

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4322671号
(P4322671)

(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.Cl.

A 61 B 18/12 (2006.01)

F 1

A 61 B 17/39 310

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-531913 (P2003-531913)
 (86) (22) 出願日 平成14年9月27日 (2002.9.27)
 (65) 公表番号 特表2005-504582 (P2005-504582A)
 (43) 公表日 平成17年2月17日 (2005.2.17)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/030827
 (87) 國際公開番号 WO2003/028573
 (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26日 (2005.9.26)
 (31) 優先権主張番号 09/967,204
 (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 ウェエルマン・パリス・エス
 アメリカ合衆国、08844 ニュージャ
 ージー州、ヒルズボロー、アパートメント
 3エイ、タウラス・ドライブ 61

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組織のクランピング、結紮、及び切断のための外科器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織を切断するための外科装置であって、
 第1の内腔及び先端部に配置された第1のスロットを備えた第1のシャフトと、
 前記第1のスロット内に組織を捕捉するために、開位置と閉位置との間で、スライド可能に前記第1のスロット内に配置されたクランプであって、先端部に配置されたクランプ面と前記第1の内腔内にスライド可能に配置された第2のシャフトとを備え、前記第2のシャフトが第2の内腔を備えた、クランプと、

前記第1のスロット内に捕捉された前記組織に高周波エネルギーを加えるための少なくとも1つの電極と、

開位置と閉位置との間で、スライド可能に前記第1のスロット内に配置された刃であって、前記組織を切断するための切刃と前記第2の内腔内にスライド可能に配置された第3のシャフトとを備えた、刃と、

前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第1の操作手段と、前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第2の操作手段とを含み、前記第1の操作手段及び前記第2の操作手段がハンドルに移動可能に配置され、前記クランプ及び前記刃に機能的に接続されたボタンを含み、

前記ボタンが、前記第2のシャフトに接続されており、

前記第2のシャフトが、その壁部に第2のスロットを備えており、

前記第3のシャフトが、その基端部にピンを備えており、

10

20

前記クランプが開位置にあるとき、前記ピンが前記第2のスロットの先端部に配置されており、

前記ボタンを先端方向へ前記第1の所定距離移動させることにより、前記第2のシャフトが先端方向に移動し前記ピンが前記第2のスロットの先端部から基端部に移動し、これにより前記クランプが開位置から閉位置に移動し、前記刃は静止したままであり、

前記ボタンを先端方向へさらに前記第2の所定距離移動させることにより、前記第2のスロットの基端部が前記ピンを押して前記第3のシャフトを先端方向に移動させ、これにより前記刃が開位置から閉位置に移動する

ことを特徴とする外科装置。

【請求項2】

更に、組織を分離するために前記第1のシャフトの前記先端部に配置された分離用先端部を含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記第1のシャフトが、基端部においてハンドルに配置されていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記第2のシャフトが、その先端部に第3のスロットを備えており、その第3のスロットが前記クランプ面を2つのピンに分割していることを特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項5】

前記少なくとも1つの電極が、互いに極性の異なる第1の電極及び第2の電極を含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項6】

前記第1の電極が、前記クランプの少なくとも前記クランプ面を含み、前記第2の電極が、前記刃の少なくとも前記切刃を含むことを特徴とする請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記第1の電極が、前記クランプの少なくとも前記クランプ面及び前記刃の少なくとも前記切刃を含み、前記第2の電極が、前記第1のシャフトの少なくとも一部を含むことを特徴とする請求項5に記載の装置。

【請求項8】

前記第1のシャフトの前記少なくとも一部が、前記第1のシャフトの前記第1のスロットを画定する縁を含むことを特徴とする請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記組織が採取する血管の側枝血管であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明は外科器具に関連し、詳細には、好ましくは採取する血管の側枝血管である組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科器具に関する。

【0002】

従来技術

伏在静脈及び橈骨動脈の両方が、冠動脈バイパス術の移植血管として用いられている。このような血管を採取する従来の技術では、採取する血管の長さに概ね等しい切開部を形成する。近年、様々な双極内視鏡血管採取装置が、低侵襲的に伏在静脈または橈骨静脈を採取する手段として開発されている。

【0003】

このような装置の使用者は、動脈または静脈の側枝血管が採取する血管の下側や上側に延在する場合、そのような側枝血管の分離に苦労することがよくある。加えて、血管が、過剰な脂肪組織によって見えないことがある。更に、側枝血管の確認、固定、及び分離 /

10

20

30

40

50

結紮に関連したステップを常に直接感じ取ることができるわけがないため、使用者は自分の手が何をしていて血管が手にないことに頻繁に注意を払わなければならず、このような装置は使い易いとは言えない。また、現在の双極装置は、静脈や動脈を切除するのに必要な末端結紮が完全ではない。

【0004】

また、ある者は、様々な方法によって内視鏡手段を用いて血管を採取する試みを行ってきた。ある方法では、鋏と結紮用クリップを用いる。この方法には2つの器具が必要であるため、余分な器具交換により処置が複雑となっている。更に、配置したクリップが、後に器具を移動させるときに邪魔になることがある。更に、異物（クリップ）が患者の足に留置される。

10

【0005】

別のある方法では、側枝血管に亘って電流を加えることができるナイフを2本のワイヤガイド間に配置して用いる。このような構成では、熱エネルギーが標的血管まで届いて、CAGの移植用血管としての有用性が低下する恐れがある。更に別の方法では、鋏状クランピングジョーを用いる。このクランピングジョーは、開いた状態で側枝血管を取り囲み、次いで閉じ、ジョー内の血管に電流を加えてから血管を採取する。しかしながら、このタイプの器具は、少なくとも一方のジョーが上方に開く時に周囲組織に接触するため、限定された空間で使用するのが困難である。更に、上方に開いたジョーは、装置を操作する外科医の視野を妨げる。

【0006】

20

発明の要約

従って、本発明の目的は、従来技術の装置よりも使い易い、組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科装置を提供することにある。

【0007】

本発明の別の目的は、採取する血管の側枝血管の結紮に結紮用クリップを必要としない、組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科装置を提供することにある。

【0008】

本発明の更に別の目的は、採取する血管の有用性を低下させないように熱エネルギーの拡散を制限した、組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科装置を提供することにある。

30

【0009】

本発明の更なる目的は、鋏状のジョーを開閉する必要のない、組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科装置を提供することにある。

【0010】

本発明の更なる目的は、血管を採取するために必要な器具交換の回数を最少にした、組織をクランプ、結紮、及び切断するための外科装置を提供することにある。

【0011】

従って、本発明に従って外科装置を提供する。この装置は、第1の内腔及び先端部に設けられた第1のスロットを備えた第1のシャフトと、第1のスロット内に組織を捕捉するために、開位置と閉位置との間でスライド可能に第1のスロット内に配設された、先端部にクランプ面を備えたクランプと、第1のスロット内に捕捉された組織に高周波エネルギーを加えるための少なくとも1つの電極と、開位置と閉位置との間でスライド可能に第1のスロット内に配設された、組織を切断するための切刃を備えた刃と、クランプを開位置と閉位置との間で移動させるための第1の操作手段と、刃を開位置と閉位置との間で移動させるための第2の操作手段とを含む。この組織は、採取する血管の側枝血管であるのが好ましい。好ましくは、第1のシャフトは、その基端部がハンドルに配置されている。

40

【0012】

この外科装置は更に、第1のシャフトの先端部に設けられた、組織を分離するための分離用先端部を含むのが好ましい。

【0013】

50

クランプは、好ましくは、第2の内腔を備えた第2のシャフトを含み、その第2のシャフトが第1の内腔内にスライド可能に配置されている。より好ましくは、第2のシャフトが、その先端部に第2のスロットを備えており、その第2のスロットがクランプ面を2つのピンに分割している。刃が、第2のシャフトの第2の内腔内にスライド可能に配置されているのが好ましい。少なくとも1つの電極が、互いに極性の異なる第1の電極及び第2の電極を含むのが好ましい。より好ましくは、第1の電極がクランプの少なくともクランプ面を含み、第2の電極が刃の少なくとも切刃を含む。別法では、第1の電極がクランプの少なくともクランプ面及び刃の少なくとも切刃を含み、第2の電極が第1のシャフトの少なくとも一部を含む。この第1のシャフトの少なくとも一部が、第1のシャフトの第1のスロットを画定する縁を含むのが好ましい。

10

【0014】

好ましくは、第1の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、クランプに機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを移動させてクランプを開位置と閉位置との間で移動させることができる。第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、刃に機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを移動させて刃を開位置と閉位置との間で移動させることができるのが好ましい。より好ましくは、第1の操作手段及び第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、クランプ及び刃に機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを第1の所定距離移動させてクランプを開位置と閉位置との間で移動させることができ、そのボタンを第2の所定距離移動させて更に刃を開位置と閉位置との間で移動させることができる。

20

【0015】

また、本発明の外科装置で組織を切断するための方法を提供する。この方法は、第1のスロット内に組織を捕捉するステップと、第1のスロット内の組織をクランプするためにクランプを第1のスロット内でスライドさせるステップと、組織を焼灼するべく少なくとも1つの電極に高周波エネルギーを加えるステップと、焼灼された組織を切断するべく第1のスロット内で刃をスライドさせるステップとを含む。この組織は、採取する血管の側枝血管であるのが好ましい。

【0016】

この方法は更に、採取する血管から組織を分離することを含むのが好ましい。好ましくは、第1の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、クランプに機能的に接続されたボタンを含み、この方法が更に、そのボタンを移動させてクランプを開位置と閉位置との間で移動させることを含む。第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、刃に機能的に接続されたボタンを含み、この方法が更に、そのボタンを移動させて刃を開位置と閉位置との間で移動させることを含むのが好ましい。より好ましくは、第1の操作手段及び第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、クランプ及び刃に機能的に接続されたボタンを含み、この方法が更に、そのボタンを第1の所定距離移動させてクランプを開位置と閉位置との間で移動させること、及びそのボタンを第2の所定距離移動させて更に刃を開位置と閉位置との間で移動させることを含む。

30

【0017】

好適な実施形態の詳細な説明

40

本発明の装置及び方法のこれら及び他の特徴、態様、及び利点は、以下の説明、添付の特許請求の範囲、及び添付の図面からより良く理解できるであろう。

【0018】

本発明は、広範な種類の組織の採取に適用することができるが、採取する血管の側枝血管などの血管を切断する場合に特に有用であることが分かっている。従って、本発明を採取する血管の側枝血管などの血管の切断について説明するが、本発明はこのような適用に限定されるものではない。更に、本発明の外科装置は、使い捨て装置として構成するのが好ましいが、本発明の範囲または概念から逸脱することなく、半使い捨てタイプまたは再使用タイプとして構成することもできる。

【0019】

50

ここで図1-図7を参照すると、外科装置が例示されており、これに参考番号100を付した。この外科装置100は、ハンドルとして機能し、ハンドルとも呼ぶハウジング102を有する。ハンドル102は、通常は医療用熱可塑性物質から形成され、第1の半型102a及び第2の半型102bを備えた「クラムシェル（clamshell）」デザインに形成するのが好ましい。クラムシェルデザインにより、内部の構成要素の組立が容易である。半型102a及び102bは、プレスばめまたは医療用エポキシなどの当分野で周知の任意の手段を用いて互いに固定することができる。

【0020】

外科装置100は更に、第1の内腔104aを備えた第1のシャフト104を含む。第1のシャフトは、ステンレス鋼などの医療用弹性材料から形成され、好ましくは基端部104bを有する。この基端部104bは、プレスばめまたは医療用エポキシなどの当分野で周知の任意の手段を用いてハンドル102の先端部102cに固定されている。

【0021】

ここで図1-図3を参照すると、スロット106が第1のシャフト104の先端部104cに形成されている。スロット106は、その境界を画定する周縁106aを有するよう、第1のシャフト104の断面部分から材料を除去して形成するのが好ましい。材料の除去によるスロット106の形成は、当分野で周知の従来の機械加工やパンチによって行うことができる。スロット106は、第1のシャフト104の所定の直径に対して最大の組織101を受容できるように、第1のシャフトの断面積の大部分に亘るように示されている。

【0022】

外科装置100は更に、血管などの組織101を捕捉するためにスロット106の開位置と閉位置との間でスライド可能にスロット106内に配設されたクランプ108を含む。上記したように、血管は、採取する血管103の側枝血管101であるのが好ましい。クランプ108は更に、その先端部に位置するクランプ面108aを備えている。開位置では、クランプ108はスロット106内の捕捉組織とは実質的に係合しないが、閉位置では、クランプ108は、好ましくはスロット縁106aの先端部分であるスロット縁106aの少なくとも一部とクランプ面108aとの間に組織を捕捉する。

【0023】

クランプ108は、第2の内腔110aを備えた第2のシャフト110を含むのが好ましい。第2のシャフト110は、第1のシャフト104の第1の内腔104a内にスライド可能に配置されている。第2のシャフト110は、好ましくはステンレス鋼などの医療用弹性材料から形成され、好ましくは第1のシャフト104との間に隙間ばめが維持される。別法では、第1のシャフト104と第2のシャフト110との間に環状空間（不図示）が画定されるように両シャフト間にスペーサ（不図示）を設けることができる。スペーサは、好ましくはポリマーである。このポリマーからなるスペーサは誘電体絶縁層としても機能する。更に好ましくは、第2のシャフト110は、その先端部111から軸方向に伸びたスロット112を有する。スロット112は、クランプ面108aを2つの別の部分すなわちピン112aと112bとに分割するのが好ましい。

【0024】

ここで図4、図5、及び図7を参照すると、外科装置100は、開位置と閉位置との間でスライド可能にスロット106内に配設された刃114も有する。刃114は、鋭利な切刃114aを有するのが好ましい。開位置では、刃114はスロット106内の捕捉組織と実質的に接触しないが、閉位置では、刃114は、クランプ面108aとスロット縁106aの少なくとも一部との間に捕捉された組織を切断する。

【0025】

刃114は、好ましくは、第2のシャフト110の内腔110a内にスライド可能に配置された第3のシャフト116の先端部に位置する。第3のシャフト116は、好ましくはステンレス鋼などの医療用弹性材料から形成され、好ましくは第2のシャフト110との間に隙間ばめが維持される。別法では、第2のシャフト110と第3のシャフト116

10

20

30

40

50

との間に環状空間（不図示）が画定されるように両シャフト間にスペーサ（不図示）を設けることができる。スペーサは、好ましくはポリマーである。このポリマーからなるスペーサは誘電体絶縁層としても機能する。刃114の少なくとも切刃114aを、外科装置の予想される寿命まで鋭利さを維持するように熱処理するのが好ましい。

【0026】

スロット106内に捕捉された組織に高周波エネルギーを加えるために、少なくとも1つの電極が外科装置100に設けられている。好ましくは、外科装置100は捕捉した組織を焼灼するために高周波エネルギーを加えることができるよう構成されており、更に好ましくは、外科装置100は双極装置として形成される。しかしながら、焼灼のための好適な手段は単なる一例であって、本発明の範囲及び概念を限定するものではない。例えば、外科装置100を単極構造にして、当分野で周知の接地板と組み合わせて用いることができる。更に、外科装置100は、捕捉組織を焼灼するために音波エネルギーを加えるように構成することもできる。

10

【0027】

好適な双極構造では、少なくとも1つの電極が、互いに極性の異なる第1の電極及び第2の電極を含む。好ましくは、第1の電極は、クランプ108の少なくともクランプ面108aを含み、第2の電極は、刃114の少なくとも切刃114aを含む。別法では、第1の電極は、クランプ108の少なくともクランプ面108a及び刃114の少なくとも切刃114aを含み、第2の電極は、第1のシャフト104の少なくとも一部を含む。代替の構成では、この第1のシャフト104の少なくとも一部が、スロット106を画定する縁106aを含む。

20

【0028】

当分野で周知の通り、高周波エネルギーは、電気外科用高周波発生器（不図示）から供給されるのが好ましい。電気外科用発生器は、電線118及び120を介してそれぞれの電極に高周波エネルギーを供給する。電線118及び120は、ハンドル102を介して、それぞれの電極にはんだなどによって電気的に接続されているのが好ましい。また、電気外科用発生器からの高周波エネルギーで電極にエネルギーを加えるためにスイッチ（不図示）を設けるのが好ましい。スイッチ（不図示）は、ハンドル102または当分野で周知のフットスイッチに設けることができる。

30

【0029】

双極構造では、第1のシャフト104、第2のシャフト110、及び／または第3のシャフト116の外面などの表面を誘電体材料でコーティングして、異なる極性の電極間の短絡及び不所望の組織の誤った焼灼を防止しなければならない。このようなコーティングは、ポリテトラフルオロエチレン（PTEF）などの当分野で周知の材料である。電極が互いにオフセットされているため、焼灼する組織または血管の不所望の部分への熱伝導が最小化されていることに留意されたい。

【0030】

ここで図7及び図8を参照すると、外科装置100は、クランプ108を開位置と閉位置との間で移動させるための第1の操作手段も含む。第1の操作手段に加えて、外科装置100は、刃114を開位置と閉位置との間で移動させるための第2の操作手段も含む。好ましくは、第1の操作手段及び第2の操作手段は、ハンドル102に移動可能に配置された1つのボタン200に設けられている。ボタン200は、好ましくはハンドル102に移動可能に設けられ、クランプ108及び刃114の両方に機能的に接続され、ボタン200が第1の所定距離移動すると、クランプ108が開位置と閉位置との間で移動し、ボタン200が第2の所定距離移動すると、更に刃114が開位置と閉位置との間で移動する。

40

【0031】

ボタン200は、一体型または別に取り付けられたボタン突出部202を含むのが好ましい。ボタン突出部202は、ハンドル102のスロット204内にスライド可能に配置されている。ボタン突出部の一部は、第2のシャフト110の基端部110bの第1のス

50

ロット 206 内に配置され、好ましくはピン結合 208 によってそこに取り付けられている。第1のスロットは、第2のシャフト 110 の最も先端部から軸方向に延びているのが好ましい。従って、ボタン 200 と第2のシャフト 110 が直接接続されているため、ボタン 200 を先端側へ移動させると、これに対応して第2のシャフト 110 及びその先端部に取り付けられたクランプ 108 が先端側に移動する。第2のシャフト 110 を、ハンドル 102 内に配設されたばね（不図示）によって閉位置または開位置の何れかの方向に付勢することができる。

【0032】

第2のシャフト 110 は、その壁部の基端部 110b に形成された、軸方向に延びた第2のスロット 210 を備えている。第2のスロット 210 は、第2のシャフト 110 の壁部の両側に形成されているのが好ましい。第3のシャフト 116 は、その基端部 116a に一体的に形成されたまたは別に取り付けられたピン 212 を有する。このピンは、クランプ 108 が開位置にある時、第2のスロット 210 の先端部 210a に位置する。従って、ボタン 200 が先端方向に移動してクランプ 108 が閉位置に向かって移動すると、ピン 212 は第2のスロット 210 において先端部 210a から基端部 210b に移動する。しかしながら、ピン 212 の第2のスロット 210 における移動の際、第3のシャフト 116 及びそこに取り付けられた刃 14 は静止したままである。ピン 212 が第2のスロット 210 の基端部 210b に到達すると、ボタン 200 の先端方向への引き続きの移動により、第2のスロット 210 の基端部 210b がピン 212 を押圧し、これに従って第3のシャフト 116 が先端側に移動し、これにより第3のシャフト 116 に取り付けられた刃 114 が開位置から閉位置に先端方向に移動し、第1のシャフト 104 のスロット 106 内に捕捉されている組織を切断する。

【0033】

ばね 211 は、第2のスロット 210 の基端部 210b とピン 212 との間に配置されるのが好ましい。ばね 211 により、クランプ 108 がスロット 106 を完全に通過するまで刃 114 がスロット 106 内に移動しないようになっている。更に、ばね 211 のばね定数を、十分なクランプ力に到達してから刃 114 が前進するように選択することができる。こうすることにより、刃 114 の切刃 114a で切断する前に、スロット 106 内に捕捉された血管 101 を適切に結紮することができる。

【0034】

別法では、2つのボタン（不図示）を設けることができる。一方のボタンは、クランプ 108 を開位置と閉位置との間で移動させるために用い、他方のボタンは、刃 114 を開位置と閉位置との間で移動させるために用いる。更に、組織のクランプが完了した時点で自動的に電極に焼灼エネルギーを加え、その後で焼灼された組織が切断されるようにスイッチ（不図示）を設けることができる。

【0035】

ここで再び図 2 を参照されたい。好ましくは、外科装置 100 が、第1のシャフト 104 の先端部 104c に設けられた、組織を分離するための分離用先端部 105 を更に含む。分離用先端部 105 は、第1のシャフト 104 とは別に形成し、プレスばめ、医療用エボキシ、またはろう付けなどの当分野で周知の手段で取り付けるのが好ましい。しかしながら、分離用先端部 105 は、第1のシャフト 104 の先端縁 104c を好適な形状に圧延するなどして第1のシャフト 104 と一体形成することもできる。分離用先端部は、組織の分離を促す形状が好ましく、血管がスロット 106 内に捕捉され易くする傾斜した前縁 105a を更に含む。分離用先端部 105 は更に、図 5 に示されているような刃 114 の先端部を受容するために形成されたスロット 107 を有するのが好ましい。図 6A - 図 6C のそれぞれに、代替の分離用先端部 220、230、及び 240 が示されている。

【0036】

外科装置は更に、体内から煙や他の流体を排出するための手段（不図示）を含むのが好ましい。排出手段は通常、ルアー接合などによりハンドル 102 に配置された真空ポート（不図示）を含む。真空ポートの一端は、第1のシャフト 104 の内腔 104a 及び第2の

10

20

30

40

50

シャフト 110 の内腔 110a の少なくとも一方と連通しており、その他端は真空源に接続されている。

【0037】

ここで図 9 を参照すると、外科装置 100 の変更形態が示されており、類似の構成要素には同じ参考番号が付されている。外科装置の変更形態には、参考番号 300 が付されている。図 9 に示されている外科装置 300 は、図 1 に示されている外科装置 100 に類似しているが、内視鏡血管採取用に特別に構成されている。

【0038】

外科装置 300 は、図 1 - 図 5 及び図 7 - 図 8 に示した外科装置に実質的に類似した器具であるが、血管分離の分野で知られているようにハウジング 302 が構成されている。また、外科装置 100 が分離用先端部 105 を有するのが好ましいのに対して、外科装置 300 は採取する血管から組織を分離するために別の分離手段 304 を有する。外科装置 300 のハウジング 302 は、ピストル型すなわち L 型であってハンドル部分 306 を含む。ハウジング 302 はまた、ボタン 200 を配置するための制御部 308 を備え、外科装置 100 で説明した第 1 の操作手段及び第 2 の操作手段の残りの構成要素を収容する。

10

【0039】

分離手段 304 は、内視鏡 312 が通るための内腔を備えた第 3 のシャフト 310 を含むのが好ましい。この内腔はハンドルの内腔（不図示）と連通しており、内視鏡を挿入するための孔 314 を有する。第 3 のシャフト 310 及び第 1 のシャフト 104 は、好ましくは互いに平行に配置され、それぞれの基端部がハウジング 302 の制御部 308 に接続されている。

20

【0040】

分離手段 304 は更に、血管 103 に近接した組織を分離するための形状をした実質的に透明なヘッドピース 316 を有する。このような分離手段 304 を用いた血管 103 の周りの組織の分離は、言及することを以って本明細書の一部とする米国特許第 6,206,823 号に開示されており、当分野で周知である。一般に、ヘッドピース 316 を血管 103 に沿って進め、その血管 103 から周囲組織を分離する。更に、第 1 のシャフト 104 の先端部 104c を配置するために、ヘッドピース 316 の内面 316a と血管 103 との間にワークスペースが形成される。分離中に血管 103 の側枝血管 101 が現れたら（内視鏡で確認）、後述するように、クランプ 108、電極、及び刃 114 を用いてワークスペース内で側枝血管を結紮し切断する。

30

【0041】

本発明の外科装置 100 及び 300 を用いた血管 103 の側枝血管 101 の切断方法を図を用いて以下に説明する。先ず、通常は足に切開部を形成し、採取する血管 103 にアクセスする。次に、血管 103 の端部の予備切除を行う。この予備切除の後、血管 103 を横切って周囲組織を分離する。周囲組織の分離は、分離用先端部 105 及び / または分離手段 304 を用いて行うことができる。血管 103 の分離中に側枝血管 101 に遭遇するたびに、側枝血管 101 が分離用先端部 105 の傾斜した前縁 105a に乗り上げ、その側枝血管がスロット 106 内に入り、図 2 の矢印 A に示されているようにスロット 106 内に捕捉されるまで外科装置を前進させる。

40

【0042】

側枝血管 101 がスロット 106 内に捕捉されたら、ボタン 200 を先端方向に進めて、クランプ 108 をスロット 106 内をスライドさせて、側枝血管 101 がスロット 106 内でクランプされるようにする。側枝血管 101 は、スロット 106 を画定する縁 106a の先端部分とクランプ面 108a との間にクランプされるのが好ましい。側枝血管 101 をクランプしたら、好ましくは高周波エネルギーを電極に加えて捕捉した側枝血管を焼灼する。この焼灼により、側枝血管 101 が効率的に結紮され、側枝血管 101 を安全に切断できる。次に、ボタンを引き続き先端方向に移動させて、刃 114 がスロット 106 を経てスロット 107 内に受容されるように先端方向に進め、側枝血管 101 を切断する。捕捉した組織または血管の結紮及び横切を開口したスロット 106 内で行うことがで

50

きるため、外科装置 100 及び 300 が組織内を前進しているときであっても視覚化を大幅に改善できることを当業者であれば理解できよう。

【0043】

外科装置 100 及び 300 は、採取する血管 103 の側枝血管 101 を切断するのに特に有用であるが、避妊のためのファロピー管の結紮、腎切除のための胆管の結紮及び横切、または韌帯や他の組織構造の横切のためなどの他の処置にも用いることができる。

【0044】

例

上記したように、本発明は冠動脈バイパス術 (CABG) に特に適しているが、本発明の範囲及び概念を限定する目的ではなく単なる例示目的で、本発明の器具を CABG に関連させて以下に説明する。従来の技術及び方法を用いて従来の要領で患者に心臓外科手術の準備をする。次に、従来の技術で患者に麻酔をかけて人工呼吸を開始する。患者の片足または両足から大伏在静脈を採取して従来の CABG を行う。外科医が、患者の胸骨を分離し（従来の胸骨正中切開術）、外科レトラクター用いて胸郭を広げて心臓を露出させる。次いで外科医は、患者の内乳動脈 (IMA) の胸壁からの分離を始め、血管の先端部を、酸素を含む血液の供給源として左心室近傍の隔壁の病変先端側の病変下前行 (LAD) 冠動脈に吻合することができる。この外科手術中に、外科医は、オプションとして、患者の心臓が拍動したままの従来の心拍動下 CABG を選択することができるが、心拍動下手術から従来の心停止手術に切り替えが必要になった場合は、患者の血液を心肺バイパス (CPB) 装置に入れることもできる。

【0045】

外科医は、心膜を切除して広げて移植用血管を取り付けるための心臓の準備をする。移植用血管の閑存性、側副損傷、及び生存力を調べた後、外科医が冠動脈の病変をバイパスするために必要な吻合の準備をする。外科医は、各移植用血管の近位端部を患者の大動脈に縫合し、その遠位端部を閉塞部すなわち病変の遠位側の病変冠動脈に縫合する。LAD の遠位端部を同様に、従来の方法で病変の遠位側の冠動脈に吻合する。外科医は、従来の方法でバイパス移植片の血流が十分であるかを調べ、従来の方法で残りの処置を実施して外科処置を終了する。

【0046】

CABG に用いられる静脈は、本発明の静脈採取器具を用いて内視鏡的に採取する。このような器具を用いて、先ず患者の足を少し曲げて、内足が露出するように回転させる。マーカーを用いて採取する静脈の位置を皮膚に記す。次いで、皮膚及び皮下組織を介して膝近傍の内足に切開部を形成する。静脈は通常、皮下層の直下に延在しているため、切開部から静脈の中央部分にアクセスする。先ず従来の鋭利でない分離器具で静脈の中央部分の周りを分離し、次いで切開部から外科器具を挿入する。ヘッドピースのワーキングスペース内の静脈及びその周囲組織が内視鏡により観察できる。器具を静脈に沿って進める。静脈に損傷を与えないように十分に注意して静脈の側枝血管を結紮及び切断し、その静脈から数ミリメートル離す。静脈が、その周囲組織及び採取する部分に沿った血液供給から出血なしに分離できるまで採取処置を続ける。静脈の遠位端部及び近位端部において皮膚及び皮下層を介して刺切創を形成し、結紮クリップを留め、膝切開部から静脈を採取するべくその血管を横切する。移植に用いるために 3 本の採取した血管を従来の方法で準備する。

【0047】

本発明の好適な実施形態と考えられる実施形態を図を参照しながら説明してきたが、本発明の概念から逸脱することなく、様々な変更形態及び形態や細部の変更が容易に可能であることを理解できよう。従って、本発明は、説明及び例示した形態に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲に含まれ得るあらゆる変更形態を含むものとする。

なお、本発明の実施態様は次の通りである。

1. 組織を切断するための外科装置であって、

第 1 の内腔及び先端部に設けられた第 1 のスロットを備えた第 1 のシャフトと、

10

20

30

40

50

前記第1のスロット内に組織を捕捉するために、開位置と閉位置との間でスライド可能に前記第1のスロット内に配設された、先端部にクランプ面を備えたクランプと、

前記第1のスロット内に捕捉された前記組織に高周波エネルギーを加えるための少なくとも1つの電極と、

開位置と閉位置との間でスライド可能に前記第1のスロット内に配設された、前記組織を切断するための切刃を備えた刃と、

前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第1の操作手段と、

前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第2の操作手段とを含むことを特徴とする外科装置。

2. 更に、前記第1のシャフトの前記先端部に配置された、組織を分離するための分離用先端部を含むことを特徴とする実施態様1に記載の装置。 10

3. 前記第1のシャフトの基端部がハンドルに配置されていることを特徴とする実施態様1に記載の装置。

4. 前記クランプが、第2の内腔を備えた第2のシャフトを含み、その第2のシャフトが前記第1の内腔内にスライド可能に配置されていることを特徴とする実施態様1に記載の装置。

5. 前記第2のシャフトが、その先端部に第2のスロットを備えており、その第2のスロットが前記クランプ面を2つのピンに分割していることを特徴とする実施態様4に記載の装置。

6. 前記刃が、前記第2のシャフトの前記第2の内腔内にスライド可能に配置されていることを特徴とする実施態様5に記載の装置。 20

7. 前記少なくとも1つの電極が、互いに極性の異なる第1の電極及び第2の電極を含むことを特徴とする実施態様6に記載の装置。

8. 前記第1の電極が、前記クランプの少なくとも前記クランプ面を含み、前記第2の電極が、前記刃の少なくとも前記切刃を含むことを特徴とする実施態様7に記載の装置。

9. 前記第1の電極が、前記クランプの少なくとも前記クランプ面及び前記刃の少なくとも前記切刃を含み、前記第2の電極が、前記第1のシャフトの少なくとも一部を含むことを特徴とする実施態様7に記載の装置。

10. 前記第1のシャフトの前記少なくとも一部が、前記第1のシャフトの前記第1のスロットを画定する縁を含むことを特徴とする実施態様9に記載の装置。 30

11. 前記第1の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記クランプに機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを移動させて前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させることができることを特徴とする実施態様1に記載の装置。

12. 前記第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記刃に機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを移動させて前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させることができることを特徴とする実施態様1に記載の装置。

13. 前記第1の操作手段及び前記第2の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記クランプ及び前記刃に機能的に接続されたボタンを含み、そのボタンを第1の所定距離移動させて前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させることができ、前記ボタンを第2の所定距離移動させて更に前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させることができることを特徴とする実施態様1に記載の装置。 40

14. 前記組織が採取する血管の側枝血管であることを特徴とする実施態様1に記載の装置。

15. 第1の内腔及び先端部に設けられたスロットを備えたシャフトと、前記スロット内に組織を捕捉するために、開位置と閉位置との間でスライド可能に前記スロット内に配設された、先端部にクランプ面を備えたクランプと、前記スロット内に捕捉された前記組織に高周波エネルギーを加えるための少なくとも1つの電極と、開位置と閉位置との間でスライド可能に前記スロット内に配設された、前記組織を切断するための切刃を備えた刃と、前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第1の操作手段と、前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させるための第2の操作手段とを含む外科

装置を用意するステップと、

前記スロット内に組織を捕捉するステップと、

前記スロット内の前記組織をクランプするために前記クランプを前記スロット内でスライドさせるステップと、

前記組織を焼灼するべく前記少なくとも 1 つの電極に高周波エネルギーを加えるステップと、

前記焼灼された組織を切斷するべく前記スロット内で前記刃をスライドさせるステップとを含むことを特徴とする方法。

16. 前記組織が採取する血管の側枝血管であることを特徴とする実施態様 15 に記載の方法。

10

17. 更に、前記採取する血管から組織を分離することを含むことを特徴とする実施態様 16 に記載の方法。

18. 前記第 1 の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記クランプに機能的に接続されたボタンを含み、前記方法が更に、前記ボタンを移動させて前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させることを含むことを特徴とする実施態様 16 に記載の方法。

19. 前記第 2 の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記刃に機能的に接続されたボタンを含み、前記方法が更に、前記ボタンを移動させて前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させることを含むことを特徴とする実施態様 16 に記載の方法。

20. 前記第 1 の操作手段及び前記第 2 の操作手段が、ハンドルに移動可能に配設され、前記クランプ及び前記刃に機能的に接続されたボタンを含み、前記方法が更に、前記ボタンを第 1 の所定距離移動させて前記クランプを前記開位置と前記閉位置との間で移動させること、及び前記ボタンを第 2 の所定距離移動させて更に前記刃を前記開位置と前記閉位置との間で移動させることを含むことを特徴とする実施態様 16 に記載の方法。

20

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】図 1 は、本発明の外科装置の好適な実施形態の等角図である。

【図 2】図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

【図 3】スロット内に血管が捕捉されている、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

30

【図 4】スロット内に刃が部分的に延在する、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

【図 5】刃がスロット内を完全に通過している、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

。

【図 6 A】代替の分離用先端部を備えた、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

【図 6 B】代替の分離用先端部を備えた、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

【図 6 C】代替の分離用先端部を備えた、図 1 の外科装置の先端部の拡大図である。

【図 7】図 1 の線 7 - 7 に沿って見た外科装置の断面図である。

【図 8】図 7 の線 8 - 8 に沿って見た外科装置の断面図である。

【図 9】図 1 の外科装置の変更形態の等角図である。

【図1】

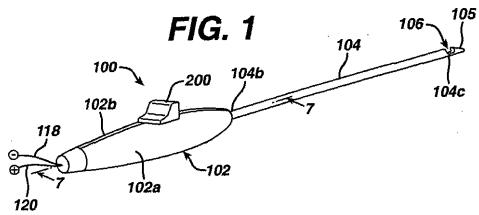


FIG. 1

【図2】

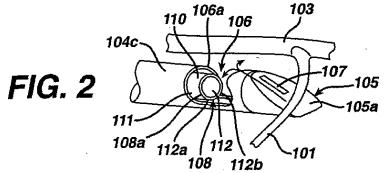


FIG. 2

【図3】

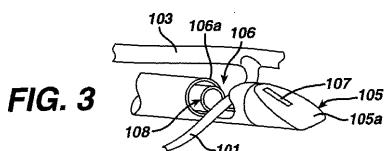


FIG. 3

【図4】

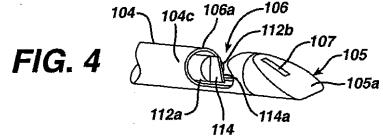


FIG. 4

【図5】

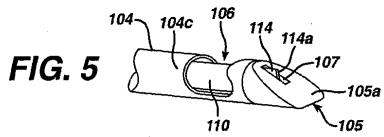


FIG. 5

【図6A】

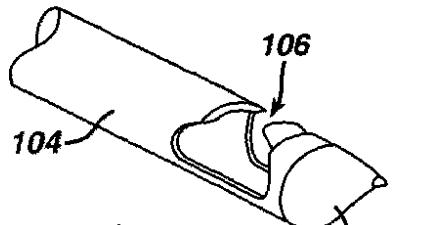


FIG. 6A

【図6B】

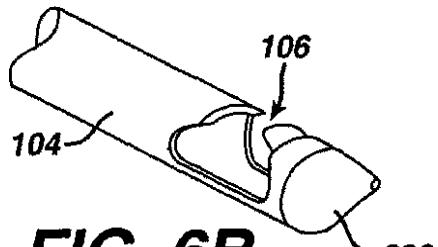


FIG. 6B

【図6C】

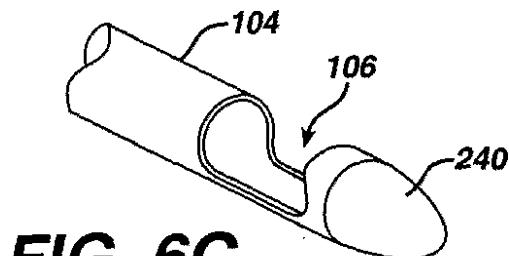
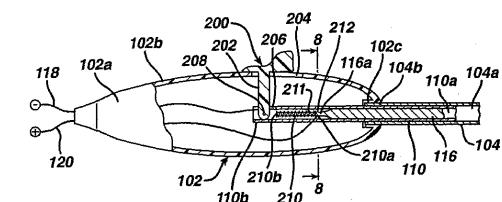


FIG. 6C

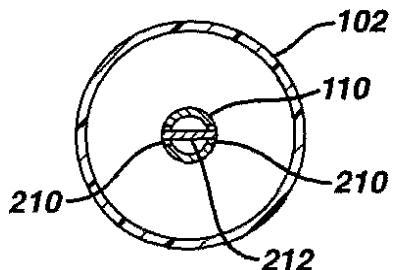
【図7】

FIG. 7

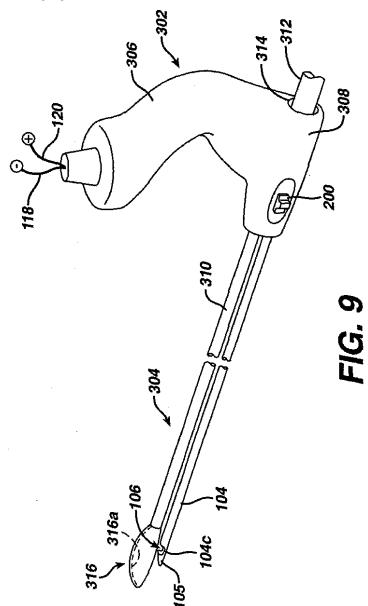


【図8】

FIG. 8



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ウエドク・ケビン・エス

アメリカ合衆国、08540 ニュージャージー州、プリンストン、マーテン・ロード 105

(72)発明者 ネリング・ロバート

アメリカ合衆国、08859 ニュージャージー州、ストクトン、カバード・ブリッジ・ロード
24

審査官 川端 修

(56)参考文献 米国特許第05190541(US, A)

米国特許第05980469(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 18/12