

Reivindicaciones

1. Un dispositivo de remoción de coágulos para retirar un coágulo de un vaso sanguíneo del cuerpo que comprende una estructura expandible y un miembro
5 alargado,
el miembro alargado tiene un extremo proximal y un extremo distal, el miembro alargado está conectado a la estructura expandible en su extremo distal,
la estructura expandible tiene una configuración de suministro contraída,
10 una configuración desplegada de acoplamiento del coágulo expandido, y una configuración de pinzamiento del coágulo al menos parcialmente contraída;
al menos una porción de la estructura expandible está configurada para acoplarse al coágulo en la configuración desplegada expandida y pinzar
15 el coágulo en un movimiento de la configuración desplegada a la configuración de pinzamiento del coágulo.
2. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 1 en donde la estructura expandible comprende una estructura de pinzamiento
20 del coágulo configurada para pinzar el coágulo en un movimiento de la configuración desplegada a la configuración de pinzamiento del coágulo.

3. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 2 en donde la estructura expandible comprende una porción de cuerpo principal y una estructura de pinzamiento del coágulo y en donde un diámetro de la estructura de pinzamiento del coágulo es menor que un diámetro de la porción de cuerpo principal.
5
4. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 3 en donde la estructura de pinzamiento del coágulo está situada en un extremo proximal de la estructura expandible.
10
5. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 3 o 4 en donde la estructura de pinzamiento del coágulo es sustancialmente tubular.
- 15 6. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 en donde la estructura de pinzamiento del coágulo es en forma espiralada.
- 20 7. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en donde la estructura expandible es tubular y comprende una red de puntales interconectados,
la red de puntales está configurada para acoplarse con el coágulo en un estado expandido,

la red está configurada de manera que en el estado expandido al menos una porción de la red interpenetra el coágulo, y

la red está configurada, además, de manera que cuando la red colapsa mientras está en un estado de interpenetración con el coágulo, al menos una porción de la red efectúa el pinzamiento de al menos una porción del coágulo.

8. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 7 en donde el miembro alargado está configurado para retraer la red, la red interpenetra el coágulo y al menos una porción de la red efectúa un pinzamiento en al menos una porción del coágulo.

9. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en donde la estructura expandible comprende al menos una primera celda y al menos una segunda celda, cada una de las primera y segunda celdas comprende una configuración de suministro colapsada y una configuración expandida desplegada, y en la configuración expandida cada celda comprende, además, un orificio, la estructura expandible está configurada para interpenetrar el coágulo, la interpenetración del coágulo comprende la extrusión de al menos una porción del coágulo a través de al menos una de las primeras celdas, el orificio de al menos algunas de las celdas está configurado para permitir que al menos una porción del cuerpo del coágulo interpenetre la estructura.

10. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en donde el elemento de acoplamiento del coágulo está configurado para ejercer una fuerza radial hacia afuera cuando se despliega dentro de un lumen cuyo diámetro interno es menor que el de la configuración desplegada expandida, el elemento de acoplamiento del coágulo está configurado para ejercer una fuerza radial hacia afuera variando, por ejemplo, en un patrón generalmente sinusoidal, a lo largo del elemento de acoplamiento del coágulo.
- 5
- 10 11. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 10 en donde el patrón generalmente sinusoidal comprende un patrón ondulado, y la amplitud del patrón ondulado es generalmente consistente a lo largo del dispositivo.
- 15 12. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 10 en donde el patrón generalmente sinusoidal comprende un patrón ondulado, y la amplitud del patrón ondulado disminuye a lo largo del dispositivo, siendo mayor en el extremo proximal y menor en el extremo distal del dispositivo.
- 20 13. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en donde el elemento de acoplamiento del coágulo comprende una pluralidad de segmentos adyacentes, y en donde los

segmentos están configurados de manera que la fuerza radial ejercida por al menos dos segmentos adyacentes difiera entre sí.

- 5 14. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 que comprende una sección distal de protección de fragmentos del coágulo.
- 10 15. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 14 en donde la estructura de acoplamiento del coágulo comprende una pluralidad de celdas receptoras del coágulo, una celda comprende puntales que se extienden entre coronas, los puntales están configurados para pinzar el coágulo situado en la celda cuando el dispositivo se mueve de la configuración desplegada expandida a la configuración de pinzamiento del coágulo al menos parcialmente contraída.
- 15 16. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en la reivindicación 15 en donde los puntales adyacentes definen un canal que se estrecha distalmente hacia la corona que une los puntales.
- 20 17. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en la reivindicación 15 en donde los puntales adyacentes definen una región de cuello entre ellos que está configurada para cerrarse cuando el dispositivo se mueve a la configuración de pinzamiento del coágulo.

18. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17 en donde las coronas de celdas adyacentes están desplazadas a lo largo del eje longitudinal del dispositivo.
- 5 19. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en la reivindicación 18 en donde los puntales adyacentes tienen longitudes diferentes.
20. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17 en donde la celda tiene una corona orientada proximalmente y una corona orientada distalmente y en donde la corona orientada proximalmente tiene un diámetro que es mayor que un diámetro de la corona orientada distalmente.
- 10
21. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20 en donde el tamaño de una celda receptora del coágulo hacia un extremo proximal de la estructura de pinzamiento del coágulo es menor que una celda hacia un extremo distal de la estructura de pinzamiento del coágulo.
- 15
- 20 22. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21 en donde los puntales u ondulaciones adyacentes comprenden al menos una curva, las curvas están configuradas de manera que las

curvas en puntales adyacentes se acoplen entre ellas cuando el dispositivo se mueve a la configuración de pinzamiento del coágulo.

- 5 23. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en la reivindicación 22 en donde el puntal comprende una pluralidad de curvas a lo largo de su longitud.
- 10 24. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en la reivindicación 22 o 23 en donde las curvas están situadas hacia un extremo distal del puntal.
- 15 25. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24 en donde la estructura expandible es de un material que memoriza la forma, tal como Nitinol.
- 20 26. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 25 en donde la relación de un diámetro de la porción de cuerpo principal a un diámetro de la estructura de pinzamiento del coágulo es de 1,5:1 a 4:1, en algunos casos de 2:1 a 3:1.
27. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 26 en donde el dispositivo comprende un marcador

radiopaco en una transición entre la porción de cuerpo principal y la estructura de pinzamiento del coágulo.

- 5 28. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 27 en donde un eje longitudinal de la porción de cuerpo principal es colineal con un eje longitudinal de la estructura de pinzamiento del coágulo.
- 10 29. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 27 en donde un eje longitudinal de la estructura de pinzamiento del coágulo está desplazado con respecto a un eje longitudinal de la porción de cuerpo principal.
- 15 30. Un dispositivo de recuperación de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 27 en donde el dispositivo tiene un eje longitudinal que se extiende a través de la porción de cuerpo principal y la estructura de pinzamiento del coágulo se extiende alrededor del eje longitudinal en una espiral.
- 20 31. Un dispositivo de remoción de coágulos para retirar un coágulo de un vaso sanguíneo del cuerpo, el dispositivo comprende:-

una estructura tubular expandible y un miembro alargado,
el miembro alargado comprende un extremo proximal y un extremo distal,

la estructura tubular expandible comprende una red de puntales interconectados,

la red está configurada para acoplarse con el coágulo en un estado expandido,

5 la red está configurada de manera que en el estado expandido al menos una porción de la red interpenetra el coágulo, y

la red está configurada, además, de manera que cuando la red colapsa de un estado de interpenetración con el coágulo al menos una porción de la red está configurada para pinzar al menos una porción del coágulo

10 en un estado de pinzamiento del coágulo.

32. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 31 en donde el miembro alargado está configurado para retraer la red, la red está en un estado de interpenetración del coágulo y al menos una porción de la red está en un estado de pinzamiento del coágulo.

15

33. Un dispositivo de remoción de coágulos para retirar un coágulo de un vaso sanguíneo del cuerpo, el dispositivo comprende:-

una estructura expandible y un miembro alargado,

20 el miembro alargado comprende un extremo proximal y un extremo distal y el miembro alargado está conectado a la estructura expandible en su extremo distal,

la estructura expandible comprende al menos una primera celda y al menos una segunda celda, cada una de las primera y segunda celdas comprenden una configuración de suministro colapsada y una configuración expandida desplegada, y en la configuración expandida cada celda comprende, además, un orificio,

la estructura expandible está configurada para interpenetrar el coágulo, la interpenetración del coágulo comprende la extrusión de al menos una porción del coágulo por medio de al menos una de las primeras celdas, de manera que el orificio de al menos algunas celdas está configurado para permitir que al menos una porción del cuerpo del coágulo interpenetre la estructura.

34. Un dispositivo de recuperación de coágulos para retirar un coágulo oclusivo de un vaso sanguíneo que comprende un elemento de acoplamiento del coágulo, el elemento de acoplamiento del coágulo tiene una configuración de suministro contraída y una configuración desplegada expandida, el elemento de acoplamiento del coágulo está configurado para ejercer una fuerza radial hacia afuera cuando se despliega dentro de un lumen cuyo diámetro interno es menor que el de la configuración desplegada expandida, la fuerza radial hacia afuera varía en un patrón generalmente sinusoidal a lo largo del elemento de acoplamiento del coágulo.

35. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 34 en donde el patrón generalmente sinusoidal comprende un patrón ondulado, y la amplitud del patrón ondulado es generalmente consistente a lo largo del dispositivo.

5

36. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en la reivindicación 34 en donde el patrón generalmente sinusoidal comprende un patrón ondulado, y la amplitud del patrón ondulado disminuye a lo largo del dispositivo, siendo mayor en el extremo proximal y menor en el extremo distal del dispositivo.

10

37. Un dispositivo de remoción de coágulos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 34 a 36 en donde el elemento de acoplamiento del coágulo comprende una pluralidad de segmentos adyacentes, y la fuerza radial de al menos dos segmentos adyacentes difiere entre sí.

15

38. Un método para retirar coágulo oclusivo de un vaso sanguíneo que comprende las etapas de:-

proporcionar un dispositivo de recuperación de coágulos que tiene una sección de acoplamiento del coágulo, el dispositivo tiene una configuración de suministro contraída y una configuración desplegada expandida;

hacer avanzar un microcatéter a través de un coágulo oclusivo;

cargar el dispositivo en el microcatéter y hacer avanzar el dispositivo hasta una porción distal del microcatéter;

20

retraer el microcatéter para desplegar el dispositivo y acoplar la sección de acoplamiento del coágulo con el coágulo;

hacer avanzar nuevamente el microcatéter para reenvainar al menos una porción de la sección de acoplamiento del coágulo; y

5 recuperar al menos una porción del dispositivo y el coágulo capturado dentro de un catéter de recuperación.

39. Un método como se reivindica en la reivindicación 38 en donde el catéter de recuperación es un catéter intermedio.

10

40. Un método como se reivindica en la reivindicación 38 en donde el catéter de recuperación se selecciona de uno de un catéter guía con balón, un catéter guía y una vaina.

15 41. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 40 en donde el acto de recuperar al menos una porción del dispositivo y el coágulo capturado dentro de un catéter de recuperación incluye la etapa de aspirar a través del catéter de recuperación.

20 42. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 41 en donde el acto de reenvainar una porción de la sección de acoplamiento del coágulo hace que una porción del coágulo sea pinzada dentro de una celda de la sección de acoplamiento del coágulo.

43. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 42 en donde el dispositivo de recuperación de coágulos está configurado para pinzar al menos una porción del coágulo.

5

44. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 43 que comprende jalar del dispositivo proximalmente después de desplegar el dispositivo dentro del coágulo.

10

45. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 44 que comprende retrasar el empuje distal del dispositivo después del despliegue para incrustar aún más el coágulo antes de reenvainar.

15

46. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 38 a 45 que comprende jalar del dispositivo proximalmente hacia un vaso sanguíneo más grande antes de la recuperación dentro de un catéter de recuperación.

47. Un método de desalojamiento y remoción de coágulos oclusivos de un segmento de vaso sanguíneo que comprende las etapas de:-

20

proporcionar un dispositivo de recuperación de coágulos, en donde el dispositivo de recuperación de coágulos comprende una estructura tubular monolítica y un miembro alargado, la estructura tubular monolítica está situada en el extremo distal del miembro alargado, la

estructura tubular monolítica tiene una configuración de suministro muy contraída, una configuración de pinzamiento parcialmente colapsada y una configuración desplegada de acoplamiento del coágulo;

5 acoplar el coágulo oclusivo con la estructura tubular monolítica al expandir la estructura tubular monolítica de su configuración de suministro muy contraída a su configuración desplegada de acoplamiento del coágulo, el miembro alargado se extiende a través de una porción proximal del segmento de vaso sanguíneo y el exterior del paciente,

10 colapsar parcialmente la estructura tubular monolítica de la configuración desplegada de acoplamiento del coágulo a la configuración de pinzamiento parcialmente colapsada para producir un pinzamiento en al menos una porción del coágulo oclusivo;

retener la estructura tubular monolítica en la configuración de pinzamiento parcialmente colapsada

15 desalojar el coágulo del sitio de oclusión y retirarlo del segmento de vaso sanguíneo al retraer la estructura tubular monolítica mientras se mantiene la retención.

48. Un método para tratar a un paciente con un vaso sanguíneo ocluido, la oclusión

20 comprende un coágulo organizado, el método comprende las etapas de:-

proporcionar un dispositivo de recuperación de coágulos y un catéter de remoción en donde el dispositivo de recuperación de coágulos comprende un elemento expandible y un miembro alargado, el elemento expandible

está situado en el extremo distal del miembro alargado, el elemento expandible tiene una configuración de suministro completamente colapsada, una configuración desplegada completamente expandida y el elemento expandible comprende una subestructura de pinzamiento del coágulo, la subestructura de pinzamiento del coágulo está configurada para pinzar al menos una porción del cuerpo del coágulo mientras el elemento expandible está al menos parcialmente colapsado de la configuración completamente expandida; el catéter de remoción comprende un collarín en su extremo distal;

5 suministrar el dispositivo de recuperación de coágulos al vaso sanguíneo ocluido a través de un microcatéter en su configuración colapsada;

10 desplegar el elemento expandible en contacto con al menos una porción del coágulo; mientras se mantiene con firmeza la posición del miembro alargado, hacer avanzar el catéter de remoción a lo largo del miembro alargado,

15 acoplar el collarín del catéter de remoción con el elemento expandible y accionar la subestructura de pinzamiento de manera de pinzar al menos una porción del coágulo organizado;

20 retirar simultáneamente del vaso sanguíneo el catéter de remoción y el dispositivo de recuperación de coágulos, mientras se mantiene el acoplamiento entre el collarín y el elemento expandible; y retirar del paciente el dispositivo de recuperación de coágulos, el catéter de remoción y el coágulo oclusivo pinzado.