



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년11월15일  
 (11) 등록번호 10-1330397  
 (24) 등록일자 2013년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 17/11 (2006.01) A61B 17/04 (2006.01)  
 A61L 17/00 (2006.01) A61L 31/04 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0112920  
 (22) 출원일자 2011년11월01일  
 심사청구일자 2011년11월04일  
 (65) 공개번호 10-2013-0048024  
 (43) 공개일자 2013년05월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2010273936 A  
 KR1020030053468 A  
 KR1020010041603 A

(73) 특허권자  
 재단법인 아산사회복지재단  
 서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)  
 (72) 발명자  
 김송철  
 서울특별시 송파구 잠실4동 파크리오아파트 314동 803호  
 박하나  
 서울특별시 강동구 천호2동 47, 101-387  
 박시내  
 서울특별시 서대문구 대신동 142-6  
 (74) 대리인  
 손민

전체 청구항 수 : 총 5 항

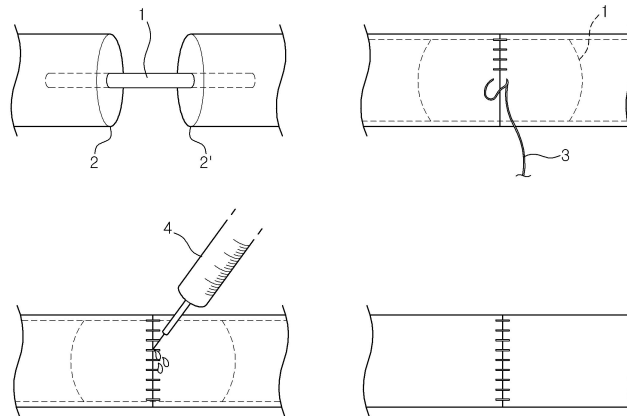
심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 자가 팽창성을 가지는 물질 또는 구조를 이용한 혈관 문합용 구조물 및 이를 이용한 혈관 문합 방법

**(57) 요약**

본 발명은 자가 팽창성을 가지는 물질 또는 구조를 이용한 혈관 문합용 구조물 및 이를 이용한 혈관 문합 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부의 자극에 의해 자가 팽창성을 가지며 시술 후 제거가 가능한 물질 또는 구조를 이용한 일정 형태의 혈관 문합용 구조물 및 이를 이용한 혈관 문합 방법에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 원통형 구조물로,

상기 구조물은 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는,

혈관 문합용 구조물에 있어서,

상기 혈관 문합용 구조물은 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치된 후 외부에서 처리되는 팽창제에 의해 방사상으로 자가 팽창되어 혈관을 고정할 수 있고 혈관 단부의 봉합 이후 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매를 처리하여 제거가 가능한 것을 특징으로 하는,

혈관 문합용 구조물.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행되는 것을 특징으로 하는,

혈관 문합용 구조물.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 자가 팽창성을 가지는 물질은 전분인 것을 특징으로 하는,

혈관 문합용 구조물.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 팽창제는 식염수인 것을 특징으로 하는,

혈관 문합용 구조물.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매는 식염수인 것을 특징으로 하는,

혈관 문합용 구조물.

### 청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자가 팽창성을 가지는 물질 또는 구조를 이용한 혈관 문합용 구조물 및 이를 이용한 혈관 문합 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부의 자극에 의해 자가 팽창성을 가지며 시술 후 제거가 가능한 물질 또는 구조를 이용한 일정 형태의 혈관 문합용 구조물 및 이를 이용한 혈관 문합 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 혈관 문합술, 특히 미세 혈관 문합술은 여러 형태의 수술에 적용되고 있으며, 특히 성형술이나 신장이식, 간 이식 등과 같은 장기 이식에서 필수적인 수술 방법이다. 현재 운동 부족과 식생활의 서구화 등으로 인하여 혈관이 좁아지거나 거의 막힘으로써 발생하는 소위 혈관폐쇄 질환은 해마다 늘어나고 있다. 이러한 폐쇄 혈관 또는 거의 폐쇄된 혈관을 치료하는 방법으로는 수술에 의한 방법이 종종 채택되고 있다. 이 수술에 의한 방법으로 흔히 채용되는 방법은 문제가 되고 있는 혈관부분을 잘라낸 다음에 잘라진 혈관들을 문합하는 소위 단부 대 단부 문합(end-to-end anastomosis) 방법이다. 이때 잘라낸 혈관 부분이 너무 길거나 문제가 되고 있는 혈관부분을 우회(bypass)하기 위해서 긴 혈관이 필요하면 보통 다리정맥을 절단하여 활용한다.

[0003] 혈관의 단면은 주로 내층(intima), 중간층(media) 및 외층(adventitia)으로 구성되어 있는데, 두 혈관을 문합할 경우에 반드시 내층은 내층끼리 밀착시켜서 문합하여야 한다. 상기와 같은 심장의 혈관폐쇄질환의 치료뿐만 아니라 피판이전수술에 의한 재건수술이나 절단된 혈관의 문합수술 시에 미세수술 전문의사가 직접 봉합사

(suture)를 사용하여 현미경이나 고배율 확대경으로 수술시야를 확보하고 수작업(manual)에 의해 일일이 봉합하는 방법이 사용되고 있기 때문에 이러한 봉합수술은 고도로 숙련된 전문의사에 의해서만 시행될 수 있고, 또 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 특히, 심장과 같이 연속적으로 주기적 박동이 진행되고 있는 부위의 혈관을 일일이 봉합하여 문합하는 것은 대단히 어려운 일이다. 따라서 심장수술 시에는 적어도 3시간 이상 동안 인위적으로 심장 마비를 일으켜 심장의 박동을 정지시키는 과정이 필요하다.

[0004] 따라서 이러한 봉합사(suture)를 사용하여 일일이 손으로 혈관을 직접 봉합하는 것을 피하기 위해 몇몇의 혈관 문합장치들이 고안되었다. 그 중, 혈관의 단부 대 단부 방식의 문합을 용이하게 시행할 수 있도록 하는 장치로 미국 특허 제3,774,615호, 미국특허 제4,214,586호 그리고 미국특허 제4,917,087호 등이 있고, 이미 상품화되어 있는 예로는 미국 Synovis Micro Companies Alliance사의 미세혈관 문합용 커플러(microvascular anastomotic coupler)가 있다.

[0005] 림(Drahoslav Lim) 외 2명은 미국특허 제3,774,615호에서 단절된 혈관을 수술하지 않고 문합하는 장치를 제시(disclosed) 하였는데 이 장치는 혈관이 문합되는 부위에서 혈관들을 완전히 고정시키지 않고, 절단된 두 혈관 주변들을 돌아가면서 골고루 접촉시키는 것이 쉽지 않으며, 단절된 부분이 서로 만나는 부위의 면적이 너무 작기 때문에 문합이 제대로 이루어지지 않고 혈액이 썰 가능성이 있다.

[0006] 메리클(Robert W. Mericle)은 미국특허 제4,214,586호에서 그 기본원리는 미국특허 제3,774,615호와 흡사하지만 단절된 혈관 끝 부위들을 잘 고정시키는 장치를 마련하였다. 하지만, 혈관의 단절된 부분이 서로 만나는 부위의 면적이 여전히 너무 작아서 문합이 제대로 이루어지지 않는 단점은 향상되지 않았다.

[0007] 월쉬(David J. Walsh) 외 3명은 미국특허 제4,917,087호에서 고정된 관 모양(tubular shape)으로 된 혈관 문합 장치를 제시하였는데 이 장치는 단부 대 단부(end-to-end) 또는 단부 대 측부(end-to-side) 문합에 사용할 수 있지만 두 혈관의 직경이 같은 경우에만 사용할 수 있으며, 내층과 내층의 문합 후 내층부분과 관련 고정하는 힘이 약하여 문합 전으로 되돌아오려는 경향이 있는데 이에 대해 효율적이지 못하다. 따라서 상기와 같이 몇몇 혈관 문합 장치들이 제시되었음에도 불구하고 혈관 문합 수술은 아직도 전문의사가 봉합사로 직접 봉합하는 방식으로 수술이 시행되고 있다.

[0008] 이러한 배경 하에서, 본 발명자들은 매우 미세한 혈관에 대한 현미경적 수술시 이미 혈액이 빠져 형태가 없어진 혈관을 복원하는 과정은 매우 힘들고 시간이 많이 소요되며 완성 후에도 구경이 작아지는 등의 수술 결과에 대하여 불만족스러운 문제점을 해결하고자 예의 노력한 결과, 외부의 자극에 의해 자가 팽창성을 가지며 시술 후 제거가 가능한 물질 또는 구조를 이용하여 일정 형태의 혈관 문합용 구조물을 제작하고 이를 이용하여 보다 용이하게 혈관 문합을 수행할 수 있음을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명의 목적은 원통형 구조물로 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는 혈관 문합용 구조물을 제공하고자 하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 자가 확장형 와이어 및 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실을 포함하는 혈관 문합용 구조물을 제공하고자 하는 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관, 및 상기 주입관의 일측단으로부터 연장되는 한쌍의 신축 부재를 포함하는 혈관 문합용 구조물을 제공하고자 하는 것이다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 혈관 문합용 구조물을 이용하여 혈관 문합을 수행하는 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 일 구현예로서

- [0014] 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 원통형 구조물로,
- [0015] 상기 구조물은 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는,
- [0016] 혈관 문합용 구조물을 제공한다.
  
- [0017] 본 발명에서 사용하는 용어 '혈관 문합용 구조물'은 혈관 문합 기술을 용이하게 수행할 수 있도록 혈관을 고정하기 위한 구조물을 의미한다.
- [0018] 본 발명에서, 상기 원통형 구조의 혈관 문합용 구조물은 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치된 후 외부에서 처리되는 팽창제에 의해 방사상으로 자가 팽창되어 혈관을 고정할 수 있고 혈관 단부의 봉합 이후 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매를 처리하여 제거가 가능한 것을 특징으로 한다. 즉, 상기 원통형 구조의 혈관 문합용 구조물은 자가 팽창되어 압력에 의해 혈관을 고정하여 혈관 문합 기술을 보다 용이하게 보조해주는 역할을 할 수 있다.
- [0019] 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행되는 것이 바람직하다.
  
- [0020] 본 발명에서 사용하는 용어 '자가 팽창성'은 외부의 특정 자극에 의해 스스로 팽창하는 성질을 의미한다.
- [0021] 상기 자가 팽창성을 가지는 물질은 전분일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
  
- [0022] 또한, 본 발명에서 사용하는 용어 '팽창제'는 상기 자가 팽창성을 부여하기 위한 외부 자극 물질을 의미한다.
- [0023] 상기 팽창제는 식염수일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
  
- [0024] 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매는 식염수일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0025] 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매는 혈관 문합 이후 주사기를 통해 외부로부터 혈관 내경에 위치한 혈관 문합용 구조물에 처리될 수 있다. 이러한 용매의 처리로 혈관 문합용 구조물이 용해되어 봉합된 혈관에서 제거될 수 있다.
  
- [0026] 또한, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 혈관 문합 방법을 제공한다.
- [0027] 1) 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 원통형 구조물로, 상기 구조물은 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치하는 단계;
- [0028] 2) 상기 배치된 혈관 문합용 구조물에 팽창제를 처리하여 혈관 문합용 구조물을 방사상으로 자가 팽창하도록 유도하는 단계;
- [0029] 3) 상기 자가 팽창된 혈관 문합용 구조물 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계;
- [0030] 4) 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계; 및
- [0031] 5) 상기 봉합된 혈관 내부에 위치한 혈관 문합용 구조물에 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매를 처리하여 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하는 단계.
  
- [0032] 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 단부의 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행될 수 있다.
- [0033] 상기 혈관 단부의 봉합을 전체에 걸쳐 수행하지 않은 경우, 6) 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계

를 추가로 포함한다.

- [0034] 상기 단계 1은, 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 원통형 구조물로, 상기 구조물은 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치하는 단계로서, 자가 팽창되어 압력에 의해 혈관을 고정하여 혈관 문합 기술을 보다 용이하게 보조해주는 역할을 하는 상기 원통형 구조의 혈관 문합용 구조물을 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치시키는 단계이다.
- [0035] 상기 단계 2는, 상기 배치된 혈관 문합용 구조물에 팽창제를 처리하여 혈관 문합용 구조물을 방사상으로 자가 팽창하도록 유도하는 단계로서, 혈관을 고정하기 위하여 혈관 문합용 구조물을 혈관 내벽을 향하는 방사상의 방향으로 자가 팽창시키는 단계이다.
- [0036] 상기 단계 3은, 상기 자가 팽창된 혈관 문합용 구조물 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계로서, 혈관 단부의 봉합을 위하여 자가 팽창된 혈관 문합용 구조물 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계이다.
- [0037] 상기 단계 4는, 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계로서, 통상의 봉합 방법을 통해 혈관 단부의 봉합을 수행하는 단계이다.
- [0038] 상기 단계 5는, 상기 봉합된 혈관 내부에 위치한 혈관 문합용 구조물에 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매를 처리하여 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합 이후 혈관 문합용 구조물을 제거하는 단계이다.
- [0039] 상기 단계 6은, 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합이 전체에 걸쳐 수행되지 않은 경우 남은 봉합 부위를 마저 봉합하여 봉합 기술을 마무리하는 단계이다.
- [0040] 상기 자가 팽창성을 가지는 물질, 팽창제, 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매, 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매의 처리 방법은 상기 혈관 문합용 구조물에서 설명한 바와 동일하다.
- [0041] 또한, 본 발명은 다른 일 구현예로서
- [0042] 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 자가 확장형 와이어; 및
- [0043] 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실을 포함하는,
- [0044] 혈관 문합용 구조물을 제공한다.
- [0045] 본 발명에서 사용하는 용어 '자가 확장형 와이어'는 혈관에 거치시 자발적으로 혈관 구경에 맞게 확장되어 혈관을 지지하는 구조물을 의미한다.
- [0046] 본 발명에서, 상기 자가 확장형 와이어는 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치된 후 방사상으로 확장되어 혈관을 고정할 수 있고 혈관 단부의 봉합 이후 상기 와이어에 연결된 실을 외부에서 잡아당겨 제거가 가능한 것을 특징으로 한다. 즉, 상기 혈관 문합용 구조물은 와이어의 확장을 통하여 압력에 의해 혈관을 고정하여 혈관 문합 기술을 보다 용이하게 보조해주는 역할을 할 수 있다.
- [0047] 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행되는 것이 바람직하다.

- [0048] 상기 자가 확장형 와이어의 소재는 혈관에 손상을 주지 않는 물질 중에서 선택될 수 있으며, 구체적으로 니티놀(nitinol)일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0049] 상기 실의 소재는 니티놀(nitinol)일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 또한, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 혈관 문합 방법을 제공한다.
- [0051] 1) 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 자가 확장형 와이어; 및 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실을 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 자가 확장형 와이어가 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하고 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실이 혈관 외부에 위치하도록 배치하는 단계;
- [0052] 2) 상기 배치된 자가 확장형 와이어를 방사상으로 확장하도록 유도하는 단계;
- [0053] 3) 상기 확장된 와이어 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계;
- [0054] 4) 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계; 및
- [0055] 5) 상기 봉합된 혈관 외부에 위치한 실을 외부에서 잡아당겨 상기 와이어를 제거하는 단계.
- [0056] 상기 확장형 와이어를 제거하기 전에 수행되는 혈관 단부의 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행될 수 있다.
- [0057] 상기 혈관 단부의 봉합을 전체에 걸쳐 수행하지 않은 경우, 6) 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0058] 상기 단계 1은, 직경이 0.5 내지 5 mm이고 길이가 10 내지 60 mm인 자가 확장형 와이어; 및 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실을 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 자가 확장형 와이어가 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하고 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실이 혈관 외부에 위치하도록 배치하는 단계로서, 일정 크기의 자가 확장형 와이어를 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치시키고 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실을 혈관 외부에 위치시키도록 배치하는 단계이다.
- [0059] 상기 단계 2는, 상기 배치된 자가 확장형 와이어를 방사상으로 확장하도록 유도하는 단계로서, 혈관 내경을 최대한으로 팽창시켜 압력에 의해 혈관을 고정시킬 수 있도록 상기 자가 확장형 와이어를 방사상으로 확장시키는 단계이다.
- [0060] 상기 단계 3은, 상기 확장된 와이어 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계로서, 혈관 단부의 봉합을 위하여 확장된 와이어 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계이다.
- [0061] 상기 단계 4는, 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계로서, 통상의 봉합 방법을 통해 혈관 단부의 봉합을 수행하는 단계이다.
- [0062] 상기 단계 5는, 상기 봉합된 혈관 외부에 위치한 실을 외부에서 잡아당겨 상기 와이어를 제거하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합 이후 와이어에 연결된 실을 잡아당겨 와이어를 제거하는 단계이다. 당겨진 와이어 망은 미리 거치된 실을 통한 통로를 통해 혈관에 손상없이 제거된다. 이때 당겨지는 와이어 망에 의한 혈관 손상이 없도록 와이어의 구조는 외부에 연결된 원통 속을 통해 좁혀져 수축되도록 구성되며 혈관 손상이 없도록 와이어의 표면을 코팅 처리한다.



- [0063] 상기 단계 6은, 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합이 전체에 걸쳐 수행되지 않은 경우 남은 봉합 부위를 마저 봉합하여 봉합 시술을 마무리하는 단계이다.
- [0064] 상기 자가 확장형 와이어 및 실의 소재는 상기 혈관 문합용 구조물에서 설명한 바와 동일하다.
- [0065] 또한, 본 발명은 또 다른 일 구현예로서
- [0066] 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관; 및
- [0067] 상기 주입관의 일측단으로부터 연장되는 한쌍의 신축 부재를 포함하는,
- [0068] 혈관 문합용 구조물을 제공한다.
- [0069] 상기 혈관 문합용 구조물은 혈관 문합시 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 충전시킴으로써 상기 한쌍의 신축 부재를 팽창시켜 혈관을 고정하기 위해 사용된다.
- [0070] 즉, 본 발명에서는 상기 한쌍의 신축 부재가 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치된 후 주입관을 통해 투입되는 팽창성을 가지는 물질에 의해 방사상으로 팽창되어 혈관을 고정할 수 있고, 혈관 단부의 봉합 이후 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질을 주입관을 통해 상기 한쌍의 신축 부재 내부로부터 제거한 다음 상기 주입관을 외부에서 잡아당겨 제거가 가능한 것을 특징으로 한다. 즉, 상기 혈관 문합용 구조물은 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 충전시켜 확장시킴으로써 혈관을 고정하여 혈관 문합 시술을 보다 용이하게 보조해주는 역할을 할 수 있다.
- [0071] 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행되는 것이 바람직하다.
- [0072] 본 발명에서 사용하는 용어 '주입관'은 외부에서 상기 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 투입할 수 있는 통로를 구비한 관을 의미한다.
- [0073] 본 발명에서 사용하는 용어 '신축 부재'는 늘어나고 줄어드는 성질을 가지는 부재를 의미한다. 구체적으로, 상기 신축 부재는 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질이 팽창함에 따라 충분히 늘어날 수 있고 이후 상기 팽창성을 가지는 물질이 제거됨에 따라 줄어들 수 있는 성질을 가지는 부재이다.
- [0074] 상기 신축 부재의 소재는 합성고무, 폴리에틸렌 또는 이의 조합일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0075] 또한, 상기 혈관 문합용 구조물은 신축 부재에 형성되는 돌기부를 추가로 포함할 수 있다.
- [0076] 본 발명에서 사용하는 용어 '돌기부'는 뾰족하게 내밀거나 도드라진 형상의 부위를 의미한다.
- [0077] 본 발명에서 사용할 수 있는 팽창성을 가지는 물질은 식염수, 공기 또는 이의 조합일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0078] 또한, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 혈관 문합 방법을 제공한다.
- [0079] 1) 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관; 및 상기 주입관의 일측단으로부터 연장되는 한쌍의 신축 부재를 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 한쌍의 신축 부재가 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치



하고 상기 주입관이 혈관 외부에 위치하도록 배치하는 단계;

- [0080] 2) 상기 배치된 혈관 문합용 구조물의 주입관을 통해 팽창성을 가지는 물질을 주입하여 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 채워 상기 한쌍의 신축 부재가 방사상으로 확장되도록 유도하는 단계;
  - [0081] 3) 상기 확장된 한쌍의 신축 부재 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계;
  - [0082] 4) 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계; 및
  - [0083] 5) 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질을 제거하는 단계; 및
  - [0084] 6) 상기 주입관을 외부에서 잡아당겨 상기 신축 부재를 제거하는 단계.
- [0085] 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하기 전에 수행되는 혈관 단부의 봉합은 혈관 단부 전체 내지 절반에 걸쳐 수행될 수 있다.
- [0086] 상기 혈관 단부의 봉합을 전체에 걸쳐 수행하지 않은 경우, 7) 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0087] 상기 단계 1은, 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관; 및 상기 주입관의 일측단으로부터 연장되는 한쌍의 신축 부재를 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 한쌍의 신축 부재가 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하고 상기 주입관이 혈관 외부에 위치하도록 배치하는 단계로서, 한쌍의 신축 부재는 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치시키고 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관은 혈관 외부에 위치시키도록 배치하는 단계이다.
- [0088] 상기 단계 2는, 상기 배치된 혈관 문합용 구조물의 주입관을 통해 팽창성을 가지는 물질을 주입하여 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 채워 상기 한쌍의 신축 부재가 방사상으로 확장되도록 유도하는 단계로서, 주입관을 통해 외부로부터 팽창성을 가지는 물질을 투입하여 양쪽 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질을 채워 상기 한쌍의 신축 부재를 방사상으로 확장시켜 혈관을 고정하는 단계이다.
- [0089] 상기 단계 3은, 상기 확장된 한쌍의 신축 부재 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계로서, 혈관 단부의 봉합을 위하여 확장된 한쌍의 신축 부재 상에서 혈관의 양쪽 단부를 접근시키는 단계이다.
- [0090] 상기 단계 4는, 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합하는 단계로서, 통상의 봉합 방법을 통해 혈관 단부의 봉합을 수행하는 단계이다.
- [0091] 상기 단계 5는, 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질을 제거하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합 이후 신축 부재 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질을 제거하는 단계이다.
- [0092] 상기 단계 6은, 상기 주입관을 외부에서 잡아당겨 상기 팽창성을 가지는 물질이 제거된 한쌍의 신축 부재를 제거하는 단계로서, 팽창성을 가지는 물질을 제거한 후 수축된 상기 신축 부재를 제거하는 단계이다.
- [0093] 상기 단계 7은, 상기 혈관 양쪽 단부의 봉합을 마무리 하는 단계로서, 혈관 단부의 봉합이 전체에 걸쳐 수행되지 않은 경우 남은 봉합 부위를 마저 봉합하여 봉합 기술을 마무리하는 단계이다.

[0094] 상기 신축 부재의 소재 및 팽창성을 가지는 물질은 상기 혈관 문합용 구조물에서 설명한 바와 동일하다.

**발명의 효과**

[0095] 본 발명은 외부의 자극에 의해 자가 팽창성을 가지며 시술 후 제거가 가능한 물질 또는 구조를 이용하여 일정 형태의 혈관 문합용 구조물을 제공할 수 있으며, 상기 혈관 문합용 구조물을 잘라진 혈관의 양쪽 단부 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치시킨 후 일정한 외부 자극을 가하여 상기 혈관 문합용 구조물을 팽창 또는 확장시켜 혈관을 고정함으로써 혈관 단부를 보다 쉽게 봉합하여 혈관 문합 시술을 보다 용이하게 수행할 수 있는 효과를 가진다.

**도면의 간단한 설명**

[0096] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 해당하는 혈관 문합용 구조물 및 이를 사용하여 혈관 문합을 실시하는 과정을 도시한 개략도이다.

도 2는 본 발명의 다른 일 구현예에 해당하는 혈관 문합용 구조물 및 이를 사용하여 혈관 문합을 실시하는 과정을 도시한 개략도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 일 구현예에 해당하는 혈관 문합용 구조물 및 이를 사용하여 혈관 문합을 실시하는 과정을 도시한 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0097] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 예시적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

**[0098] 실시예 1: 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용한 혈관 문합**

[0099] 도 1에 도시된 바와 같은 방법으로 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용하여 혈관 문합을 실시하였다.

[0100] 먼저, 직경이 5 mm이고 길이가 20 mm인 원통형 구조물로, 자가 팽창성을 가지는 물질을 포함하는 혈관 문합용 구조물(1)을 잘라진 혈관(내경 크기: 5 mm, 백서의 대퇴동맥)의 양쪽 단부(2, 2') 사이에서 혈관 내경에 위치하도록 배치하였다. 상기 배치된 혈관 문합용 구조물(1)에 팽창제로서 전분 원통형 구조물(직경: 2 mm, 길이: 20 mm)을 처리하여 혈관 문합용 구조물을 방사상으로 자가 팽창하도록 유도하였다.

[0101] 혈관 내경 최대치까지 자가 팽창이 완료되면 상기 자가 팽창된 혈관 문합용 구조물(1) 상에서 혈관의 양쪽 단부(2, 2')를 접근시켰다. 이후 상기 접근된 혈관 양쪽 단부를 봉합사(3)로서 프로렌(prolene)(Ethicon, USA)을 이용하여 봉합하였다.

[0102] 봉합을 완료한 후, 상기 봉합된 혈관 내부에 위치한 혈관 문합용 구조물에 상기 혈관 문합용 구조물을 용해시킬 수 있는 용매로서 생리식염수를 10 ml의 양으로 주사기(4)를 통하여 처리하여 상기 혈관 문합용 구조물을 제거하여 혈관 문합을 완료하였다.

**[0103] 실시예 2: 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용한 혈관 문합**

[0104] 도 2에 도시된 바와 같은 방법으로 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용하여 혈관 문합을 실시하였다.

[0105] 직경이 3 mm이고 길이가 20 mm인 자가 확장형 와이어(5); 및 상기 자가 확장형 와이어에 연결된 실(6)을 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 자가 확장형 와이어(5)가 잘라진 혈관(내경 크기: 5 mm, 백서의 대퇴동맥)의 양쪽 단부(7, 7') 사이에서 혈관 내경에 위치하고 상기 자가 확장형 와이어(5)에 연결된 실(6)이 혈관 외부에 위치하도록 배치하였다. 상기 배치된 자가 확장형 와이어(5)를 방사상으로 확장하도록 유도하였다.

[0106] 혈관 내경 최대치까지 확장이 완료되면 상기 자가 확장된 와이어(5) 상에서 혈관의 양쪽 단부(7, 7')를 접근시켰다. 이후 상기 접근된 혈관 양쪽 단부(7, 7')를 봉합사(3)로서 프로렌(prolene)(Ethicon, USA)을 이용하여 봉

합하였다.

[0107] 봉합을 전체 혈관 단부의 70%에 달하도록 완료한 후, 상기 봉합된 혈관 외부에 위치한 실(6)을 외부에서 잡아당겨 상기 와이어(5)를 제거하였다.

[0108] 이후 상기 혈관 양쪽 단부(7, 7')의 봉합을 마무리하여 혈관 문합을 완료하였다.

[0109] **실시예 3: 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용한 혈관 문합**

[0110] 도 3에 도시된 바와 같은 방법으로 본 발명 혈관 문합용 구조물을 이용하여 혈관 문합을 실시하였다.

[0111] 팽창성을 가지는 물질이 투입되는 주입관(9); 및 상기 주입관(9)의 일측단으로부터 연장되는 한쌍의 신축 부재(10, 10')를 포함하는, 혈관 문합용 구조물을 상기 한쌍의 신축 부재(10, 10')가 잘라진 혈관(내경 크기: 5 mm, 백서의 대퇴동맥)의 양쪽 단부(13, 13') 사이에서 혈관 내경에 위치하고 상기 주입관(9)이 혈관 외부에 위치하도록 배치하였다. 상기 배치된 혈관 문합용 구조물의 주입관(9)을 통해 팽창성을 가지는 물질(11, 11')로서 식염수를 주입하여 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 팽창성을 가지는 물질(11, 11')인 식염수를 채워 상기 한쌍의 신축 부재(10, 10')가 방사상으로 확장되도록 유도하였다.

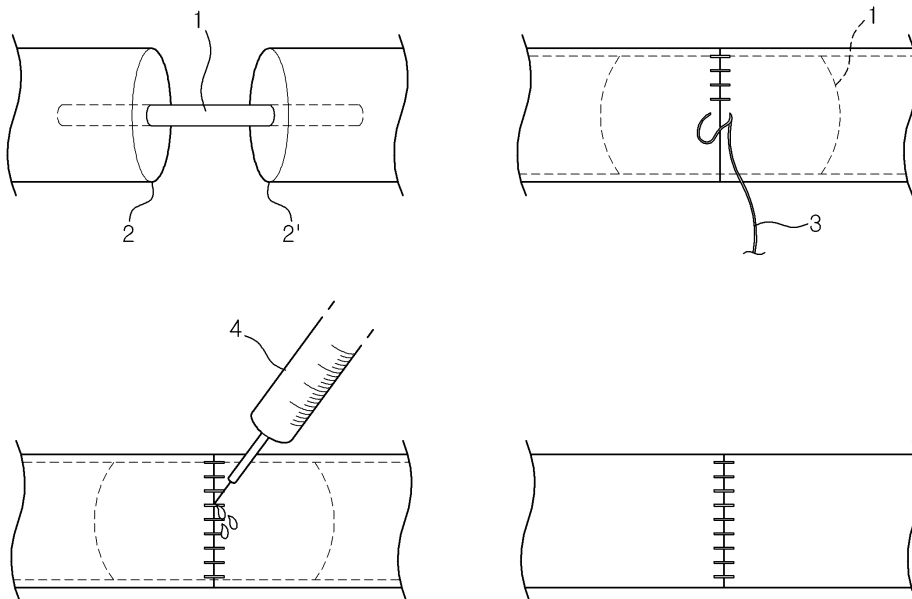
[0112] 혈관 내경 최대치까지 확장이 완료되면 상기 확장된 한쌍의 신축 부재(10, 10') 상에서 혈관의 양쪽 단부(13, 13')를 접근시켰다. 이후 상기 접근된 혈관 양쪽 단부(13, 13')를 봉합사(3)로서 프로렌(prolene)(Ethicon, USA)을 이용하여 봉합하였다.

[0113] 봉합을 완료한 후, 상기 한쌍의 신축 부재 내부에 충전된 팽창성을 가지는 물질(11, 11')을 주입관(9)을 통해 제거하였다.

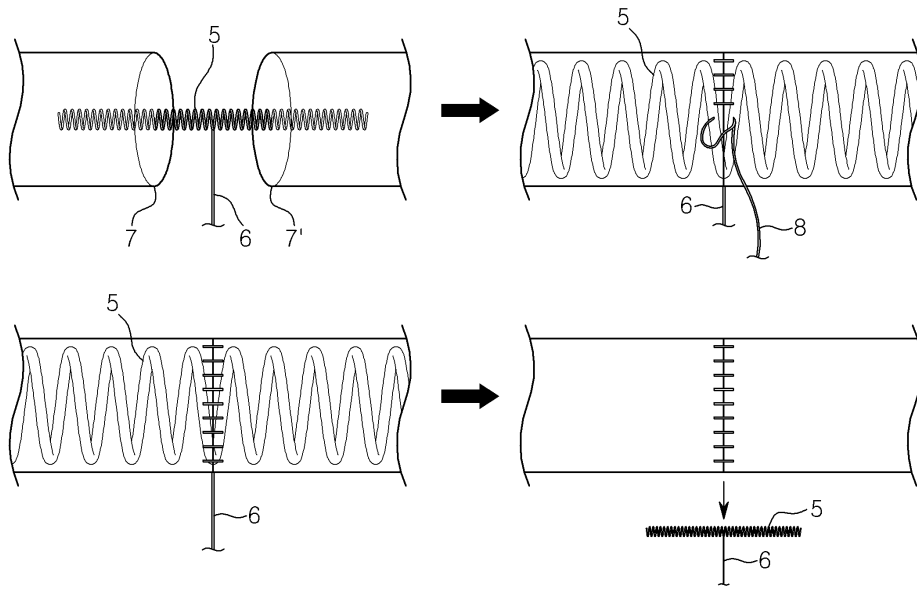
[0114] 이후 상기 주입관(9)을 외부에서 잡아당겨 상기 팽창성을 가지는 물질(11, 11')이 제거된 한쌍의 신축 부재(10, 10')를 제거하여 혈관 문합을 완료하였다.

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

