



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0047041
(43) 공개일자 2023년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/12 (2006.01) A61M 25/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/1215 (2013.01)
A61B 17/12031 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0125526
(22) 출원일자 2022년09월30일
심사청구일자 2022년09월30일
(30) 우선권주장
1020210129332 2021년09월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
김치경
서울특별시 강남구 역삼로 306, 102동 404호
(74) 대리인
백두진, 김정연, 유광철, 강일신

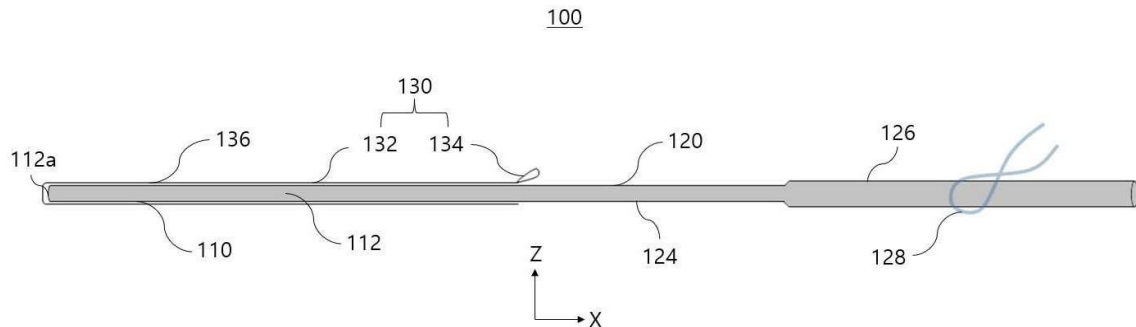
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 미세혈관을 통한 직접적 약물 투여가 가능한 혈관 폐쇄용 필라멘트 장치

(57) 요약

미세혈관을 막는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관에 약물을 투여하는 기능을 하나의 의료기구로 구현할 수 있으며, 미세혈관에 상처를 내지 않고 미세혈관 폐쇄 및 약물 투입 수술을 신속하고 용이하게 할 수 있는 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치는 미
(뒷면에 계속)

대표도



세혈관에 삽입되어 상기 미세혈관을 폐쇄하며, 상기 미세혈관으로 약물 투여가 가능한 필라멘트 장치로서, 상기 미세혈관에 삽입 가능하게 제공되고, 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관; 상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고, 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관; 및 상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 상기 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 상기 외피를 상기 내부 관을 향해 당길수 있도록 마련되는 상기 외피에 마련되는 고리를 포함하는 외피 부재를 포함한다. 상기 외피는 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

A61B 17/12109 (2013.01)

A61M 25/0021 (2013.01)

A61M 25/0045 (2013.01)

A61M 25/0082 (2013.01)

A61M 2025/0042 (2013.01)

A61M 2025/0046 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711156485
과제번호	2019M3E5D1A01068991
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	과학기술혁신인재양성
연구과제명	생체적합형 세리아-지르코니아 나노입자를 이용한 뇌혈관질환 치료후보물질 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

미세혈관에 삽입되어 상기 미세혈관을 폐쇄하며, 상기 미세혈관으로 약물 투여가 가능한 필라멘트 장치로서,

상기 미세혈관에 삽입 가능하게 제공되고, 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관;

상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고, 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관; 및

상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 상기 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 상기 외피를 상기 내부 관을 향해 당길수 있도록 상기 외피에 마련되는 고리를 포함하는 외피 부재를 포함하며

상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 필라멘트 장치는:

상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지지 않은 상태에서 상기 미세혈관을 막는 필라멘트 기능을 하고;

상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨진 상태에서 상기 주사기 바늘을 통해 주입된 약물을 상기 제1 통로 및 제2 통로를 통해 상기 미세혈관으로 투입시키는 기능을 하는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 미세혈관 삽입관의 제1 통로의 단부를 막는 상기 외피의 단부에는 상기 미세혈관으로 삽입되는 과정에서 혈관에 상처를 나는 것을 방지하도록 윤활액이 코팅되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 외피는 상기 미세혈관 삽입관의 측면부 둘레를 감싸는 원통 형상의 외피 측면부와, 상기 외피 측면부의 단부를 차폐하는 외피 단면부를 포함하고,

상기 외피 단면부는 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관의 외면에 삽입된 상태에서 상기 미세혈관 삽입관의 개방된 단부를 폐쇄하는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 윤활액은 상기 외피 측면부 및 상기 외피 단면부에 전체적으로 도포되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외피의 단부에는 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 미세혈관 삽입관의 단부에 의해 가압되

어 절개될 수 있는 절취선이 마련되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 절취선은 상기 미세혈관 삽입관의 제1 통로의 단면을 4분할하는 십자 형태로 마련되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 내부 관은:

상기 미세혈관 삽입관과 일체로 이루어져 연통되고 상기 제1 통로와 동일한 크기의 제1 연결 통로를 가지는 연장 관; 및

상기 연장 관과 연통되고 상기 제1 연결 통로 보다 크기가 확장된 제2 연결 통로를 가지며, 상기 주사기 바늘이 삽입될 수 있는 확장 관을 포함하는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 결합부는 상기 확장 관에 상기 주사기 바늘이 삽입된 상태에서 상기 확장 관에 상기 주사기 바늘을 고정시키는 클립을 포함하는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 고리는 상기 미세혈관 삽입관이 미세혈관에 삽입된 상태에서 미세혈관에 삽입되지 않고 외부로 노출되는 위치에 마련되는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항의 필라멘트 장치를 이용하여 인간을 제외한 동물의 미세혈관을 폐쇄한 후, 상기 필라멘트 장치에 의해 상기 미세혈관으로 약물을 투입하는 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 미세혈관에 삽입 가능하게 제공되고 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관과, 상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관, 및 상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 상기 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 상기 외피를 상기 내부 관을 향해 당길수 있도록 상기 외피에 마련되는 고리를 포함하는 외피 부재를 포함하며, 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성되는 필라멘트 장치를 준비하는 단계;

상기 필라멘트 장치의 상기 미세혈관 삽입관을 상기 미세혈관에 삽입하여 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지지 않은 상태에서 상기 필라멘트 장치에 의해 상기 미세혈관을 막는 단계;

상기 외피로 덮여진 상기 미세혈관 삽입관이 상기 미세혈관에 삽입되어 상기 미세혈관을 막은 상태에서, 상기 고리를 당겨 상기 외피의 단부가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지게 하는 단계; 및

상기 외피가 벗겨진 상태에서 상기 내부 관의 후단으로 주사기 바늘을 연결하고, 상기 주사기 바늘과 상기 내부 관 및 상기 미세혈관 삽입관을 통해 상기 미세혈관으로 약물을 주입하는 단계를 포함하는, 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세혈관을 통한 직접적 약물 투여가 가능한 혈관 폐쇄용 필라멘트 장치에 관한 것으로, 미세혈관을 막는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관에 약물을 투여하는 기능을 하나의 의료기구로 구현할 수 있는 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에 미세혈관에 약물 투여를 위해 미세혈관으로 삽입되는 마이크로카테터(microcatheter)는 끝 부분이 관 형태로 되어 있어 미세혈관에 삽입되는 과정에서 미세혈관에 상처를 내거나 미세혈관을 뚫게 되는 문제가 발생될 염려가 있다. 또한, 혈관을 막아서 진행되는 중대뇌동맥 폐색(MCAO; Middle Cerebral Artery Occlusion) 등의 수술을 진행함에 있어서 혈관의 정확한 지점에 약물을 투여하는데 어려움이 따를 수 있으며, 혈관을 막는 필라멘트를 제거하고 다시 마이크로카테터를 삽입하여야 하기 때문에 수술 과정이 복잡해지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 미세혈관을 막는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관에 약물을 투여하는 기능을 하나의 의료기구로 구현할 수 있는 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0004] 또한, 본 발명은 미세혈관에 상처를 내지 않고 미세혈관 폐쇄 및 약물 투입 수술을 신속하고 용이하게 할 수 있도록 하는 필라멘트 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명은 상기 필라멘트 장치를 이용하여 인간을 제외한 동물의 미세혈관을 폐쇄한 후 약물을 투여하는 수술을 하는 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치는 미세혈관에 삽입되어 상기 미세혈관을 폐쇄하며, 상기 미세혈관으로 약물 투여가 가능한 필라멘트 장치로서, 상기 미세혈관에 삽입 가능하게 제공되고, 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관; 상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고, 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관; 및 상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 상기 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 상기 외피를 상기 내부 관을 향해 당길 수 있도록 상기 외피에 마련되는 고리를 포함한다.

[0007] 상기 외피는 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성될 수 있다.

[0008] 상기 필라멘트 장치는 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지지 않은 상태에서 상기 미세혈관을 막는 필라멘트 기능을 하고; 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨진 상태에서 상기 주사기 바늘을 통해 주입된 약물을 상기 제1 통로 및 제2 통로를 통해 상기 미세혈관으로 투입시키는 기능을 하도록 마련될 수 있다.

[0009] 상기 미세혈관 삽입관의 제1 통로의 단부를 막는 상기 외피의 단부에는 상기 미세혈관으로 삽입되는 과정에서 혈관에 상처를 나는 것을 방지하도록 윤활액이 코팅될 수 있다.

[0010] 상기 외피는 상기 미세혈관 삽입관의 측면부 둘레를 감싸는 원통 형상의 외피 측면부와, 상기 외피 측면부의 단부를 차폐하는 외피 단면부를 포함할 수 있다. 상기 외피 단면부는 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관의 외면에 삽입된 상태에서 상기 미세혈관 삽입관의 개방된 단부를 폐쇄할 수 있다. 상기 윤활액은 상기 외피 측면부 및 상기 외피 단면부에 전체적으로 도포될 수 있다.

[0011] 상기 외피의 단부에는 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 미세혈관 삽입관의 단부에 의해 가압되어 절개될 수 있는 절취선이 마련될 수 있다.

[0012] 상기 절취선은 상기 미세혈관 삽입관의 제1 통로의 단면을 십자 형태로 마련될 수 있다.

[0013] 상기 내부 관은 상기 미세혈관 삽입관과 일체로 이루어져 연통되고 상기 제1 통로와 동일한 크기의 제1 연결 통로를 가지는 연장 관; 및 상기 연장 관과 연통되고 상기 제1 연결 통로 보다 크기가 확장된 제2 연결 통로를 가

지며, 상기 주사기 바늘이 삽입될 수 있는 확장 관을 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 결합부는 상기 확장 관에 상기 주사기 바늘이 삽입된 상태에서 상기 확장 관에 상기 주사기 바늘을 고정시키는 클립을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 고리는 상기 미세혈관 삽입관이 미세혈관에 삽입된 상태에서 미세혈관에 삽입되지 않고 외부로 노출되는 위치에 마련될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 필라멘트 장치를 이용하여 인간을 제외한 동물의 미세혈관을 폐쇄한 후, 상기 필라멘트 장치에 의해 상기 미세혈관으로 약물을 투입하는 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법이 제공된다.
- [0017] 상기 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법은 상기 미세혈관에 삽입 가능하게 제공되고 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관과, 상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관, 및 상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 상기 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 상기 외피를 상기 내부 관을 향해 당길 수 있도록 상기 외피에 마련되는 고리를 포함하는 외피 부재를 포함하며, 상기 고리가 상기 내부 관을 향해 당겨질 때 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성되는 필라멘트 장치를 준비하는 단계; 상기 필라멘트 장치의 상기 미세혈관 삽입관을 상기 미세혈관에 삽입하여 상기 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지지 않은 상태에서 상기 필라멘트 장치에 의해 상기 미세혈관을 막는 단계; 상기 외피로 덮여진 상기 미세혈관 삽입관이 상기 미세혈관에 삽입되어 상기 미세혈관을 막은 상태에서, 상기 고리를 당겨 상기 외피의 단부가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지게 하는 단계; 및 상기 외피가 벗겨진 상태에서 상기 내부 관의 후단으로 주사기 바늘을 연결하고, 상기 주사기 바늘과 상기 내부 관 및 상기 미세혈관 삽입관을 통해 상기 미세혈관으로 약물을 주입하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 의하면, 미세혈관을 막는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관에 약물을 투여하는 기능을 하나의 의료기구로 구현할 수 있는 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치가 제공된다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 미세혈관에 상처를 내지 않으며 미세혈관에 잔류물을 남길 위험이 없이 미세혈관 폐쇄 및 약물 투입 수술을 신속하고 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 구성하는 외피를 정면에서 바라본 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치의 사용 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0022] 본 발명은 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 미세혈관에 삽입되어 미세혈관을 막을 수 있으며, 또한 미세혈관의 목표 위치에 직접 약물을 투여할 수 있는 필라멘트 장치에 관한 것이다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치는 미세혈관에 삽입 가능하게 제공

되고, 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로를 구비하는 미세혈관 삽입관과, 상기 제1 통로와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로를 구비하고, 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부를 구비하는 내부 관, 및 상기 미세혈관 삽입관을 둘러싸도록 삽입되어 제1 통로의 단부를 막는 외피와, 외피를 상기 내부 관을 향해 당길수 있도록 외피에 마련되는 고리를 포함하는 외피 부재를 포함한다. 상기 외피는 상기 고리가 내부 관을 향해 당겨질 때 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지도록 구성된다.

[0024] 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법은 상기와 같은 필라멘트 장치를 이용하여 인간을 제외한 동물의 미세혈관을 폐쇄한 후, 상기 필라멘트 장치에 의해 미세혈관으로 약물을 투입하는 단계를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 방법은 상술한 필라멘트 장치를 준비하는 단계; 상기 필라멘트 장치의 미세혈관 삽입관을 미세혈관에 삽입하여 외피가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지지 않은 상태에서 상기 필라멘트 장치에 의해 미세혈관을 막는 단계; 외피로 덮여진 미세혈관 삽입관이 미세혈관에 삽입되어 미세혈관을 막은 상태에서, 상기 고리를 당겨 상기 외피의 단부가 상기 미세혈관 삽입관으로부터 벗겨지게 하는 단계; 및 외피가 벗겨진 상태에서 상기 내부 관의 후단으로 주사기 바늘을 연결하고, 상기 주사기 바늘과 상기 내부 관 및 상기 미세혈관 삽입관을 통해 미세혈관으로 약물을 주입하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 필라멘트 장치는 끝 부분이 미세혈관에 상처를 낼 수 있는 관 형태가 아니라 외피에 의해 막혀 있는 방식이며, 또한 외피에는 윤활액이 코팅되어 있어 미세혈관에 삽입되는 과정에서 상처를 낼 위험이 적다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 필라멘트 장치는 미세혈관을 막는 필라멘트의 역할 뿐 아니라 미세혈관에 약물을 투입하는 역할을 할 수 있어 미세혈관을 막아 약물을 투입하는 수술을 동시에 진행해야 하는 경우에 수술 과정을 신속하고 용이하게 진행할 수 있다.

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 개략적으로 나타낸 측면도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치를 구성하는 외피를 정면에서 바라본 도면이다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치의 사용 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0027] 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치(100)는 미세혈관(10)에 삽입되어 미세혈관(10)을 폐쇄하는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관(10)으로 약물을 투여하는 약물 투여 기능을 동시에 제공할 수 있도록 마련된다. 본 명세서에서 미세혈관(10)은 인체를 비롯한 동물의 모든 혈관을 지칭하며, 다양한 인체 기관 또는 동물 기관의 동맥이나 정맥 등을 포괄하는 의미이다.

[0028] 미세혈관(10)의 폐쇄 및 미세혈관(10)으로의 약물 투여를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여를 위한 필라멘트 장치(100)는 미세혈관 삽입관(110), 내부 관(120) 및 외피 부재(130)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0029] 미세혈관 삽입관(110)은 미세혈관(10)에 삽입 가능하게 제공되며, 내부에 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제1 통로(112)를 구비할 수 있다. 미세혈관 삽입관(110)은 미세혈관(10) 내에 삽입될 수 있도록 제1 방향(X)을 따라 연장되게 마련될 수 있다. 미세혈관 삽입관(110)은 인체 피부를 절개한 상태에서 미세혈관으로 삽입이 가능한 직경으로 이루어질 수 있다. 미세혈관 삽입관(110)은 예를 들어, 약 0.2 mm (0.1 mm 내지 0.3 mm) 직경의 가는 봉재 형상으로 제공될 수 있다.

[0030] 미세혈관 삽입관(110)은 인체 피부의 절개부를 통해 인체 내에서 미세혈관(10)으로 삽입될 수 있는 부분으로서, 대략 1 cm 내지 2 cm 혹은 그 이상의 길이로 제공될 수 있다. 미세혈관 삽입관(110)은 예를 들어 미세혈관(10)을 막을 수 있는 종래의 필라멘트와 같은 재질로 이루어지거나, 폴리에틸렌 튜브와 같이 미세혈관(10)으로 약물을 주입할 수 있는 종래의 마이크로카테터와 같은 재질 혹은 이와 유사한 유연성 재질로 이루어질 수 있으나, 미세혈관 삽입관(110)의 재질이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 내부 관(120)은 미세혈관 삽입관(110)의 제1 통로(112)와 연통되어 혈액이나 약물이 흐를 수 있는 제2 통로(122)를 구비할 수 있다. 내부 관(120)은 후단으로 주사기 바늘이 결합될 수 있는 결합부(128)를 구비할 수 있다. 내부 관(120)은 미세혈관 삽입관(110)과 동일하거나 유사한 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 폴리에틸렌 튜브와 같은 유연성 재질로 이루어질 수 있으나, 내부 관(120)의 재질이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0032] 바람직하게는, 내부 관(120)은 미세혈관 삽입관(110)과 일체로 이루어질 수 있다. 내부 관(120)은 전체적으로

미세혈관으로 삽입되지 않는 영역이거나, 미세혈관 삽입관(110)과 인접한 영역이 부분적으로 미세혈관(10)에 삽입되고 나머지 영역은 미세혈관(10)으로 삽입되지 않도록 마련될 수 있다.

- [0033] 외피 부재(130)는 외피(132)와 고리(134)를 포함할 수 있다. 외피(132)는 미세혈관 삽입관(110)을 둘러싸도록 삽입되어 제1 통로(112)의 단부(112a)를 막을 수 있다. 외피(132)는 수술을 담당하는 의료진에 의해 고리(134)가 내부 관(120)을 향해 당겨질 때 미세혈관 삽입관(110)으로부터 벗겨지도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 외피(132)는 예를 들어 얇은 실리콘 재질과 같이, 연성이거나 잘 찢어질 수 있으며, 절개될 때 잔여물이 잘 남지 않는 소재로 제공될 수 있다.
- [0034] 외피(132)는 미세혈관 삽입관(110)의 측면부 둘레를 감싸는 원통 형상의 외피 측면부(132a)와, 외피 측면부(132a)의 단부를 차폐하는 외피 단면부(132b)로 이루어질 수 있다. 외피 단면부(132b)는 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)의 외면에 삽입된 상태에서 미세혈관 삽입관(110)의 개방된 단부(112a)를 폐쇄하는 역할을 한다.
- [0035] 고리(134)는 외피(132)를 내부 관(120)을 향해 당길 수 있도록 외피(132)에 마련될 수 있다. 바람직하게는, 고리(134)는 외피(132)의 단부에 마련될 수 있다. 고리(134)는 미세혈관 삽입관(110)이 인체 피부의 절개부를 통해 인체 내에서 미세혈관(10)으로 삽입된 상태에서, 미세혈관(10)의 외부로 노출될 수 있도록 내부 관(120)과 인접한 위치에 마련될 수 있다.
- [0036] 미세혈관 삽입관(110)의 제1 통로(112)의 단부를 막는 외피(132)의 단부에는 미세혈관으로 삽입되는 과정에서 혈관에 상처를 나는 것을 방지하도록 윤활액(136)이 코팅될 수 있다. 윤활액(136)은 인체 내에 삽입되었을 때 안전 상의 위험성이 없는 의료용(생체 적합성) 윤활액으로 제공될 수 있다. 윤활액(136)은 외피 측면부(132a)와 외피 단면부(132b)에 전체적으로 도포될 수 있다.
- [0037] 의료진이 고리(134)를 당겼을 때 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)으로부터 쉽게 벗겨질 수 있도록, 외피(132)의 단부에는 절취선(절개선)(138)이 마련될 수 있다. 절취선(138)은 고리(134)가 내부 관(120)을 향해 당겨질 때 미세혈관 삽입관(110)의 단부에 의해 가압되어 절개되도록 마련될 수 있다.
- [0038] 실시예에서, 절취선(138)은 미세혈관 삽입관(110)의 제1 통로(112)의 단면을 4분할하는 십자 형태로 마련될 수 있다. 절취선(138)은 미세혈관(10)에 흐르는 혈액이 미세혈관 삽입관(110)으로 유입되는 것을 차단하면서, 외력에 의해 고리(134)가 당겨졌을 때 미세혈관 삽입관(110)의 단부에 의해 용이하게 절개되는 구조로 제공될 수 있다. 이에 따라 절취선(138)에 의해 외피(132)의 절개가 쉽게 이루어질 수 있으며, 외피(132)가 벗겨지는 과정에서 외피(132)의 잔류물이 미세혈관에 남지 않도록 할 수 있다.
- [0039] 본 명세서에서 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)으로부터 벗겨진다는 의미는 반드시 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)으로부터 완전히 분리되도록 전체적으로 벗겨지는 것을 의미하지 않으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 미세혈관 삽입관(110)의 제1 통로(112)의 단부가 미세혈관으로 노출되도록 외피(132)의 단부가 절개되어 부분적으로 벗겨지는 것을 포괄하는 의미이다.
- [0040] 필라멘트 장치(100)는 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)으로부터 벗겨지지 않은 상태에서는 미세혈관을 막는 필라멘트(filament) 기능을 하며, 외피(132)가 미세혈관 삽입관(110)으로부터 벗겨진 상태에서는 주사기 바늘(140)을 통해 주입된 약물을 제1 통로(112) 및 제2 통로(122)를 통해 미세혈관으로 투입시키는 기능을 하도록 마련될 수 있다.
- [0041] 내부 관(120)은 미세혈관 삽입관(110)과 일체로 이루어져 연통되고 제1 통로(112)와 동일한 크기(직경)의 제1 연결 통로(124a)를 가지는 연장 관(124)과, 연장 관(124)과 연통되고 제1 연결 통로(124a) 보다 크기(직경)가 확장된 제2 연결 통로(126a)를 가지며, 주사기(150)에 마련된 주사기 바늘(140)이 삽입될 수 있는 확장 관(126)을 포함할 수 있다. 확장 관(126)은 내부 관(120) 보다 대략 0.02 mm 내지 0.1 mm 큰 직경을 가지도록 마련될 수 있다.
- [0042] 결합부(128)는 확장 관(126)에 주사기 바늘(140)이 삽입된 상태에서 확장 관(126)에 주사기 바늘(140)을 고정시키는 클립(128a)을 포함할 수 있다. 클립(128a)은 양측 단부를 눌렀을 때 벌어지고 양측 단부를 누르지 않은 상태에서 고정되는 종래의 의료용 클립이 활용될 수 있다. 클립(128a)에 의해 지속적으로 흘러나오는 혈액을 막을 수 있으며, 주사기 바늘(140)을 확장 관(126) 내에 고정시킬 수 있다.
- [0043] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 필라멘트 장치를 미세혈관(10)에 삽입하여 목표 지점까지 미세혈관(10)을 폐쇄시킨 후, 약물 투여 시점에 필라멘트 장치(100)의 미세혈관 삽입관(110)의 바깥쪽에 마련된 고리(134)를 잡아당기면 미세혈관 삽입관(110)을 둘러싸고 있는 외피(132)가 벗겨지게 되며, 이에 따라 미세혈관 삽

삽관(110)과 내부 관(120)을 통해서 혈액(12)이 나오게 된다. 이후 준비된 약물(152)을 주사기(150)의 주사기 바늘(140)을 통해 주입하여 내부 관(120)과 미세혈관 삽입관(110)을 통해서 미세혈관(10)으로 주입한다.

[0044] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 필라멘트 장치(100)는 미세혈관(10)에 삽입할 시에 외부를 둘러싸는 외피(132)에 윤활액(136)이 감싸고 있고, 미세혈관 삽입관(110)의 단부가 막혀 있는 구조여서 미세혈관(10) 내 삽입 시 자극을 최소화할 수 있다.

[0045] 또한, 외피(132)의 최상단에 십자 형태의 절취선(136)을 마련하여 외피 부재(130)의 고리(134)를 잡아당기면 자연스럽게 외피(132)의 절취선(136)의 모양대로 구멍이 생기면서 미세혈관 삽입관(110)의 단부가 돌출될 수 있다.

[0046] 다음으로, 뒤쪽에 위치한 클립(128a)을 풀어주면 미세혈관 삽입관(110)과 내부 관(120)을 통해 혈액이 정상적으로 나오는 것을 확인하여 목표 위치에 정확히 필라멘트 장치(100)를 위치시킨 후, 필라멘트 장치(100)를 제거할 필요 없이 주사기 바늘(140)을 클립(128a)으로 간편하게 고정하여 연결하여 약물을 투여할 수 있다.

[0047] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 혈관 폐쇄 및 약물 투여용 필라멘트 장치에 의하면, 미세혈관을 막는 혈관 폐쇄 기능과, 미세혈관에 약물을 투여하는 기능을 하나의 의료기구로 구현할 수 있으며, 미세혈관에 상처를 내지 않고 미세혈관 폐쇄 및 약물 투입 수술을 신속하고 용이하게 할 수 있다.

[0048] 본 발명의 실시예는 대표적으로는 뇌졸중 질환모델 수술(MCAO; Middle Cerebral Artery Occlusion) 등의 미세혈관 폐쇄 및 약물 투여 과정에서 적용될 수 있으며, 그 외에도 미세혈관의 폐쇄 및 미세혈관을 통한 약물 투여가 필요한 다양한 분야의 미세 수술에 적용이 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예는 뇌졸중 실험 동물모델 뿐 아니라 미세혈관을 이용한 국소적 폐쇄 모델 등으로 적용 분야가 확장될 수 있다.

[0049] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

- [0050] 10 : 미세혈관
12 : 혈액
100 : 필라멘트 장치
110 : 미세혈관 삽입관
112 : 제1 통로
120 : 내부 관
122 : 제2 통로
124 : 연장 관
124a : 제1 연결 통로
126 : 확장 관
126a : 제2 연결 통로
128 : 결합부
128a : 클립
130 : 외피 부재
132 : 외피

132a : 외피 측면부

132b : 외피 단면부

134 : 고리

136 : 윤활액

138 : 절취선

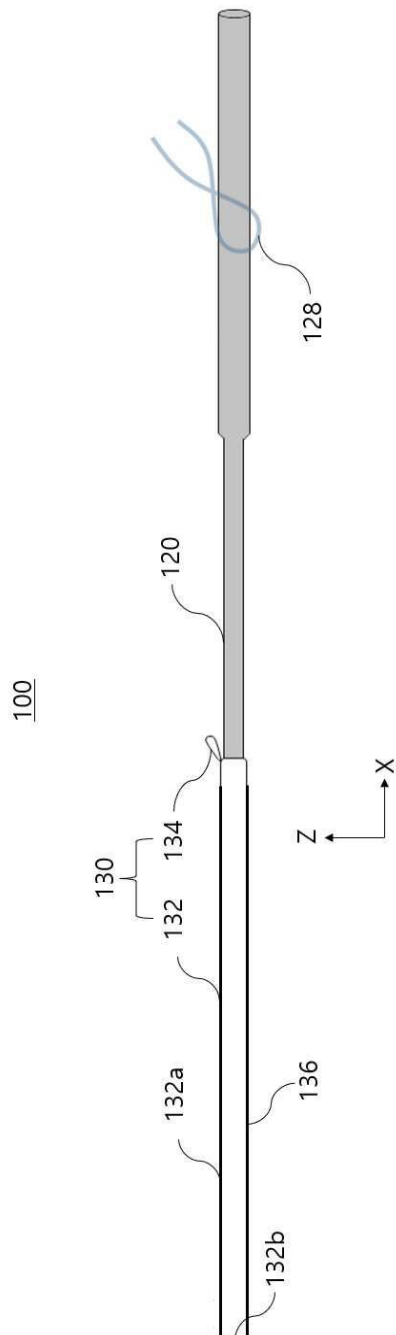
140 : 주사기 바늘

150 : 주사기

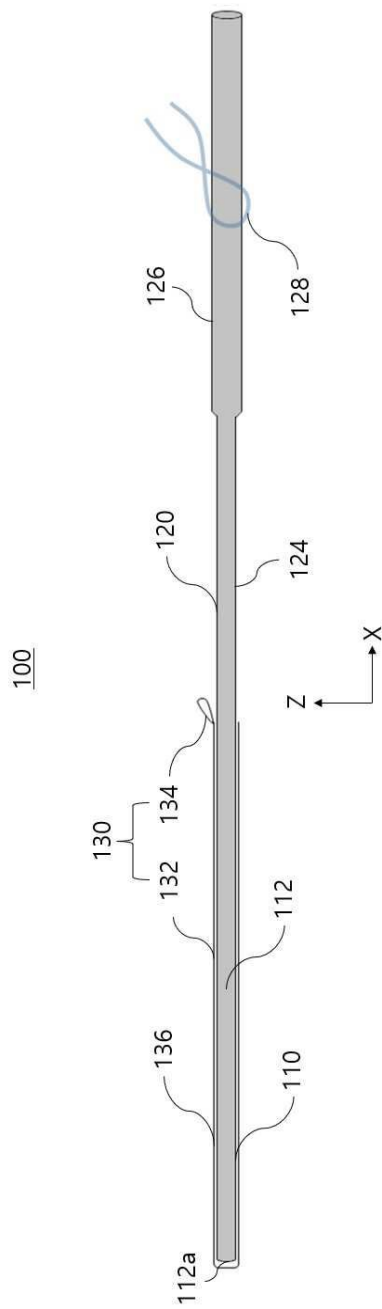
152 : 약물

도면

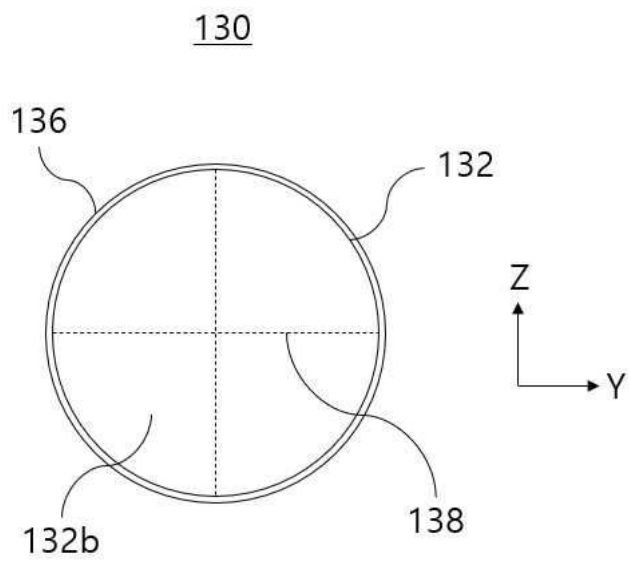
도면1



도면2



도면3



도면4

