

Reivindicaciones

1. Una unidad de válvula implantable que tiene una vida útil operativa
5 extendida, que comprende:

un catéter de drenaje que tiene un extremo proximal y un extremo distal
opuesto; el catéter de drenaje comprende un solo lumen central ubicado cerca de su
extremo proximal que tiene un solo conducto central definido longitudinalmente a
través de él; entre el extremo proximal y el extremo distal del catéter de drenaje, el
10 lumen central único se convierte, en un punto de contacto, en una pluralidad de
lúmenes ramificados distintos fabricados de un material con memoria de forma; cada
uno de la pluralidad de lúmenes ramificados tiene asociado con él un solo conducto
ramificado definido longitudinalmente a través de él; el conducto ramificado único de
cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados está en comunicación continua con
15 el conducto central único del lumen central único;

un recubrimiento por inmersión de material bioabsorbible colocado en
el extremo distal del catéter de drenaje; en el momento de la implantación, el
recubrimiento por inmersión fija la pluralidad de lúmenes ramificados distintos en
contacto físico directo entre sí desde el extremo distal del catéter de drenaje
20 hasta el punto de contacto con el lumen central;

en donde cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos
tiene un perímetro externo que comprende al menos una de una primera sección
de superficie externa y una segunda sección de superficie externa;

conjuntamente, la primera y la segunda secciones de superficie externa de un lumen ramificado distinto particular comprenden su perímetro radial externo completo; mientras se encuentra en un estado fijo con la pluralidad de lúmenes ramificados distintos mantenidos juntos por el recubrimiento por inmersión: (i) la primera sección de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos está en contacto físico directo con la primera sección de superficie externa de al menos otro lumen ramificado en una dirección longitudinal desde el punto de contacto hasta el extremo distal del catéter; y (ii) la segunda sección de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos no está en contacto físico con la primera o la segunda sección de superficie externa de cualquier otro lumen ramificado;

en donde cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos tiene una pluralidad de orificios definidos radialmente hacia afuera a través de ellos en la primera y la segunda secciones de superficie externa; mientras que en el estado fijo con la pluralidad de lúmenes ramificados distintos mantenidos juntos por el recubrimiento por inmersión, un líquido no puede pasar a través de la pluralidad de orificios definidos en las primeras secciones de superficie externa de cualquiera de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos.

2. La unidad de conformidad con la reivindicación 1, en donde, en una dirección axial, los centros de orificios adyacentes de los orificios definidos en la primera y la segunda secciones de superficie externa, respectivamente, de un lumen ramificado particular de la pluralidad de

lúmenes ramificados distintos están espaciados entre sí por una distancia de desplazamiento lateral predeterminada de manera que los centros de orificios adyacentes definidos en la primera y la segunda secciones de superficie externa del lumen ramificado particular no están dispuestos linealmente en una dirección axial.

5

3. La unidad de conformidad con la reivindicación 3, en donde la distancia de desplazamiento lateral predeterminada es mayor o igual que un diámetro del orificio, en donde el diámetro de cada orificio es sustancialmente igual.

10

4. La unidad de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material bioabsorbible del recubrimiento por inmersión es absorbido después de la expiración de un primer período de tiempo predeterminado en un intervalo de aproximadamente 72 horas a aproximadamente 168 horas.

15

5. La unidad de conformidad con la reivindicación 1, en donde en ausencia de una fuerza externa aplicada, la pluralidad de lúmenes ramificados distintos se extienden radialmente hacia afuera desde el lumen central; después de la aplicación de la fuerza externa, la pluralidad de lúmenes ramificados distintos se pueden deformar radialmente hacia adentro de modo que estén en contacto físico entre sí en una dirección axial desde el punto de contacto con el lumen central hasta el extremo distal del catéter

20

de drenaje para formar un cilindro ensamblado que tiene un diámetro sustancialmente igual a y coaxial con aquel del lumen central.

- 5 6. La unidad de conformidad con la reivindicación 1, que comprende, además, al menos un miembro de bloqueo fabricado de un material bioabsorbible que tapa los orificios dispuestos a aproximadamente la misma distancia axial desde el extremo distal del catéter de drenaje en las segundas secciones de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos para impedir que cualquier
- 10 fluido entre en ellos.
- 15 7. La unidad de conformidad con la reivindicación 6, en donde en un momento (t_0) de implantación de la válvula, con la excepción de al menos dos orificios externos visibles ubicados más cerca del extremo distal del catéter de drenaje y definidos en la segunda sección de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos que no están tapados y permiten la entrada de fluido en ellos, el paso del fluido a través de todos los orificios restantes definidos en la primera y
- 20 segundas secciones de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos es impedido por un miembro de bloqueo correspondiente o el contacto físico entre las primeras secciones de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos.

8. La unidad de conformidad con la reivindicación 6, en donde con el transcurso del tiempo, para cada miembro de bloqueo que es absorbido completamente, se destapan al menos dos orificios por cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos para permitir el paso del fluido a través de ellos.

5

9. La unidad de conformidad con la reivindicación 6, en donde la válvula comprende una pluralidad de miembros de bloqueo dispuestos secuencialmente uno después del otro en una dirección axial alrededor de un perímetro del catéter de drenaje; cada uno de la pluralidad de miembros de bloqueo está fabricado de un material bioabsorbible seleccionado con una formulación y/o dimensión para ser absorbido completamente en diferentes períodos de tiempo espaciados secuencialmente de tal forma que: un primer miembro de bloqueo colocado más cercano al extremo distal del catéter de drenaje tiene una vida útil más corta antes de ser absorbido completamente; avanzando en una dirección axial en sentido contrario al extremo distal del catéter de drenaje, cada miembro de bloqueo sucesivo tiene una vida útil más larga, antes de ser absorbido completamente, que la de su predecesor más cercano al extremo distal del catéter de drenaje; y un último miembro de bloqueo más lejano al extremo distal del catéter de drenaje tiene una vida útil más larga, antes de ser absorbido completamente, que

10

15

20

la de cualquiera de sus predecesores más cercanos al extremo distal del catéter de drenaje.

- 5 10. La unidad de conformidad con la reivindicación 1, que comprende, además, un estilete de desplazamiento lateral.
- 10 11. Un método para utilizar una unidad de válvula implantable que tiene una vida útil operativa extendida, en donde la unidad de válvula implantable incluye un catéter de drenaje que tiene un extremo proximal y un extremo distal opuesto; el catéter de drenaje tiene un solo lumen central ubicado cerca de su extremo proximal que tiene un solo conducto central definido longitudinalmente a través de él; entre el extremo proximal y el extremo distal del catéter de drenaje, el lumen central único se convierte, en un punto de contacto, en una pluralidad de lúmenes ramificados distintos
- 15 fabricados de un material con memoria de forma; cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados tiene asociado con él un solo conducto ramificado definido longitudinalmente a través de él; el conducto ramificado único de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados está en comunicación continua con el conducto central único
- 20 del lumen central único; un recubrimiento por inmersión de material bioabsorbible se coloca en el extremo distal del catéter de drenaje; en donde cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos tiene un perímetro externo que comprende al menos una de una primera

sección de superficie externa y una segunda sección de superficie externa; conjuntamente, la primera y la segunda secciones de superficie externa de un lumen ramificado distinto particular comprenden su perímetro radial externo completo; en donde cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos tiene una pluralidad de orificios definidos radialmente hacia afuera a través de ellos en la primera y la segunda secciones de superficie externa, el método comprende las etapas de:

durante la implantación, hacer avanzar el catéter de drenaje hasta un lugar deseado, mientras que la pluralidad de lúmenes ramificados distintos se fijan en contacto físico directo entre sí desde el extremo distal del catéter de drenaje hasta el punto de contacto con el lumen central mediante el recubrimiento por inmersión; mientras se encuentra en un estado fijo con la pluralidad de lúmenes ramificados distintos mantenidos juntos por el recubrimiento por inmersión: (i) la primera sección de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos está en contacto físico directo con la primera sección de superficie externa de al menos otro lumen ramificado en una dirección longitudinal desde el punto de contacto con el lumen central hasta el extremo distal del catéter, lo que impide que el líquido entre en los orificios definidos en las primeras secciones de superficie externa de cualquiera de los lúmenes de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos; y (ii) la segunda sección de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos no está en contacto

físico con la primera o la segunda sección de superficie externa de cualquier otro lumen ramificado.

12. El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde en el
5 estado fijo, sujeto a una fuerza externa aplicada ejercida por el recubrimiento por inmersión, la pluralidad de lúmenes ramificados distintos se deforman radialmente hacia adentro de modo que están en contacto físico entre sí en una dirección longitudinal desde el punto de contacto con el lumen central hasta el extremo distal del catéter de
10 drenaje para formar un cilindro ensamblado que tiene un diámetro sustancialmente igual a y coaxial con aquel del lumen central.
13. El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde, en una
dirección axial, los centros de orificios adyacentes de los orificios
15 definidos en la primera y la segunda secciones de superficie externa, respectivamente, de un lumen ramificado particular de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos están espaciados entre sí por una distancia de desplazamiento lateral predeterminada de manera que los
centros de orificios adyacentes definidos en la primera y la segunda
20 secciones de superficie externa del lumen ramificado particular no están dispuestos linealmente en una dirección axial.

14. El método de conformidad con la reivindicación 11, que comprende, además, después de la expiración de un primer transcurso de tiempo predeterminado en el que el recubrimiento por inmersión es absorbido completamente, la etapa en la que el material con memoria de forma de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos regresa automáticamente a su forma original extendiéndose radialmente hacia afuera desde el lumen central de manera que, comenzando desde el extremo distal del catéter, una porción de las primeras secciones de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos se separa de las otras permitiendo que el fluido entre en los orificios expuestos en la primera sección de superficie externa que se ha separado de las otras.
15. El método de conformidad con la reivindicación 12, en donde la válvula incluye al menos un miembro de bloqueo fabricado de un material bioabsorbible que tapa los orificios dispuestos a aproximadamente la misma distancia axial desde el extremo distal del catéter de drenaje en las segundas secciones de superficie externa de cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos para impedir que cualquier fluido entre ellos.
16. El método de conformidad con la reivindicación 15, en donde durante la implantación de la válvula, con la excepción de al menos dos orificios externos visibles ubicados más cerca del extremo distal del catéter de drenaje y definidos en la segunda sección de superficie externa de la

pluralidad de lúmenes ramificados distintos que no están tapados y permiten la entrada de fluido en ellos, el paso del fluido a través de todos los orificios restantes definidos en la primera y segunda secciones de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos es impedido por un miembro de bloqueo correspondiente o el contacto físico entre las primeras secciones de superficie externa de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos.

5

17. El método de conformidad con la reivindicación 15, en donde después de la absorción completa de cada uno de la pluralidad de miembros de bloqueo, se destapan al menos dos orificios por cada uno de la pluralidad de lúmenes ramificados distintos para permitir el paso del fluido a través de ellos.

10

15

18. El método de conformidad con la reivindicación 15, en donde la válvula comprende una pluralidad de miembros de bloqueo dispuestos secuencialmente uno después del otro en una dirección axial alrededor de un perímetro del catéter de drenaje; cada uno de la pluralidad de miembros de bloqueo está fabricado de un material bioabsorbible seleccionado con una formulación y/o dimensión para ser absorbido completamente en diferentes períodos de tiempo espaciados secuencialmente de tal forma que: un primer miembro de bloqueo colocado más cercano al extremo distal del catéter de drenaje tiene una

20

vida útil más corta antes de ser absorbido completamente; avanzando en una dirección axial en sentido contrario al extremo distal del catéter de drenaje, cada miembro de bloqueo sucesivo tiene una vida útil más larga, antes de ser absorbido completamente, que la de su predecesor más cercano al extremo distal del catéter de drenaje; y un último miembro de bloqueo que está más lejano al extremo distal del catéter de drenaje tiene una vida útil más larga, antes de ser absorbido completamente, que la de cualquiera de sus predecesores más cercanos al extremo distal del catéter de drenaje.

10

19. El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde la etapa de hacer avanzar el catéter de drenaje hacia el lugar deseado se realiza mediante el uso de un estilete de desplazamiento lateral.