

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5182918号  
(P5182918)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 17/04 (2006.01) A 6 1 B 17/04

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-308614 (P2007-308614)	(73) 特許権者	504409543
(22) 出願日	平成19年11月29日(2007.11.29)		国立大学法人秋田大学
(65) 公開番号	特開2009-131361 (P2009-131361A)		秋田県秋田市手形学園町1番1号
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	110000671
審査請求日	平成22年11月5日(2010.11.5)		八田国際特許業務法人
		(72) 発明者	泉本 浩史
			秋田県秋田市本道一丁目1の1 国立大学 法人秋田大学医学部内
		審査官	佐藤 智弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

小径中央部の上下に大径上縁部と大径下縁部とを形成し、前記小径中央部に巻きつけて両端を接合した輪状の大動脈弁輪縫縮用のバンドが脱落するのを、前記大径上縁部と前記大径下縁部とにより防ぐようにし、

前記大径上縁部の水平断面形状が、多角形であることを特徴とする大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー。

【請求項2】

前記バンドホルダーの材料が手術時に滅菌できるように、熱変形温度が100を超え材料からなることを特徴とする請求項1に記載の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー。

【請求項3】

前記バンドホルダーに対し着脱可能な把持棒を組み合わせていることを特徴とする請求項1又は2に記載の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大動脈弁形成術での弁輪縫縮術(Subvalvular Circular Annuloplasty)に用いる大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーに関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

これまで心臓血管外科分野での弁形成術では、僧帽弁形成術の例は多いが大動脈弁形成術はあまり行われていなかった。その理由としては、構造が単純すぎて使えるテクニックが限られていること、心臓が止まった状態での出来上がりの評価が難しいこと、人工の大動脈弁の成績が良いこと、が挙げられる。

## 【 0 0 0 3 】

現在、行われている大動脈弁形成術には、いくつかのテクニックが報告されているが、その中のうち重要な手技に、大動脈弁輪縫縮術がある。その一つの手技として、バンドにて大動脈弁輪を全周性に縫縮する手技が行われている。(非特許文献1を参照)

## 【 0 0 0 4 】

【非特許文献1】Hiroshi Izumoto et al. Subvalvular Circular Annuloplastyas a Component of Aortic Valve Repair J Heart Valve Dis2002;11:383-385

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

上記従来の大動脈弁形成術施行時においては、弁輪を縫縮するためのバンドを把持する器具がなく、大動脈弁輪へ糸をかける運針を直視下にてコントロールできず、そのことによって、大動脈弁形成術は技術的に困難であった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

本発明は上記課題を解決するために、大動脈弁形成術において用いる弁輪縫縮用のバンドを一時的に把持することにより運針をコントロールする点を鋭意検討の結果、本発明のホルダーに到達したものでありその要旨は、小径中央部の上下に大径上縁部と大径下縁部とを形成し、前記小径中央部に巻きつけて両端を接合した輪状の大動脈弁輪縫縮用のバンドが脱落するのを、大径上縁部と大径下縁部とにより防ぐようにし、前記大径上縁部の水平断面形状が、多角形であることを特徴とする大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーに関するものである。

## 【 0 0 0 7 】

このことにより、大動脈弁形成術施術時において、大動脈弁輪とホルダーに固定されたバンドに渡って糸をかけることにより、直視下にてコントロールされた運針を行うことができる。

## 【 0 0 0 8 】

また、大径上縁部の水平断面形状が、多角形であることを特徴とすることにより大径上縁部の各角部を目安にして、大動脈弁輪とバンドに渡っての運針をコントロールすることができる。大径下縁部も前記大径上縁部に対応した形状とすることが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

また、大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの材料は手術時に滅菌できるように、熱変形温度が100 を超える材料からなることを特徴とするので、手術前の滅菌あるいは再滅菌が可能である。

## 【 0 0 1 0 】

また、大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーに対し着脱可能な把持棒を組み合わせていることを特徴とするので、施術の状況に応じて種々の長さや角度を持つ把持棒を着脱により採用することができる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 1 】

本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーを使用することにより、大動脈弁形成術施行時において、弁輪を縫縮するためのバンドと大動脈弁輪へ糸をかける運針を直視下にて術者が任意にコントロールできる。また、そのことによって、大動脈弁形成術の技術的困難さを解消し、手術時間の短縮や手術効果の向上が期待できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の形態について説明する。

図 1 は本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの一例を示す斜視図、図 2 は図 1 の A - A 水平断面図、図 3 は同じく B - B 水平断面図、図 4 は本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの他の例を示す斜視図、図 5 は同じく別の例を示す斜視図、図 6 は本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの使用方法を示す概要図、図 7 は本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーを用いて大動脈弁形成術を施術する様子を表わした説明用概略図である。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 の特徴は、図 1 乃至 6 に示すように、小径中央部 2 の上下に大径上縁部 3 と大径下縁部 4 とを形成しているの、図 6 に示すように前記小径中央部 2 に巻きつけて両端 5 1 , 5 2 を接合した輪状の大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 が脱落するのを、大径上縁部 3 と大径下縁部 4 とにより防ぐ作用がある。

## 【 0 0 1 4 】

小径中央部 2 の水平断面形状は、図 4 に示すような円形や多角形或いは凹部を形成したもの、さらに図 5 に示すような複数の柱状部からなるものなど適宜なものでよく、要するに巻きつけた大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 との間に運針がし易い形状であればよい。全周囲にわたって小径である必要はなく、部分的に小径としてその部分においてバンド 5 を、相対的に張り出した大径上縁部 3 と大径下縁部 4 とにより脱落するのを防ぐことができればよい。

## 【 0 0 1 5 】

中でも図 1 に斜視図を、図 2 に図 1 の A - A 水平断面図を示すように、小径中央部 2 の水平断面形状をほぼ三角形とすると、図 6 に示すように大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 に外側から針 6 を通して内側から上方に運針するようになるときに、変形させて運針のための隙間を容易に形成できるので好ましい。そして図 5 に示すように各角部に大径上縁部 3 および大径下縁部 4 と面一になるような柱状部 2 を形成しておく、巻きつけたバンド 5 が運針のとき安定するのでさらに好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

大径上縁部 3 の水平断面形状は、図 1 乃至 6 に示すように、小径中央部 2 よりも大径であれば適宜なものでよく、要するに巻きつけた大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 が上下に脱落しようとするのを防止でき、かつ大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 との間に運針がし易い形状であればよい。中でも図 2 に図 1 の A - A 水平断面図に示すように角の取れた三角形状であると、通常は 3 枚ある大動脈弁尖のそれぞれに最適な配分で大動脈弁輪と大動脈弁輪縫縮用のバンドとの間に運針することができ、しかも人体を傷つけたりしにくいので好ましい。ここで大径下縁部 4 も大径上縁部 3 と対応した形状としておくのが上下どちらも使用できるので好ましいが、異なった形状とすることも可能である。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 の大きさとしては、施術後に縫縮目標とする大動脈弁輪の大きさ、すなわち大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 の長さに合わせて準備すればよく、状況変化に対応できるように手術前に数種類のサイズを用意することもできる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 の材質としては、100%でも変形や変質が生じず、手術時に使用できるよう滅菌可能となっていることが好ましい。高分子でも金属でも、あるいはセラミックスでも良いが、コスト的に見ると、アクリルやポリエチレン、ポリプロピレンやポリアミド等のポリマーが望ましく、通常の射出成形や切削加工などにより製造できる。

## 【 0 0 1 9 】

手術時には、本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 に図 1 に示すような着脱可能な把持棒 7 を組み合わせて使用することが望ましい。例えば、バンドホルダーの大

10

20

30

40

50

径上縁部の中心にねじ孔 30 を形成しておき、把持棒の先の雄ねじ 70 をねじ込んで組み合わせる。また把持棒 7 は、種々の角度や長さのものを、施術環境に応じて準備しておくことが望ましい。なお、この把持棒 7 は着脱不能に固着してもよいし、大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 と一体に成形しておくこともできる。

【 0 0 2 0 】

本発明において、大動脈弁輪縫縮用のバンド 5 の材質としては生体に影響の少ない E P T F E (延伸多孔質ポリ四フッ化エチレン) が採用でき、幅が 0.9 ~ 1 mm、の帯状のものであり、施術後は大動脈弁内に残置可能なものである。また長尺口ロール状のものから都度必要な長さに切断して使用することができる。

【 0 0 2 1 】

以下、図 6 及び図 7 を参照しながら大動脈弁輪形成の施術の様子を説明する。

【 0 0 2 2 】

本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 を手術に適用するためには、図 1 及び図 6 に示すように、まず動脈弁輪縫縮用のバンド 5 を小径中央部 2 に巻き付けて、適宜の長さに切断し、所望のゆとりを持たせて両端 51、52 を糸で縫合して接合する。ここで、あらかじめ X 線撮影などにより情報収集した患部の状況から推測して、複数のサイズの大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 を準備しておき、図 1 に示すような把持棒 7 も複数の形状や長さのものを準備しておくことができる。

【 0 0 2 3 】

次に図 1 に示すように手術の状況に最も適した角度や長さを有する把持棒先端の雄ねじ 70 を、バンドホルダー大径上縁部のねじ孔 30 にしっかりねじ込んで取り付ける。手術が始まれば、把持棒 7 をつかんで大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 を、図 7 に示す大動脈弁輪 101 に近づけることが容易にできる。

【 0 0 2 4 】

ここで図 7 に示すように所定の長さの糸 8 を、いわゆるスパゲティー 110 と称される裏打ち管を通して、その糸 8 の両端に針 6 を取り付けてなる縫合糸セット 81 を、手術に対して必要な個数準備する。そして糸 8 としては通常のポリ四フッ化エチレン製のもので、必要に応じた太さ(例えば 0.10 ~ 0.149mm: 薬事法による非吸収性プラスチック縫合糸の基準号数 5 - 0) のものを使用することができ、さらにスパゲティー 110 と称される裏打ち管は、これも通常のポリ四フッ化エチレン製のもので、外径 0.5 ~ 1 mm、長さ 2 ~ 3 mm の大きさのものを用いることができ、いずれも施術後は大動脈弁内に残置可能なものである。

【 0 0 2 5 】

次に図 7 を参照しながら大動脈弁輪 101 に対する手術の手順を説明すると、まず、準備されている前記縫合糸セット 81 の一端の針 6 を大動脈弁輪 101 の外側から内側に向けて通し、弁尖 1010 をめくって手前側に引いて運針し、図 6 に示すようにバンドホルダー 1 の小径中心部 2 の外周に巻きつけられたバンド 5 の外側から内側に向けて針 6 を通し、次いでその針 6 を上方に持ち上げて縫合糸セット 81 の一端の運針を終了しそのまま保持する。

【 0 0 2 6 】

次いで、縫合糸セット 81 の他方の一端を、最初に運針を終了した一端の隣の大動脈弁輪 101 の所定位置に、最初的一端と同様の手順で運針して、最初的一端の隣の位置で、バンド 5 の外側から内側に向けて針 6 を通し、次いでその針 6 を上方に持ち上げて一端の運針を終了しそのまま保持する。このことによりスパゲティー 110 が大動脈弁輪 101 の外側にセットされ大動脈弁輪 101 の内側から引かれた一対の糸 8 および針 6 がバンド 5 に保持された状態で、1 個の縫合糸セット 81 の運針を終了する。

【 0 0 2 7 】

さらに、次々と縫合糸セット 81 に対し同様の運針を繰り返すことにより、所定の個数の縫合糸セット 81 に対し運針を終了する。このとき大動脈弁輪 101 に運針するとき及びバンド 5 の内側を通すときに本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー 1 の大径上

10

20

30

40

50

板の外周形状を目安とすることにより、均等な糸目を形成することができ、正確な運針をきわめて容易に行うことができるから、大動脈弁形成術の技術的困難性が緩和されるものである。

【0028】

バンドホルダー1は一旦取り付けたら手術が終わるまで使うことになるが、術中は大動脈弁輪と例えば10cmくらい離れた手元に近い位置で運針を行い、その後は所定組の糸8を取りまとめつつ、大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダー1ごと、大動脈弁輪に寄せて行きそこで、弁輪縫縮用のバンド5の両端を接合していた糸を切って緩めることにより、スムーズにバンドホルダー1のみを外すことができる。

【0029】

バンドホルダー1を外した後は、定法に従い、縫合糸セット81ごとに一对の糸目をそれぞれ結索して不要な糸を切り去り、この手順は終了する。このとき必要に応じて弁輪縫縮用のバンド5の両端を糸で縫い合わせるなどにより再度接合することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの一例を示す斜視図

【図2】図1のA-A水平断面図

【図3】図1のB-B水平断面図

【図4】本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの他の例を示す斜視図

【図5】本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーのまた別の例を示す斜視図

【図6】本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーの使用方法を示す概要図

【図7】本発明の大動脈弁輪縫縮用のバンドホルダーを用いて大動脈弁形成術を施術する様子を表わした説明用概略図

【符号の説明】

【0031】

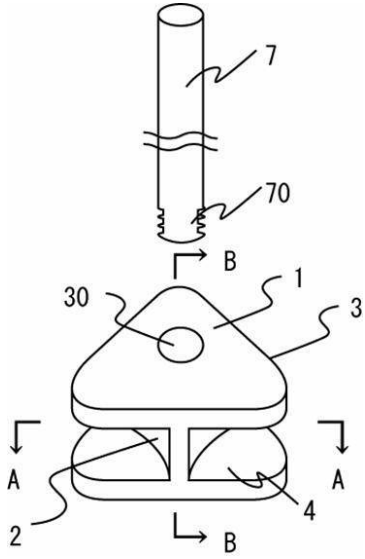
- 1 バンドホルダー
- 2 小径中央部
- 3 大径上縁部
- 4 大径下縁部
- 5 大動脈弁輪縫縮用のバンド
- 6 針
- 7 把持棒
- 8 糸

10

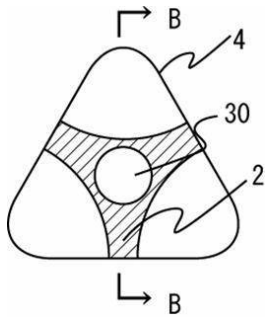
20

30

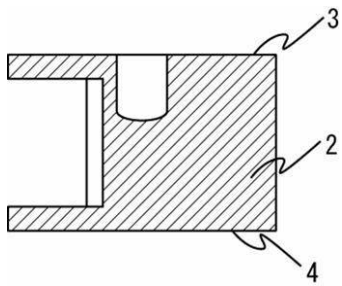
【図1】



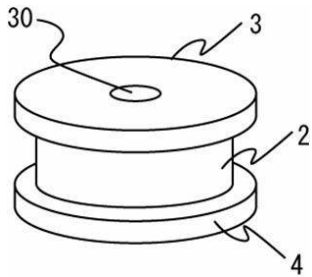
【図2】



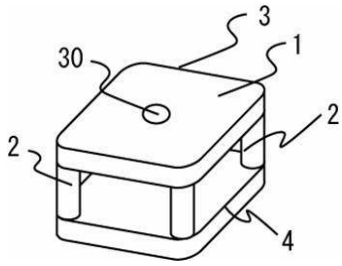
【図3】



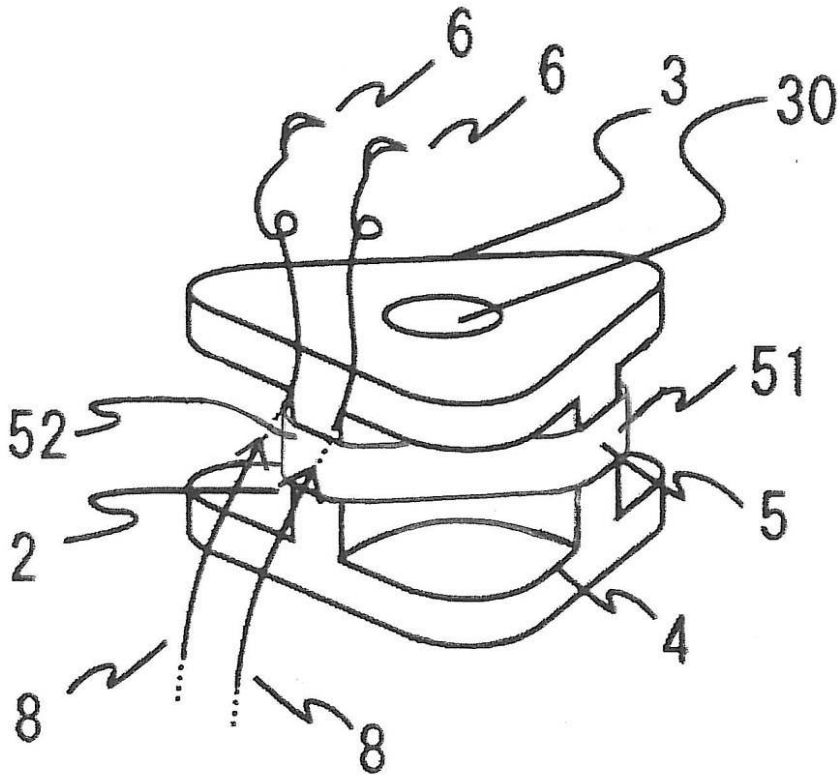
【図4】



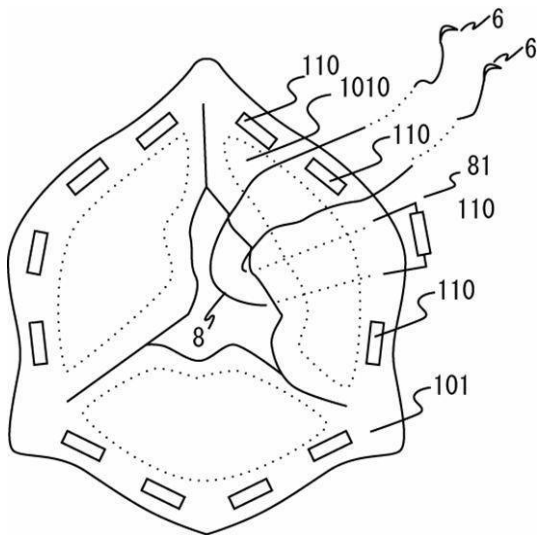
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表平06-509489(JP,A)  
特表平09-509585(JP,A)  
特表2005-535409(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 17/04