 в 80% возникла необходимость введения дополнительных инструментов, при этом в группе 2 среднее время выделения вены было на 35% больше по сравнению с группой 1.

(57) Формула полезной модели

1. Наконечник рабочей части эндоскопического ретрактора, выполненный в виде протяженной изогнутой металлической пластины с фасонным вырезом на торце и имеющей в поперечном сечении форму незамкнутой трапеции; пластина имеет боковые стенки, определяемые боковыми сторонами трапеции в поперечном сечении пластины, верхнюю стенку, определяемую меньшим основанием трапеции, и нижнюю стенку, проходящую через большее основание трапеции, и зазор, образованный незамкнутой частью трапеции, выполненный с возможностью размещения хирургических инструментов; пластина выполнена с возможностью размещения в ее полости, образованной в результате изгиба, цифровой эндоскопической видеокамеры и снабжена каналом для подачи углекислого газа, фасонный вырез на торце пластины при ее развертке имеет волнообразную форму, характеризующуюся максимальными значениями амплитуды, расположенными в проекции нижней стенки с образованием в продольном направлении первого выступающего участка пластины, и на границе перехода верхней стенки в противоположную боковую стенку с образованием второго выступающего участка пластины, при этом первый выступающий участок выполнен с возможностью заведения ретрактора под нижнюю поверхность вены, второй выступающий участок выполнен с возможностью отодвигания тканей при формировании тоннеля над веней, причем на уровне $L/2$ второй участок выполнен шире по сравнению с первым выступающим участком, где L – глубина выемки в боковой

стенке пластины, сопряженной с первым и вторым выступающими участками пластины.

2. Наконечник по п.1, характеризующийся тем, что в поперечном сечении пластина имеет форму равнобедренной трапеции.

3. Наконечник по п.1, характеризующийся тем, что угол между боковыми сторонами трапеции и ее меньшим основанием составляет 120 градусов.

4. Наконечник по п.1, характеризующийся тем, что длина боковых сторон трапеции и меньшего основания составляет 1 см.

10

15

20

25

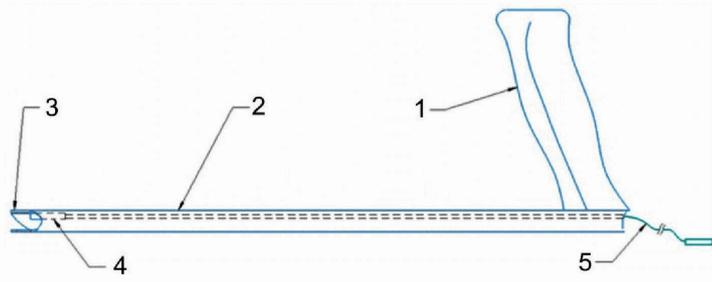
30

35

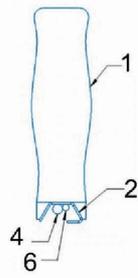
40

45

1

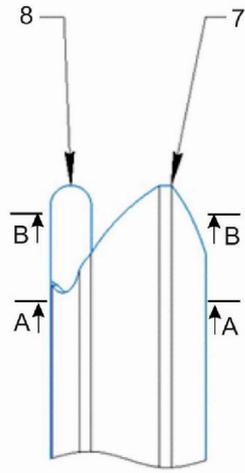


Фиг.1

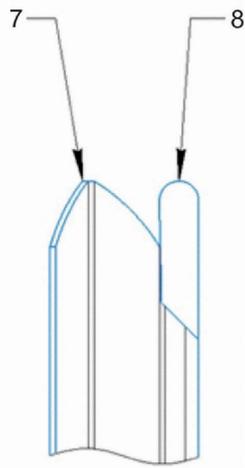


Фиг.2

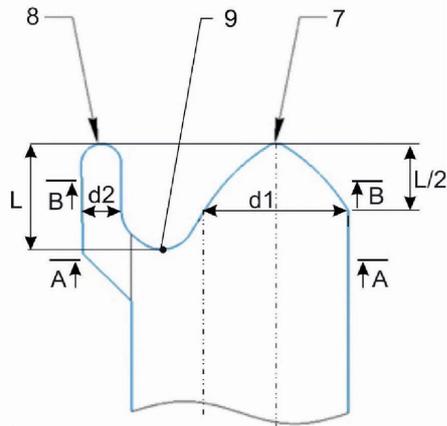
2



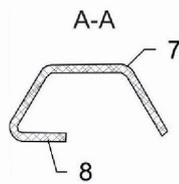
Фиг.3



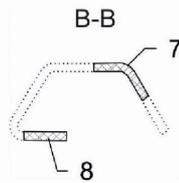
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7