

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4322670号
(P4322670)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.CI.

F 1

A 6 1 B 17/12 (2006.01)
A 6 1 B 18/12 (2006.01)A 6 1 B 17/12 320
A 6 1 B 17/39

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-531903 (P2003-531903)
 (86) (22) 出願日 平成14年9月25日 (2002.9.25)
 (65) 公表番号 特表2005-504579 (P2005-504579A)
 (43) 公表日 平成17年2月17日 (2005.2.17)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/030434
 (87) 國際公開番号 WO2003/028562
 (87) 國際公開日 平成15年4月10日 (2003.4.10)
 審査請求日 平成17年9月21日 (2005.9.21)
 (31) 優先権主張番号 09/967,201
 (32) 優先日 平成13年9月28日 (2001.9.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 591286579
 エシコン・インコーポレイテッド
 E T H I C O N, I N C O R P O R A T
 E D
 アメリカ合衆国、ニュージャージイ州、サ
 マービル、ユー・エス・ルート 22
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (72) 発明者 クレム・マイケル・エフ
 アメリカ合衆国、45039 オハイオ州
 、メインビル、アバロング・ドライブ 1
 262

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】一体型電気手術クランピング要素を備えた血管採取レトラクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

血管採取装置であって、
 内部に内視鏡を受容するための内腔を備えたシャフトと、
 前記シャフトの先端部に連結された、ワークスペースを画定するヘッドピースと、
 内部に血管を捕捉するために、前記ワークスペース内で開位置と閉位置との間で動作可能な血管捕捉手段であって、下側ジョーと、可撓性上側ジョーと、前記可撓性上側ジョーと前記下側ジョーとの間で前記血管を締め付けるための閉止手段とを含む、血管捕捉手段と、

前記血管捕捉手段が、更に、捕捉した前記血管を結紮するための結紮手段と、捕捉した前記血管を横切するための横切手段とを含み、

前記閉止手段が、上側アームと下側アームとを備えたチューブであって、前記チューブが前記装置の先端部に向かって移動すると、前記上側アーム及び前記下側アームが、前記可撓性上側ジョー及び前記下側ジョーを取り囲んでそれらを締め付けられた配置にし、前記血管が前記上側ジョーと前記下側ジョーとの間で締め付けられ、

前記結紮手段が、第1の電極と第2の電極とを含み、前記第1の電極が前記チューブを含み、前記第2の電極が前記下側ジョーに配置されかつ前記チューブのあらゆる部分から離隔しており、

前記横切手段が、前記下側ジョーの先端部に収容されたナイフを含み、前記ナイフは前記装置の基端部に向かって移動すると、捕捉した血管を切断する

10

20

ことを特徴とする血管採取装置。

【請求項 2】

前記シャフトの基端部に連結された、前記ヘッドピースを操作するためのハンドルと、
前記チューブを操作するための第1の操作手段と、
前記ナイフを動かすための第2の操作手段と
を備えることを特徴とする請求項1に記載の血管採取装置。

【請求項 3】

前記可撓性上側ジョーの先端部が、血管の周りに前記可撓性上側ジョー及び前記下側ジョーを配置し易いように前記下側ジョーから離れる方向に曲がっていることを特徴とする請求項1に記載の血管採取装置。

10

【請求項 4】

前記第1の電極及び前記第2の電極が、異なった極性であり、前記電極に高周波エネルギーを加えると捕捉した前記血管を焼灼するように協調して配置されていることを特徴とする請求項1に記載の血管採取装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明は、血管採取に関連し、詳細には、既存の内視鏡血管採取技術及び装置の改良に関する。

20

【0002】

発明の背景

内視鏡を用いた血管の採取は、外科分野でよく知られており、技術進歩が近年の大きな課題である。通常は、血管の採取は、後に冠動脈バイパス手術（CABG）などの手術に用いることができるように行われる。この手術では、後にCABGに用いるために足の伏在静脈を採取する。

【0003】

このような血管採取に用いる装置及び技術は良く知られており、言及することを以って本明細書の一部とする、ナイト（Knight）らに付与された1997年9月6日に発行された米国特許第5,667,480号及び1998年3月3日に発行された米国特許第5,722,934号を含む様々な刊行物に記載されている。これらの特許の装置及び方法を図1及び図2に簡単に示す。

30

【0004】

図1に示されている従来の採取装置10は、中空シャフト12を備えており、その先端部にはワークスペース18を提供する凹状ヘッドピース16が連結されている。通常は、内視鏡5をシャフトに挿入して、外科医がその内視鏡5の先端部6でワークスペース18を観察できるようにする。ヘッドピースの縁17を用いて、図2及び図3に示されているように周囲組織から血管を分離する。この装置はまた、その下側にガイドレールを備えており、分離器具、結紮器具、及び切断器具などの他の器具をワークスペース内に入れることができる。

40

【0005】

図2及び図3に示されているような血管部分の従来の採取方法は次の通りである。まず、切開部3を形成し、血管7の位置を確認する。次いで、装置10のヘッドピース16の前縁を用いて血管7を周囲組織から切り離し、血管7を周囲組織から分離させる。この時、血管7の周りにワークスペース18が形成されるため、切開部3から装置の下側のガイドレールを介して器具を挿入することができる。このような器具には、側枝血管を保護するための結紮器具、採取する血管をより完全に分離するための血管分離器具、及び側枝血管9及び採取する血管7の両方を切断するための腹腔鏡鋏が含まれる。

【0006】

血管を採取するための既知の装置及び方法には、側枝の結紮及び横切を行うために切開

50

部から装置のガイドレールに沿って別の器具を挿入しなければならないという問題が残っている。大抵は、側枝血管の1回の横切に3つの器具を続けて体内に挿入しなければならない。このような器具には、側枝を周囲組織から切り離すための分離器具、側枝血管及び採取する血管を結紮するための結紮器具、及び横切を行うための切断器具が含まれる。加えて、この外科手術の間は常に採取装置が体内に挿入されている。

【0007】

器具を替えながら連続して器具を挿入して外科手術の各ステップを実施しなければならないため余分な時間がかかり、外科医個人の資源を消耗することになる。更に、外科医が手術を行うために必要な時間が長くなり、患者が受けるストレスが増大する。患者のストレスを最少にすることは、全ての外科処置において重要である。従って、器具の交換時間の短縮または排除は、患者同様、外科医にとっても大きな利益となる。

10

【0008】

発明の要約

本発明は、既知の血管採取装置の欠点を解消するために、効率的に血管を採取でき、かつ患者へのストレスを低減した改良された血管採取装置を提供する。本発明の目的は、器具の交換を最少にし、手術の効率を上げ、患者のストレスを最少にし、血管採取手術を全体として容易にすることにある。本発明は、結紮及び横切ができるように側枝血管を捕捉するための手段を含む装置を提供する。本発明は、従来は少なくとも2つの器具を必要とする機能を1つの器具に付与することができる。現在は、これらの複数の器具を同じ切開部から導入され、内視鏡部分に概ね平行に互いに保持される。これは、外科処置の実施に関連した複雑さから「剣の戦 (sword fighting)」と呼ばれることが多い。「剣の戦」により、切開部及び内部の組織構造に損傷を与えることがよくある。外科処置を実施するために両手を使用する影響、及び外科医と様々な技術を有する外科アシスタントの両者が外科処置に必要な場合があることから、様々な機能を果たす1つの装置を開発することは極めて有利である。従って、血管の分離、その分離の保持、ワークスペース内の血管の視覚化、及び血管の分割を含む様々な機能を兼ね備えた1つの器具は、患者及び操作者の両方にとて大きな利益となる。

20

【0009】

従って、血管採取装置を提供する。この血管採取装置は、内部に内視鏡を受容できる内腔を備えたシャフト、及びそのシャフトの先端部に連結されたヘッドピースを含む。ヘッドピースは、シャフトを介して挿入される内視鏡によって観察できるワークスペースを画定する。ワークスペース内で開位置と閉位置との間で移動できる血管捕捉手段が、側枝血管を捕捉するために設けられている。血管捕捉手段は、好ましくは可撓性上側ジョー及び硬質下側ジョーから構成される。血管採取装置は、中空シャフトの基端部に連結されたハンドルを有するのが好ましい。このハンドルにより、操作者が血管採取装置を操作することができる。

30

【0010】

血管捕捉手段は、操作者の判断で操作手段を用いて開閉することができる。血管捕捉手段は、ジョーの可撓性部分及び硬質部分を取り囲むチューブが装置の基端部に向かって引き戻された時に開くのが好ましい。血管捕捉手段を閉じるには、チューブを装置の先端部に向かってスライドさせる。側枝血管が分離されたら、操作者が血管捕捉手段を開いて、血管捕捉手段の内側に配置できるようにして、効果的に側枝血管を捕捉する。側枝血管を捕捉したら、血管捕捉手段を閉じる。

40

【0011】

血管捕捉手段は、結紮手段及び横切手段に適合可能である。これにより、操作者は、ワークスペース内に別の器具を挿入することなく、側枝血管を捕捉、結紮、及び横切することができる。横切手段は、下側ジョー内に収容される切刃が好ましい。操作手段によって切刃を装置の基端部に向かって引き戻して、側枝血管を切断することができる。

【0012】

結紮手段は、双極電極構造が好ましい。ジョーを閉じるチューブを一方の電極として用

50

い、切除手段の突出部を他方の電極として用いる。側枝血管を可動ジョー内に捕捉したら、電極に高周波エネルギーを加えて側枝血管を結紮する。

【0013】

上記した装置を用いた血管採取法も提供する。この方法の第1のステップは、採取する血管の位置を確認することを含む。次いで、患者に切開部を形成して血管を露出させ、採取装置を通常の方法でその切開部内に挿入する。装置のヘッドピースを用いて、採取する血管を周囲組織から分離する。分離したら、側枝血管を露出させる。次いで、装置の先端部に設けられた血管捕捉手段を側枝血管に配置する。次いで側枝血管を捕捉し、血管捕捉手段を閉じて、その血管捕捉手段で側枝血管を所定の位置に保持する。次いで、その側枝血管を、血管捕捉手段に設けられた結紮手段及び横切手段によって結紮及び横切する。結紮手段は、側枝血管を捕捉したら高周波エネルギーでエネルギーが加えられる一対の双極電極であるのが好ましい。横切手段は、血管捕捉手段の下側ジョーに収容されるナイフであるのが好ましい。操作者が操作手段によってナイフを基端方向に引き戻して、結紮された側枝血管を横切することができる。

【0014】

血管捕捉手段、及びその中に配置された結紮手段及び横切手段を用いることにより、切開部に挿入しなければならない器具の数を減らすことができる。更に、結紮手段及び横切手段を血管捕捉手段内に配置することによって、外科処置をより容易に行うことができ、患者に対するストレスを低減すると共に処置時間を短縮することができる。

【0015】

好適な実施形態の説明

ここで図4及び図5を参照すると、体から血管を採取するための内視鏡血管採取装置(EVH)100の好適な実施形態が例示されている。具体的には、EVH100は、CABG手術を受ける患者の足から伏在静脈を採取するために用いられることが多い。ここに開示する実施形態は、このような伏在静脈の採取に關係付けて説明するが、このような実施形態が、伏在静脈の採取に限定されるものではなく、患者からあらゆる血管を採取する際に適用できることを理解されたい。上記したように、伏在静脈の採取処置では、それぞれの側枝血管の結紮及び横切のために、器具の交換を何回か行わなければならない。ここで用いる「結紮(ligation)」は焼灼を含むものとする。

【0016】

従って、従来の欠点を解消するためにEVH100を提供する。血管採取装置(EVH)100は、内視鏡106を挿入するための内腔111を備えたシャフト112を含む。このシャフトは、例えば、医療用ステンレス鋼や硬質プラスチックなどの硬質材料から形成されるのが好ましい。シャフトの基端部112aには、好ましくは熱可塑性物質から形成されるハンドル114が設けられている。シャフトの先端部112bには、ヘッドピース116が設けられている。ヘッドピース116は、ポリカーボネートなどの実質的に透明な医療用材料から形成されるのが好ましい。

【0017】

ここで図6～図8を参照すると、ヘッドピース116によって画定されたワークスペース140と呼ばれる領域内に血管捕捉手段130が装置の下側に延出している。血管捕捉手段130は、分離過程や内視鏡106によるその観察を妨害しないようにデザインされている。分離の際、ヘッドピース116を、言及することをもって本明細書の一部とする米国特許第5,667,480号及び同第5,722,934号に開示されているように当分野で知られているように操作する。好適な血管捕捉手段130は、図6～図8に示されているように下側ジョー120、上側ジョー121、血管捕捉手段を閉じるためのチューブ122、切断手段123、及び切刃129を含む。

【0018】

下側ジョー120は、他の構成要素の移動を防止しその土台として機能する硬質材料から形成される。硬質材料は、好ましくはポリカーボネートプラスチックから形成される。上側ジョー121は可撓性材料から形成され、好ましくは、開位置と閉位置との間で移動

10

20

30

40

50

する血管捕捉手段 130 の一部である。可撓性材料もまたポリカーボネートプラスチックであるのが好ましいが、上側ジョーよりも薄く形成される。可撓性上側ジョー 121 は、ヘッドピース 116 の障害とならないように薄型である。開位置すなわち元の位置では、上側ジョー 121 が、好ましくは可撓性材料のばね張力によって上方に不整される。閉位置では、可撓性上側ジョー 121 が下側ジョー 122 に対して押圧される。可撓性上側ジョー 121 は、その先端部 121a がヘッドピース 116 に向かって上方に延びた形状にするのが好ましい。可撓性上側ジョー 121 のこの上方を向いた先端部 121a が血管の捕捉に役立つ。可撓性上側ジョーにギャップ 131 を設け、このギャップ 131 により横切手段が可撓性上側ジョー内を通過できるようにするのが好ましい。上側ジョー 120 及び下側ジョー 121 は、場合によってはワンピースとして成形することもできる。 10

【0019】

図 4 及び図 12 に示されているように、血管捕捉手段 130 は、下側ジョー 120 のスロット 141 にスライド可能に受容される切断手段 123 の切刃 129 などの横切手段を備えるのが好ましい。切刃 129 は、医療用熱処理ステンレス鋼から形成されるのが好ましく、EVH100 の寿命がくるまでその鋭利さを維持するように焼入れされる。切刃 129 は、好ましくは切断手段 123 の一側のみに形成され、一方向にのみ切断する。切断手段 123 は、シャフト 112 の基端部 112a の操作手段ハウジング 128 に配置された操作手段 127 によって動作する。切刃 129 は下側ジョー 120 内に収容され、切断手段 123 の突出部 132 は、図 12 に示されているように、下側ジョー 120 よりも上の位置に垂直方向に延出している。切断手段 123 は、医療用ステンレス鋼などの導電材料から形成されるのが好ましい。切断手段 123 は、高周波エネルギー発生源（不図示）に電気的に接続され、組織に接触する突出部 132 を除いて、パリレン n などの電気絶縁材料でコーティングされている。切断手段 123 は、下側ジョー 120 のスロット 141 内にスライド可能に受容されている。図 7 に示されているように、下側ジョー 120 の一部が、収容位置にある時に切刃 129 が露出しないようにしている。上側ジョー 121 のギャップ 131 により、上側ジョー 121 が障害となることなく、切断手段 123 及び切刃 129 が基端方向 150 に移動でき、捕捉した血管を切断し易くなっている。基端方向 150 に移動すると、切刃 129 が垂直方向にギャップ 131 内に延在し、上側ジョー 121 の位置よりも高く、捕捉した血管を横切する。 20

【0020】

チューブ 122 は、例えば医療用ステンレス鋼などの導電材料から形成され、操作手段 125 に連結されている。チューブ 122 は、上側アーム 122A 及び下側アーム 122B を画定している。上側アーム 122A 及び下側アーム 122B が互いに離間しているため、チューブ 122 が先端方向 160 に移動すると、上側ジョー 120 と下側ジョー 121 との間に捕捉された血管が上側アーム 122A と下側アーム 122B との間に受容され、チューブ 122 の左縁 171 及び右縁 172 のみが血管に直接接触する。左縁 171 及び右縁 172 は、電気的に活性であって、切断手段 123 の突出部 132 の極性と反対の極性を有する。チューブ 122 の上側アーム 122A の内側に、チューブ 122 と共に移動する図 12 に示されているようなスペーサー 170 が取り付けられている。スペーサーは、医療用プラスチックから形成されるのが好ましく、接着剤または当分野で周知の取り付け手段を用いてチューブに取り付けることができる。スペーサーは、血管捕捉手段 130 が閉じている時に、下側ジョー 120 に対して上側ジョー 121 を平坦にするのに役立つ。 40

【0021】

操作手段 125 は、利用者がチューブを上側ジョー 121 及び下側ジョー 120 に対して先端方向 160 及び基端方向 150 の両方に移動させることができるようするチューブ 122 に連結された制御ノブ 126 及び 127 の少なくとも一方を含むのが好ましい。チューブ 122 は、EVH100 の先端部 161 に向かって移動すると、上側ジョー 121 及び下側ジョー 120 を覆って可撓性上側ジョー 121 を硬質下側ジョー 120 の方向に押し、血管捕捉手段 130 を効果的に閉じることができる。チューブ 122 は、閉じた 50

時に上側ジョー 121 及び下側ジョー 120 が互いに押圧されるように十分に小さな直径を有する。血管捕捉手段 130 を開ける際は、チューブ 122 を基端方向 150 に移動させる。こうすると、可撓性上側ジョー 121 に対して圧力がかからなくなり、可撓性上側ジョー 121 の可撓性材料のばね張力により、血管捕捉手段 130 が元の形状に戻る。血管捕捉手段 130 は、従来のジョー付き装置のように開かないが、元の形状に戻ることができる。これは、装置の外形が小さく、血管捕捉手段 130 が元の開いた位置にある状態で上側ジョー 121 がヘッドピース 116 に接触しないため、従来の既知の装置よりも優れている。

【0022】

操作手段 125 は、制御ノブ 126 及び 127 の少なくとも一方を含むのが好ましい。一方の制御ノブは可動ジョー 130 を閉じるためにチューブ 122 に連結され、他方の制御ノブは切断手段 123 に連結されている。操作手段 125 は、チューブ 122 の基端部が挿入されたハウジング 128 を含む。制御ノブ 126 は、操作手段ハウジング 128 を介してチューブ 122 に連結されている。制御手段 126 及び 127 の一方は、チューブ 122 の基端部に作用して、制御ロッドとしてチューブ 122 を操作することができる。同様に、制御ノブ 127 は操作手段ハウジング 128 を介して切断手段 123 に連結された制御ロッド(不図示)に連結されている。切断手段 123 のための制御ロッド(不図示)は、制御ノブ 127 を切断手段 123 に連結し、好ましくはチューブ 122 の内腔 133 の中に延在する。切断手段 123 及びチューブ 122 は互いに独立して動くことができ、それぞれが制御ノブ 126 及び 127 と 1 対 1 で動く。図 9～図 11 に示されているように、制御ノブ 126 及び 127 の動きにより、図 6～図 8 に示されているように EVH 100 の先端部における構成要素が移動する。図 6～図 8 における EVH 100 の構成要素のそれぞれの動きは、図 9～図 11 における EVH 100 の構成要素のそれぞれの動きに互いに一致している。

【0023】

図 6 及び図 9 に示されているように、使用者が EVH 100 の基端部に向かって制御ノブ 126 を移動させると血管捕捉手段 130 が開く。制御ノブ 126 はチューブ 122 に連結されており、基端側に移動するとこれに対応してチューブ 122 が基端側に移動する。これは通常、血管採取処置において、結紮及び横切すべき側枝血管が露出された時に使う。制御ノブ 126 を EVH 100 の基端部 151 に向かって移動させて血管捕捉手段 130 を開くことにより、図 5 に示されているように、付勢された可撓性上側ジョー 121 の下側に側枝血管を導入することができる。これは、好ましくは、血管捕捉手段 130 を開き、EVH 100 を露出した側枝血管の方向に移動させ、側枝血管を血管捕捉手段 130 内に導入する。この血管は、開いた可撓性上側ジョー 121 の下側及び硬質下側ジョー 120 の上側に位置する。血管が血管捕捉手段 130 内に導入されたら、チューブ 122 を基端方向 160 に移動させて、血管捕捉手段 130 を閉じることができる。

【0024】

図 7 及び図 10 に示されているように、血管捕捉手段 130 を閉じることにより、血管が EVH 100 によって捕捉される。これは、制御ノブ 126 を先端側に移動させ、これに対応してこの制御ノブに連結されたチューブ 122 が先端方向 160 に移動することで達成される。チューブ 122 が、可撓性上側ジョー 121 及び硬質下側ジョー 120 を取り囲み、血管捕捉手段 130 を閉じさせる。この位置で、血管を結紮及び横切することができる。

【0025】

図 8 及び図 11 に示されているように、血管捕捉手段 130 が閉じると、捕捉された血管が可撓性上側ジョー 121 と硬質下側ジョー 120 との間で締め付けられる。本発明の 1 つの特徴は、好ましくは血管捕捉手段 130 が結紮手段及び横切手段に適合するということである。結紮手段は、高周波エネルギーでエネルギーを加えることができる少なくとも 2 つの電極を有するのが好ましい。好ましい電極の構造が図 12 に示されている。1 つの電極は、好ましくは血管捕捉手段 130 を閉じるためのチューブ 122 であり、第 2 の

10

20

30

40

50

電極は、好ましくは下側ジョー 120 の表面の位置よりも高い切断手段 123 の突出部 132 である。別法では、切断手段 123 の一部を、下側ジョー 120 と同じレベルまたは下側ジョー 120 よりも低くすることができる。更に、切断手段 123 を、血管に接触する突出領域 132 を除いて、パリレン n などの絶縁材料でコーティングする。それぞれの電極は、当分野で知られているように高周波エネルギー発生器に連結されている。血管捕捉手段 130 が閉じると、上側ジョーが下側ジョーに対して押圧され、これにより血管内の血液が圧迫された領域から横方向に移動するのが好ましい。これにより、血管捕捉手段 130 の両側から気化する液体の拡散が減少し、電極に高周波エネルギーでエネルギーが加えられた時に血管及び周囲組織が受ける熱損傷を抑制することができる。別の実施形態では、切断手段 123 の切刃 129 が、電気絶縁材料でコーティングされていない。これにより、コーティング工程が終了した後に切刃 129 を完全に尖らせることができる。しかしながら、この代替の実施形態は、高周波エネルギーが加えられている時に切刃 129 が組織に接触し、これにより切刃における電流密度が所望のレベルよりも高くなり、凝固の質が低下するというマイナス面がある。制御ノブ 127 を基端方向 150 に移動させ、これに対応してこの制御ノブ 127 に機能的に連結された切断手段 123 が基端方向に移動して、切断手段 123 が動作するのが好ましい。この動きにより、捕捉して結紮された側枝血管が横切される。

【0026】

別の器具を用いないこの側枝血管の切断は、患者に与える外傷が少なく、より効率的な方法である。更に、幾つかの機能を1つの器具に組み込むことによる器具交換の最少化により、処置が単純になり、広範囲な潜在的利用者が利用することができる。

【0027】

伏在静脈の採取の従来の方法は当分野でよく知られており、図1～図3に示されている。先ず、患者の足2に切開部3を形成する。切開部は、通常は3～4cmの長さであり、血管7へのアクセスを提供する。血管7は、分離しなければならない組織によって囲まれている。この分離は、採取装置10のヘッドピース16の縁17を用いて行うことができる。この分離により、採取装置10によって血管にアクセスすることができ、ヘッドピースによる分離によりワークスペース18が得られ、分離を続け、血管7を採取することができる。この分離プロセスでは、操作者は伏在静脈に繋がっている多数の側枝血管を露出させる。この処置で、通常は10～15本の側枝血管を露出させ、上部脚及び下部脚から18インチの伏在静脈を採取する。これらの側枝血管のそれぞれは、伏在静脈を採取することができるよう、個別に分離し、結紮し横切しなければならない。

【0028】

上記したようにEVH100を用いた伏在静脈の採取方法を、図面を用いて以下に説明する。当業者であれば、本発明の方法が、同じ切開部に挿入しなければならぬ別の器具の個数を限定するものではないことを理解できよう。

【0029】

この方法は、採取する血管の位置を確認するステップ、切開部を形成するステップ、及びその切開部にEVH100を挿入するステップを含む。EVH100のヘッドピース116を血管に沿って移動させて、鋭利でない血管の分離を行うことができる。これにより、血管がその上の組織から分離し、EVH100に対してその血管が露出される。ヘッドピース116の上部及び側部を用いて、血管をその下の組織から分離する。操作者は、横方向及び長手方向にハンドルを往復運動させて血管の分離を続ける。血管が露出し、周囲組織から分離されたら、ヘッドピース116によってワークスペース140が画定される。このワークスペースにより、操作する血管捕捉手段130の位置が確保される。

【0030】

採取する血管には、間違いなく複数の側枝血管が繋がっている。これらの側枝血管のそれぞれを、血管を採取する前に、個別に結紮して横切しなければならない。側枝血管が露出したら、可撓性上側ジョー121が開いた状態で、ヘッドピース116をその側枝血管の上に配置することができる。可撓性上側ジョー121が開いた状態で、内視鏡血管採取

10

20

30

40

50

装置のハンドル 114 を操作して、側枝血管を可撓性上側ジョー 121 の下側であって、かつ硬質下側ジョー 120 の上側に配置する。可撓性上側ジョー 121 の上方に曲がった先端部 121a によって、側枝血管が進入し易くなっている。側枝血管を血管採取手段 130 内に導入したら、外科医がチューブ 122 を EVH100 の先端部 161 に向かって移動させて可撓性上側ジョー 121 を閉じることができる。

【0031】

次いで、血管捕捉手段 130 が閉じることで捕捉した血管が圧迫される。側枝血管は、可撓性上側ジョー 121 と反対側の硬質下側ジョー 120 との間に挟まれている。

【0032】

血管捕捉手段 130 はまた、横切手段及び結紮手段に適合し得る。これらの手段は、操作者が対応する制御手段を用いて動作させることができる。外科医は、好ましくは一対の電極である結紮手段を、EVH100 のハンドル 114 に設けられたスイッチ（不図示）または当分野で一般的なフットペダル（不図示）を介して電極 122 及び 123 に高周波エネルギーを加えて動作させることができる。血管捕捉手段 130 が閉じて、側枝血管が上側可撓性ジョー 121 と下側硬質ジョー 120 との間に挟まれた状態で、好ましくはジョーを閉じるために用いられるチューブ 122 である一方の電極と、好ましくは切断手段 123 の突出部 132 である第 2 の電極とに高周波エネルギーを加えて、側枝血管を効果的に結紮すなわち焼灼することができる。

10

【0033】

側枝血管が結紮されたら、その側枝血管を横切することができる。この側枝血管の横切は、硬質下側ジョー 120 に収容されている切断手段 123 に設けられた切刃 129 を用いて行うことができる。切刃 129 は、操作手段 125 の制御ノブ 127 を装置 151 の基端側に向かって移動させて動作させることができる。側枝血管を横切したら、外科医は、血管の組織からの分離を続け、結紮及び横切が必要な次の側枝血管に移動させることができる。

20

【0034】

当業者であれば、本発明の方法が、横切処置及結紮処置を行うために別の器具を挿入する必要がないことを理解できよう。まして、器具交換を何度も行う必要がない。従って、外科処置が全体的に従来の方法に比べて迅速かつ効率的である。従って、患者が受けるストレスが低減される。

30

【0035】

本発明の 2、3 の例示的な実施形態のみを詳細に説明したが、当業者であれば、本発明の新規な教示及び利点から実質的に逸脱することなく、様々な改変が可能であることを容易に理解できよう。従って、そのような全ての改変は、添付の特許請求の範囲で規定される本発明の範囲内に含まれるものである。

なお、本発明の実施態様は次の通りである。

1. 血管採取装置であって、

内視鏡を受容するように構成された内腔を備えたシャフトと、

前記シャフトの先端部に連結された、ワークスペースを画定するヘッドピースと、

前記ワークスペース内において、開位置と閉位置との間で移動可能な血管を捕捉するための血管捕捉手段と、

40

前記血管捕捉手段を開位置と閉位置との間で移動させるための、前記血管捕捉手段に機械的に連結された第 1 の操作手段とを含むことを特徴とする血管採取装置。

2. 前記血管捕捉手段が、下側ジョー、可撓性上側ジョー、及び前記可撓性上側ジョーと前記下側ジョーとの間で前記血管を押圧するための閉止手段とを含むことを特徴とする実施態様 1 に記載の血管採取装置。

3. 前記閉止手段が、上側アーム及び下側アームを含むチューブであり、前記チューブが前記装置の先端部に向かって移動すると、前記可撓性上側ジョーと前記下側ジョーとが互いに近づく方向に移動するように構成されていることを特徴とする実施態様 2 に記載の血管採取装置。

50

4. 前記可撓性上側ジョーの先端部が前記下側ジョーから離れる方向に曲がっていることを特徴とする実施態様 2 に記載の血管採取装置。

5. 前記血管捕捉手段が、捕捉した血管を結紮するための結紮手段、及びその捕捉した血管を横切するための横切手段を含むことを特徴とする実施態様 2 に記載の血管採取装置。

6. 前記結紮手段が、第 1 の電極及び第 2 の電極を含み、前記第 1 の電極及び前記第 2 の電極が異なった極性を有していて、高周波エネルギーが加えられた時に、前記捕捉した血管を焼灼するように構成されていることを特徴とする実施態様 5 に記載の血管採取装置。

7. 前記第 1 の電極が前記チューブを含み、前記第 2 の電極が前記下側ジョーに配置されていて、前記チューブのあらゆる部分から離隔していることを特徴とする実施態様 6 に記載の血管採取装置。

10

8. 前記横切手段が、前記下側ジョーの先端部に収容されるナイフを含み、そのナイフが前記装置の基端部に向かって移動することにより、捕捉した血管が切断されることを特徴とする実施態様 5 に記載の血管採取装置。

9. 更に、ナイフを移動させるための第 2 の操作手段を含むことを特徴とする実施態様 7 に記載の血管採取装置。

10. 血管採取装置であって、内視鏡を受容するように構成された内腔を備えたシャフトと、前記シャフトの先端部に連結された、ワークスペースを画定するヘッドピースと、前記ワークスペース内において開位置と閉位置との間で移動可能な、下側ジョー及び可撓性上側ジョーを含む、血管を捕捉するための血管捕捉手段と、前記血管採取装置の先端部に向かって移動することで、前記可撓性上側ジョーを前記下側ジョーに向かって移動させることができるチューブとを含む、前記血管採取装置を用意するステップと、

20

採取する血管の位置を確認するステップと、

前記血管を露出するために切開部を形成するステップと、

その切開部から前記血管採取装置を患者の体内に挿入するステップと、

前記血管採取装置を用いて前記血管を周囲組織から分離させるステップと、

前記血管捕捉手段を用いて前記血管の側枝血管を捕捉するステップと、

前記血管捕捉手段の前記可撓性上側ジョー及び前記下側ジョーに対して前記チューブをスライドさせて、前記血管捕捉手段を閉じるステップと、

前記血管捕捉手段を用いて前記血管の前記側枝血管を結紮するステップ及び横切するステップとを含むことを特徴とする方法。

30

11. 前記側枝血管を結紮する前記ステップが、互いに異なった極性を有する第 1 の電極及び第 2 の電極を用いて前記側枝血管に高周波エネルギーを加えることを含むことを特徴とする実施態様 10 に記載の血管を採取するための方法。

12. 前記側枝血管を横切する前記ステップが、前記下側ジョーに収容されたナイフを前記装置の基端部に向かって引き戻すことを含むことを特徴とする実施態様 10 に記載の血管を採取する方法。

13. 前記側枝血管を捕捉する前記ステップが、前記上側ジョーを開くこと、及び前記上側ジョーと前記下側ジョーとの間に前記側枝血管を導入するように前記装置を先端方向に移動させることを含むことを特徴とする実施態様 10 に記載の血管を採取する方法。

40

14. 前記血管捕捉手段を閉じる前記ステップが、第 1 の電極と第 2 の電極との間で前記側枝血管を締め付けることを含むことを特徴とする実施態様 10 に記載の血管を採取する方法。

15. 前記側枝血管を結紮する前記ステップが、

前記捕捉された側枝血管に高周波エネルギーを加えて焼灼することを含むことを特徴とする実施態様 14 に記載の血管を採取する方法。

16. 前記側枝血管を横切する前記ステップが、前記側枝血管を結紮した後で、前記下側ジョーに収容されたナイフを前記装置の基端部に向かって引き戻すことを含むことを特徴とする実施態様 15 に記載の血管を採取する方法。

【0036】

【図1】従来の内視鏡血管採取装置の斜視図である。

【図2】患者の足の静脈を採取する従来の内視鏡血管採取装置及び外科医の斜視図である。

【図3】静脈を採取する外科処置で患者内に挿入された図1の内視鏡血管採取装置の拡大斜視図である。

【図4】本発明の内視鏡血管採取装置の好適な実施形態のヘッドピースの斜視図である。

【図5】本発明の内視鏡血管採取装置の好適な実施形態の斜視図である。

【図6】血管捕捉手段が開いてその中に血管が導入された、図4の内視鏡採取装置のヘッドピースの拡大側面図である。

10

【図7】血管捕捉手段が閉じて血管を挟んだ、図6の内視鏡採取装置のヘッドピースの拡大側面図である。

【図8】ナイフが血管を切断した、図7の内視鏡採取装置のヘッドピースの拡大側面図である。

【図9】ナイフが下側ジョー内に収容され、捕捉手段が開いた状態の操作手段の平面図である。

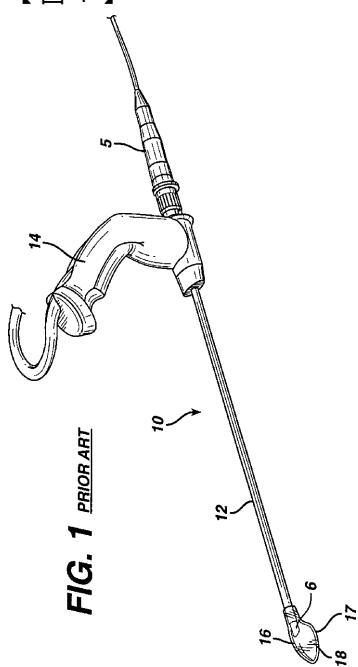
【図10】ナイフが下側ジョー内に収容され、捕捉手段が閉じた状態の操作手段の平面図である。

【図11】ナイフが移動した後の捕捉手段が閉じた状態の操作手段の平面図である。

【図12】図7の線12-12に沿って見た、閉じた状態の捕捉手段の断面図である。

20

【図1】



【図2】

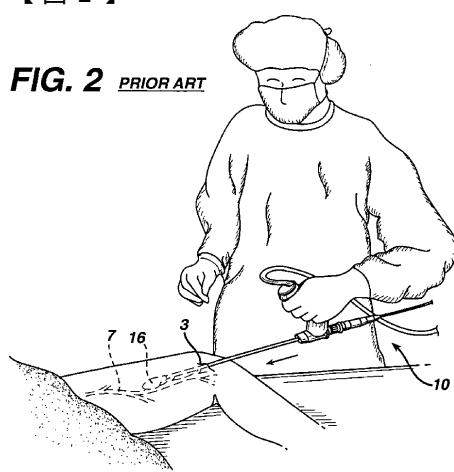


FIG. 2 PRIOR ART

【図3】

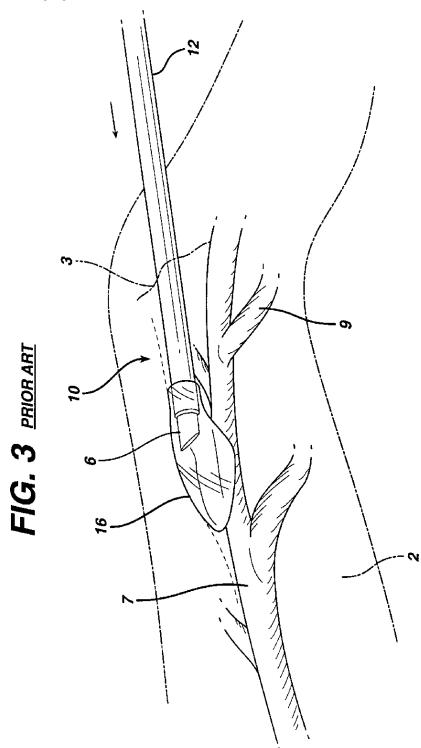


FIG. 3 PRIOR ART

【図4】

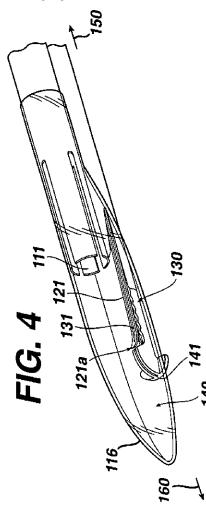


FIG. 4

【図5】

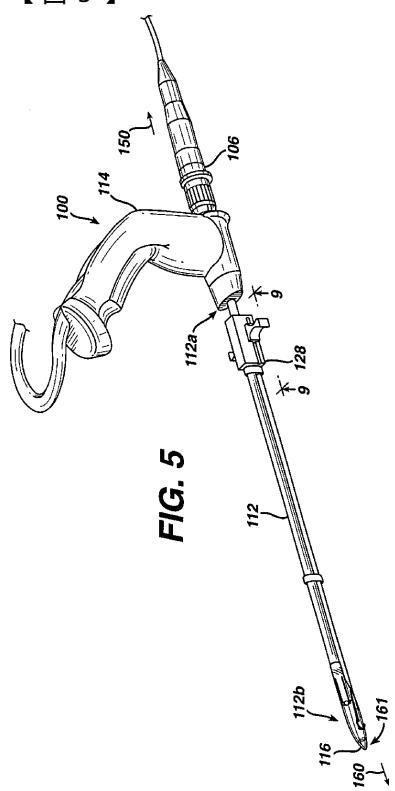


FIG. 5

【図6】

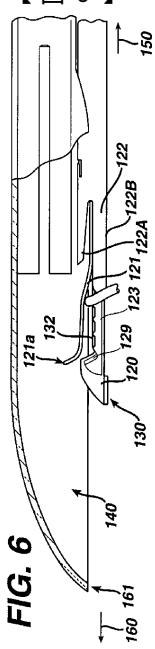
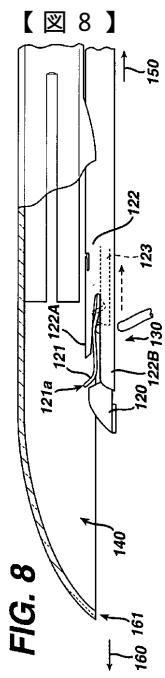
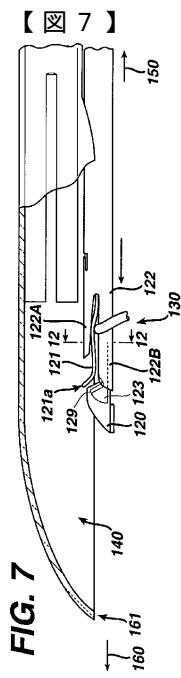
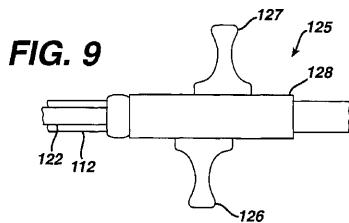


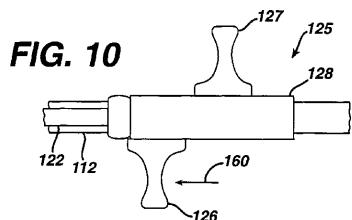
FIG. 6



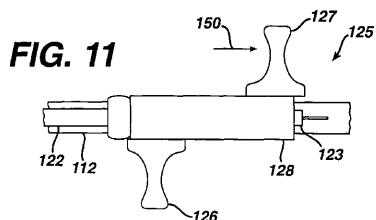
【図 9】



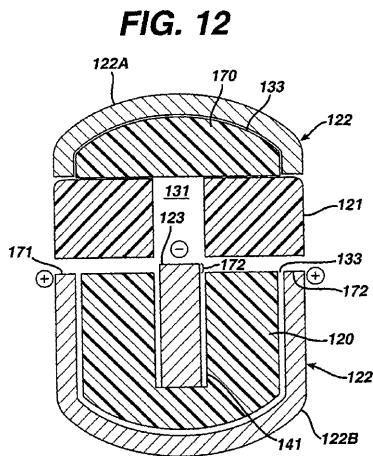
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 ヘス・クリストファー・ジェイ
アメリカ合衆国、45036 オハイオ州、レバノン、ウィスパリング・パイン・ウェイ 958

(72)発明者 ナイト・ゲーリー・ダブリュ
アメリカ合衆国、45069 オハイオ州、ウエスト・チェスター、メドウラーク・ドライブ 8
264

(72)発明者 シュルツ・デール・アール
アメリカ合衆国、45036 オハイオ州、レバノン、エス・メカニック・ストリート 226

(72)発明者 ノビス・ルドルフ・エイチ
アメリカ合衆国、45050 オハイオ州、メーソン、アトリアム・コート 4594

審査官 川端 修

(56)参考文献 米国特許第05722934(US, A)
米国特許第05542949(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/12

A61B 18/12