

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

19 ES	20	NUMERO	462491	21	A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION			

20 SET. 1977
20 OCT. 1978
462491

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO 724.804	20 de septiembre de 1.976	EE.UU. de A.
724.876	20 de septiembre de 1.976	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A61L	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN SUTURAS QUIRURGICAS

71 SOLICITANTE (S)
AMERICAN CYANAMID COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Berdan Avenue, Township of Wayne, New Jersey. EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
Vicent Anthony Perciaccante y Henry Patrick Landi.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO.

La presente invención se relaciona con una sutura quirúrgica absorbible o no absorbible que tiene mejoradas características de deslizamiento de nudo y un arrastre reducido de tejido, que comprende una hebra polímera polifilamentaria que tiene sobre la misma un recubrimiento lubricante delgado de un copolímero absorbible lubricante que comprende bloques de polioxietileno y bloques de polioxipropileno para ayudar al deslizamiento y la manipulabilidad, teniendo dicho copolímero bioabsorbible un peso molecular tal que es de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C.

El recubrimiento lubricante representa aproximadamente 0,1 a 25 por ciento en peso de la hebra no recubierta en base al peso de la hebra no recubierta que forma la sutura, por lo cual el corte y la fricción son reducidos suficientemente de manera tal que un nudo de rizados es movable sobre la sutura con control de un borde de una herida.

La presente invención también se relaciona con un método para cerrar una herida en un tejido vivo que comprende coser bordes de una herida en un tejido vivo con una sutura quirúrgica que tiene el recubrimiento lubricante descrito anteriormente, atar la sutura en un nudo de rizados, deslizar el nudo de rizados para aproximar los tejidos en un sitio deseado, poner vueltas adicionales en el nudo de rizados, y dentro de menos de 48 horas bioabsorber y eliminar el copolímero absorbible lubricante de la sutura aumentando así la seguridad del nudo y, dejar la sutura quirúrgica absorbible en el tejido vivo hasta que la hebra de sutura es absorbida por el tejido vivo durante el procedimiento de curación, proporcionando la sutura una útil re-

sistencia a la retención del tejido durante por lo menos 15 días y completándose substancialmente la absorción dentro de 90 días o dejando la sutura quirúrgica no absorbible en el tejido vivo, reforzando así el tejido.

5

Dentro de las características de manipulación más importantes de suturas quirúrgicas están aquellas asociadas con el deslizamiento de nudo. Una técnica frecuentemente utilizada es atar un nudo de rizados que puede deslizarse desde un sitio exterior donde el nudo primeramente se ata para yacer frente a un tejido con un grado deseado de tirantez. El nudo es ajustado de manera de que sostiene con un grado de firmeza elegido por el cirujano para el caso particular y luego se atan vueltas adicionales frente a las primeras vueltas del nudo de rizados. En algunos casos, la primer vuelta es una doble torcedura seguida por una única vuelta para formar un nudo de rizados, con vueltas adicionales para formar nudos de rizados adicionales encima según sea necesario.

10

15

En contraste con la facilidad de colocación, es la necesidad de una seguridad de nudo. Si bien se desea que sea fácil atar un nudo, es obligatorio que el nudo se mantenga sin soltarse durante un período de tiempo aceptable.

20

Algunos materiales de sutura tan lisos que un nudo se desliza muy fácilmente y frecuentemente se desata muy fácilmente. Otras suturas son los materiales en que el nudo tiende a "trabarse" o negarse a deslizarse de manera de que es difícil ajustar las vueltas frente al tejido y solamente se requieren unas pocas vueltas, y la seguridad no es problema. Los nudos en tejidos constantemente en movimiento, tales como aquellos

25

adyacentes al corazón, tienen una mayor posibilidad de desatarse que nudos en un tejido quieto tal como nudos que unen una herida dentro de una formación de yeso.

5 La Patente Estadounidense N° 2.734.502 del 14 de febrero de 1956 de Nichols y otros., Silk Sutures and Ligatures, da a conocer poli(alquil)metacrilato como un recubrimiento para suturas de seda, y el uso de un sistema de molde de recubrimiento en caliente.

10 La Patente Estadounidense N° 3.297.033 del 10 de enero de 1967 de Schmitt y Polistina, Surgical Sutures, da a conocer suturas quirúrgicas sintéticas de ácido poliglicólico y da a conocer que las superficies de la fibra pueden recubrirse con una silicona, cera de abeja, o similares para modificar la manipulación o el régimen de absorción.

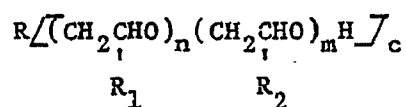
15 La solicitud de Patente Estadounidense N° 724.804 presentada el 20 de septiembre de 1976, Perciaccante y Landi, Run-Down of Absorbable Surgical Sutures, da a conocer antecedentes que se relacionan con deslizamiento de nudo, recubrimiento, y lubricación en general de suturas quirúrgicas.

20 El recubrimiento, coloración y acondicionamiento de suturas quirúrgicas con materiales poliméricos es en general bien conocidos. Se han utilizado siliconas, cera, politetrafluoretileno y otros polímeros. Constantemente se buscan materiales específicos de recubrimiento con ventajas únicas para
25 proporcionar mejoradas suturas.

La sutura quirúrgica de la presente invención que tiene mejoradas características de deslizamiento y un arrastre reducido de tejido comprende una hebra polímera polifilamentaria

que tiene sobre la misma un recubrimiento lubricante delgado de un copolímero bioabsorbible lubricante. El copolímero lubricante comprende bloques de polioxietileno y bloques de polioxipropileno y ayuda en el deslizamiento y manipulabilidad, 5 teniendo dicho copolímero bioabsorbible un peso molecular tal que es de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C.

En una realización, el copolímero bioabsorbible lubricante tiene la fórmula:



10 donde uno de R_1 y R_2 es metilo y el otro es hidrógeno, y n y m son suficientemente grandes para que el compuesto sea de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C, R es el residuo de un compuesto de hidrógeno reactivo de peso molecular relativamente bajo que tiene de 2 a 6 átomos de hidrógeno reactivo y que 15 no tiene más de 6 átomos de carbono en dicho compuesto, y c es el número de hidrógenos reactivos en el compuesto que forma R.

En otra realización, la hebra polímera es un polímero absorbible en tejido sujeto a degradación hidrolítica a componentes absorbibles compatibles con tejido no tóxico, y cuyo 20 polímero tiene enlaces de éster de ácido glicólico. En aún otra realización el polímero absorbible en tejido es ácido poliglicólico.

En aún otra realización la hebra polímera se selecciona 25 del grupo que consiste en seda, algodón, nylon, un poliéster no absorbible, polipropileno, y polietileno.

El recubrimiento lubricante representa aproximadamente 0,1 a 25 por ciento en peso de la hebra no recubierta en base al peso de la hebra no recubierta que forma la sutura, por lo cual el corte y la fricción se reducen suficientemente de manera que un nudo de rizos es movable en la sutura con un control de un borde de una herida.

Un método para cerrar una herida en tejido vivo comprende coser bordes de una herida en un tejido vivo con la sutura quirúrgica que tiene el recubrimiento lubricante descrito anteriormente, atar la sutura en un nudo de rizos, deslizar el nudo de rizos hasta aproximar el tejido en un sitio deseado, poner vueltas adicionales en el nudo de rizos, y dentro de menos de 48 horas bioabsorber y eliminar el copolímero absorbible lubricante de la sutura aumentando así la seguridad del nudo, y dejando la sutura quirúrgica absorbible en el tejido vivo hasta que la hebra de la sutura es absorbida por el tejido vivo durante el procedimiento de curación, proporcionando la sutura una útil resistencia a la retención de tejido durante por lo menos 15 días y completándose substancialmente la absorción dentro de 90 días o dejando la sutura quirúrgica no absorbible en el tejido vivo, reforzando así el tejido.

Suturas de ácido poliglicólico absorbible son descritas en la Patente Estadounidense N° 3.297.033, mencionada anteriormente. Otras suturas absorbibles sintéticas que son absorbidas en tejido vivo pueden ser recubiertas con resultados mejorados. Actualmente suturas absorbibles que satisfacen la aceptación en el mercado son aquellas en donde la degradación o la absorción en un tejido resulta de la degradación hidrolítica de en-

laces de éster de ácido glicólico. Tales materiales actualmente son comercializados bajo las denominaciones Dexon[®] y Vicryl[®]. La presente invención puede utilizarse con otras suturas quirúrgicas absorbibles sintéticas, descriptas en el arte anterior, y a medida que son desarrolladas. Con suturas absorbibles sintéticas el problema de recubrir para mejorar las características de deslizamiento de nudo se hace más difícil por el requerimiento de que el recubrimiento debe ser no tóxico y absorbible.

10 Las suturas no absorbibles son suturas que son resistentes a biodegradación en tejidos mamíferos vivos y permanecen en el tejido como un cuerpo extraño, a menos que se eliminen quirúrgicamente (por ejemplo suturas de la piel) o se extrauyan. Las suturas no absorbibles retienen la resistencia en un tejido mamífero vivo durante un período prolongado, a menudo durante la vida del sujeto. Suturas no absorbibles utilizadas para cerrar la piel con el nudo por encima de la superficie de la piel son eliminadas por el cirujano en una etapa adecuada del procedimiento de curación. Para aquellos casos en que el nudo en la sutura no absorbible está enterrada en un tejido vivo, y deben dejarse indefinidamente, el presente lubricante es absorbido de la sutura no absorbible en menos de 48 horas, y por lo tanto la acción lubricante se detiene, y se mejora la seguridad del nudo.

25 Las suturas no absorbibles son típicamente de seda, algodón, nylon, un poliéster no absorbible (Dacron[®]) polipropileno, polietileno o lino. Se han utilizado hasta metales tales como acero inoxidable, monofilamentoso o trenzado o tántalo

o platino.

Absorbible o bioabsorbible según se aplica al recubrimiento, se refiere a un recubrimiento que por degradación hidrolítica o enzimática, o por su característica inherente, tiene un peso molecular y propiedades de solubilidad tales que es absorbido de la superficie de la sutura y es eliminado por el sujeto ya sea sin cambio o en forma hidrolizada o degradada.

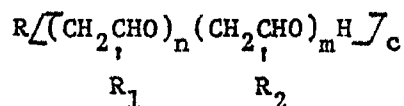
El recubrimiento lubricante no solo ayuda en las características de deslizamiento de nudo pero también aumenta la tersura y flexibilidad de las suturas de manera de que puedan ser más fácilmente arrastradas a través de la piel y otros tejidos durante la colocación de la sutura. Esta reducción en fricción es denominada arrastre reducido de tejido. El recubrimiento que ayuda en el arrastre reducido de tejido, y lubrica la colocación del nudo también hace que el nudo se suelte más fácilmente.

Otra ventaja inesperada y no obvia del presente recubrimiento lubricante es que los copolímeros lubricantes son absorbidos de la sutura dentro de unos pocos días de manera que a medida que se cura la herida se mejora la seguridad del nudo.

El recubrimiento absorbible es uno o más de un grupo de compuestos que tienen bloques de polioxietileno y bloques de polioxipropileno en su estructura. Para simplicidad y facilidad de descripción estos compuestos son enseñados, representados y tratados como si fueran simplemente dos o tres bloques en la cadena. Sin embargo, se comprenderá que cantidades no significantes de polioxipropileno pueden estar presentes en el bloque de polioxietileno y cantidades menores de polioxietileno

pueden estar presentes en el bloque de polioxipropileno. A través de los métodos de producción parecería ser que puede haber y probablemente hay tales mezclas menores presentes en la cadena. Las calidades comercialmente asequibles son aceptables y demuestran tener un grado bajo y aceptable de toxicidad.

Los presentes lubricantes pueden representarse por la fórmula:



donde uno de R_1 y R_2 es metilo y el otro es hidrógeno, y n y m son suficientemente grandes de manera tal que el compuesto de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C, R es el residuo de un compuesto de hidrógeno reactivo de peso molecular relativamente bajo que tiene de 2 a 6 átomos de hidrógeno reactivo y que tiene no más de 6 átomos de carbono en dicho compuesto, y c es el número de hidrógenos reactivos en el compuesto que forma R. Estos compuestos que son por lo menos pastosos a 25°C. son preferidos dado que se adhieren mejor a la sutura polifilamentaria absorbible sintética. No hay un corte rígido, pero en general a medida que los materiales se vuelven más pastosos o sólidos, su efectividad mejora.

Estos copolímeros bioabsorbibles lubricantes son a menudo clasificados como agentes de actividad superficial ya que los bloques de polioxietileno son predominantemente hidrófilos y los bloques de polioxipropileno son predominantemente hidrófugos. Los materiales han sido comercializados por Wyandotte Chemical Company, de Michigan, U.S.A. bajo la denominación de

asequibles son aproximadamente aquellas indicadas en la tabla I.

Dado que todas las composiciones son mezclas, todos los valores son aproximados, y los valores está sujetos a ciertos redondeos.

TABLA I

Plurónico	Peso molecular Promedio	P.M. de cada bloque de polioxietileno	Unidades de cada x y z	% de Polioxietileno	P.M. de bloque de polioxipropileno	Unidades de y	P.F. °C
F-38	5000	2000	46	80	930	16	45
F-68	8350	3300	75	80	1.750	30	52
F-77	6600	2300	52	70	2.050	35	48
F-85	4600	1200	27	50	2.250	39	40
F-87	7700	2700	62	70	2.250	39	49
F-88	10800	4300	97	80	2.250	39	54
F-98	13500	5400	122	80	2.750	47	55
F-108	14400	5600	128	80	3.150	54	57
F-127	12500	4300	98	70	3.900	67	56

PLURONICO INVERSO	P.M. de unidades de polietileno de bloque m	P.M. de bloque de polioxipropileno	Unidades de n y o
10R8	3.000	2000	45 65% 562 9 46
17R8	4.350	2600	59 60% 870 15 53
25R8	9.000	3250	74 57% 1250 22 56

TETRONICO	Peso molecular Promedio	Peso molecular aproximado de bloque individual de polioxietileno	% de polioxietileno aproximado	Peso molecular aproximado de bloque individual de polioxipropileno	% de polioxipropileno aproximado	Longitud aproximada promedio de cadenas por bloque	
						Unidades de r	Unidades de q
707	12.000	2312	74	673	26	52,5	11
908	26.100	5588	85	923	15	127	15,9
1107	14.500	2438	67	1173	33	55,4	20,2
1307	18.600	3213	69	1423	31	73	24,5
1508	27.000	5063	75	1673	25	115	28,5

En general, los Plurónicos con una gama de peso molecular de aproximadamente 4.750 a 16.250 son sólidos cerosos. La porción de polioxipropileno tiene un peso molecular de 950 a 4.000 y el contenido de polioxietileno es de aproximadamente 60-80%.

Las pastas en general tienen un peso molecular total que varía de 3.500 a 5.700 con una gama de peso molecular de polioxipropileno de 1.750 a 6.500 y un contenido de polioxietileno de 30-50%. Las transiciones de cera a pasta a líquida no son rígidas.

La baja toxicidad de los compuestos de polioxietileno-polioxipropileno de la presente invención es indicada en la siguiente tabla.

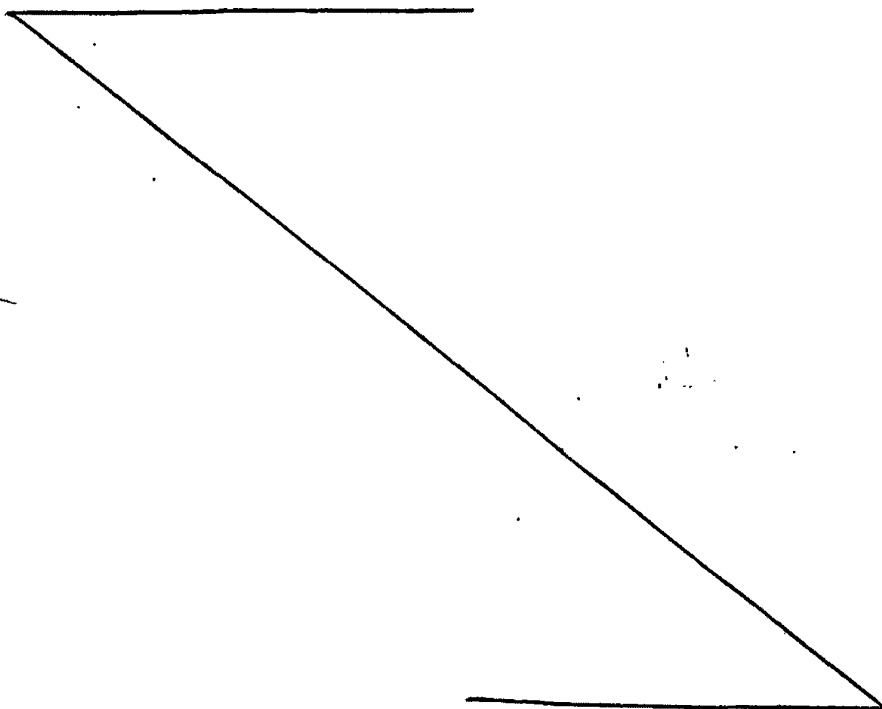


TABLA II

TOXICIDAD

<u>Plurónico N°</u>	<u>Peso molecular total</u>	<u>Características Físicas</u>	<u>DL₅₀ (g/kg) en ratones</u>
F-38	5000	cera	>5
F-77	6600	cera	4,2
F-87	7700	cera	3,75
F-68	8350	cera	>5
F-88	10800	cera	>5
F-127	12500	cera	2,25
F-98	13500	cera	>5
F-108	14400	cera	1,25
F-65	3400	pasta	0,83
P-84	4200	pasta	0,4
P-85	4600	pasta	0,53
P-94	4600	pasta	0,6
P-103	4950	pasta	1,4
P-104	5850	pasta	0,75
P-123	5750	pasta	2,7
P-105	6500	pasta	3

Para una descripción general de los antecedentes en cuanto a los compuestos lubricantes y métodos de producción, ver la solicitud de Patente Estadounidense N° 724.804, presentada el 20 de septiembre de 1976, de Perciaccante and Landy, Run-Down of Absorbable Surgical Sutures, que aquí se incorpora como referencia.

La hebra de la sutura es utilizada como la base para el peso en la determinación de la cantidad de material que se coloca sobre la hebra polímera absorbible sintética para formar la sutura quirúrgica absorbible.

La cantidad del copolímero bioabsorbible lubricante es de aproximadamente 0,1 a 25 por ciento en peso de la hebra no recubierta en base al peso de la hebra no recubierta que forma la sutura. No es necesario que el recubrimiento sea continuo ya que un recubrimiento discontinuo sobre la superficie ayuda en la reducción de la fricción y el corte. Puede estar presente una mayor cantidad si el copolímero bioabsorbible lubricante penetra dentro de la hebra, siendo los varios filamentos en sí parcial o totalmente cubiertos.

Una gama amplia en el peso del recubrimiento permite la adaptación de las presentes suturas a muchos usos variados. Dado que la hebra a ser recubierta para formar la sutura puede tener una variación considerable en la rugosidad superficial, debido a la estructura mecánica, es decir trenzado o torsión, etc como así también por ser hecha de filamentos que son de menos de 2 denier por filamento a menos de 6 denier por filamento, proporcionando los tamaños de filamentos más finos una superficie más lisa; y debido a que los filamentos pueden

estirarse luego de producirse la sutura o por tratamiento con calor, la rugosidad superficial puede básicamente variarse. Las superficies más lisas requieren menos del copolímero bioabsorbible para grados análogos de deslizamiento.

5 Las varias técnicas quirúrgicas utilizadas interaccionan con el grado deseado de lubricación. Para un tipo determinado de nudo, una mayor cantidad de lubricante que para una técnica en particular aumenta la facilidad de deslizamiento, también aumenta la facilidad del deslizamiento hacia atrás del nudo o
10 desprendimiento, denominado seguridad de nudo. Para algunos procedimientos quirúrgicos es altamente deseable que el nudo esté muy libre para correrse, a pesar de que el nudo se desprende más fácilmente.

15 Un cirujano al atar nudos está enfrentado con la interacción entre el método de atar el nudo y la facilidad de desprendimiento. Si una sutura está comparativamente bien lubricada, el cirujano puede utilizar un nudo de rizos, que se desliza fácilmente; con vueltas de rizos adicionales para una seguridad de nudo. Por otro lado, si la sutura está menos lubricada, el cirujano puede utilizar un doble medio-nudo u otro tipo
20 de nudo que se mueve más fácilmente para correr el nudo hacia su posición, luego de lo cual el doble medio-nudo puede empujarse para rizar el nudo, o puede realizarse vueltas adicionales en el nudo para proporcionar una seguridad adecuada
25 de nudo. Por lo tanto el cirujano puede ya sea adaptar su técnica de nudo a una sutura particular, o puede conseguir suturas cuya lubricidad superficial está mejor adaptada a la técnica que el cirujano desea utilizar. Generalmente, hay una adapta-

ción de uno con el otro. El cirujano intenta conseguir una sutura cuyas características son aquellas que el prefiere, y luego adapta su técnica de tipo de nudo a las suturas que tiene en ese momento. Algunos cirujanos hacen nudos muy exitosos con alambre de acero inoxidable utilizando una técnica de nudo que está adaptada para dicho alambre que tiene un deslizamiento muy pobre. Otros prefieren una sutura bien lubricada de más fácil deslizamiento.

Dado que la facilidad de deslizamiento de nudo y seguridad de nudo son algo opuestas, es necesario que el cirujano utilice vueltas adicionales en tales nudos de manera de mantenerlos bajo las condiciones particulares de un procedimiento quirúrgico seleccionado. Cambiando la cantidad del copolímero bioabsorbible lubricante, el deslizamiento puede modificarse para satisfacer una preferencia de utilización del cirujano.

El momento de uso de los nudos puede ser bastante variable.

Debido a que el presente copolímero bioabsorbible lubricante se elimina de la sutura en tejidos vivos, a medida que el lubricante se elimina la seguridad de nudo aumenta y luego de 48 horas más o menos, la seguridad de nudo está notablemente mejorada.

Los requerimientos en cirugía son extremadamente variados, y diversos pesos de recubrimiento permiten la adaptación de suturas a diferentes condiciones. En general, si el cirujano desea una sutura lubricada mejor, se utiliza una mayor cantidad del copolímero bioabsorbible lubricante y en contraposición si el cirujano está dispuesto a aceptar características

levemente reducidas de deslizamiento de nudo y arrastre de tejido en favor de una mayor seguridad de nudo, el nivel de recubrimiento se reduce en favor de este compromiso particular.

5 Generalmente de 2 por ciento a 8 por ciento del copolímero bioabsorbible lubricante proporciona una gama útil de compromiso entre la facilidad de deslizamiento de nudo y seguridad de nudo.

10 Un uso de aproximadamente 5 por ciento en peso de Plurónico F-68 es un compromiso preferido entre los requerimientos de deslizamiento de nudo y seguridad de nudo para suturas trenzadas de ácido poliglicólico de 2 a 6 denier por filamento.

15 Los siguientes ejemplos demuestran los efectos de ciertos recubrimientos y cantidades diferentes bajo ciertas condiciones.

Ejemplo 1

Ensayo de deslizamiento y corte

20 Un juego de suturas de ácido poliglicólico 2/0 FEU XLX (diámetro 0,339 mm, como máximo) trenzadas a partir de una extrusión de 2 denier por filamento, se recubrió con siete niveles de Plurónico F-68 y un blanco, es decir ningún recubrimiento, y luego se sometió a un ensayo de deslizamiento de nudo de rizos.

25 En este ensayo, la sutura se ata con un nudo de rizos alrededor de un cilindro con una periferia de 10 cm. La vuelta así formada se desprende del cilindro y se coloca en las mordazas de la máquina de ensayo. El nudo se somete a deslizamiento tirando del extremo libre original en una máquina de ensayo

Para estos recubrimientos, la trenza se hizo pasar a través de una solución de Plurónico F-68 a una concentración de aproximadamente el doble del porcentaje de recubrimiento sobre la sutura en cloroformo.

5 Con otras construcciones de trenza y otros tamaños, la facilidad relativa de deslizamiento de nudo puede ser mayor o menor para cierta cantidad de recubrimiento, o por contraposición, la cantidad del recubrimiento puede regularse para proporcionar los deseados valores de deslizamiento de nudo.

10 La cantidad del Plurónico en el solvente puede variarse, y pueden utilizarse solventes diferentes a cloroformo.

Para el lubricante pueden utilizarse para el recubrimiento otros solventes orgánicos tales como alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, cloruro de metileno, 15 xileno caliente (aproximadamente 60°C), tetrahidrofurano, acetona, dimetilformamida, dimetil sulfóxido, mezclas de los mismos, y otros solventes similares. Otra técnica de recubrimiento útil es el flujo de la solución sobre una hebra en movimiento, y dejando que el excedente chorree.

20 Una pequeña cantidad de agua aumenta la solubilidad de los lubricantes, y ayuda en el recubrimiento, pero el tiempo de contacto con agua de la sutura debe reducirse al mínimo de manera que si está presente humedad en el sistema de recubrimiento, las suturas deben ser secadas y desecadas rápidamente.

25 En general es más conveniente utilizar el sistema de recubrimiento de solvente a niveles por debajo de 10 por ciento de recogimiento y utilizar un molde calentado por encima de aproximadamente 10 por ciento de recogimiento.

Ejemplo 2

Se realizó una serie de pruebas utilizando un recubrimiento de dos Plurónicos F-68 y F-127 comerciales en suturas de tamaño 2/0 de suturas de ácido poliglicólico absorbibles
5 trenzadas de 6 dpf. Los recubrimientos se aplicaron mediante una solución del Plurónico en cloroformo. La concentración del Plurónico en la solución utilizada para recubrir es aproximadamente el doble de la obtenida en la trenza. Una solución que contiene aproximadamente 2,8% de Plurónico F-68
10 en cloroformo resulta en aproximadamente 1,4% de Plurónico F-68 en la trenza. Una regulación en la concentración puede hacerse para asegurar cualquier nivel deseado. La hebra que se recubre se trenzó para una sutura de tamaño 2/0 utilizando una extrusión de ácido poliglicólico de 6 deniers por filamento.
15 Se utilizó como control una hebra de sutura no recubierta del mismo lote. Se utilizó un ATLAB Yarn Friction Tester standard, Modelo CS-151-026, de Custom Scientific Instruments, Inc., Whippany, New Jersey 07981, con un Hewlett Packard Modelo 321, con un registrador amplificador de doble canal para
20 registrar la tensión de la hebra que se alimenta al ensayador, y que sale del ensayador de hilo. El factor de corte es la relación de esfuerzo máximo (T_3) a la tensión de alimentación (T_1) menos el esfuerzo mínimo (T_2) a la tensión de alimentación, es decir $\frac{T_3}{T_1} - \frac{T_2}{T_1}$. Los valores para la fricción son de T_2 para
25 comenzar el desprendimiento.

De interés particular son las relaciones y porcentajes de reducción. Con otros tipos de dispositivos de ensayo, los

valores numéricos pueden cambiar, pero las relaciones relativas como un índice de mejora son análogas.

5 En este ensayo, una hebra no cortada, recubierta como se indica, se utilizó para el ensayo. Para uso como una sutura, esta hebra se corta hasta la longitud deseada, se provee con aguja, se envasa y se esteriliza utilizando técnicas convencionales. La fricción y el corte se miden más fácilmente en longitudes continuas.

10 La reducción en la fricción estática, el corte y el coeficiente de fricción se indican para suturas y niveles de recubrimiento típicos en la Tabla IV.

TABLA IV
TRENZA DE ACIDO POLIGLICOLICO
Tamaño 2/0

Prueba N°	Recubrimiento de Plurónico	Nivel (%)	Fricción Estática	Reducción (%)	Factor de Corte	Reducción (%)	Coefficiente de fricción $\times 10^{-2}$	Reducción (%)
1	Nada	0	3,11		0,50		6,109	
2	Nada	0	3,29		0,60		6,284	
3	F-68	1,39	2,78	13,1	0,30	45,5	5,766	7,0
4	F-68	1,93	2,55	20,3	0,19	65,5	5,468	11,8
5	F-68	4,44	2,54	20,6	0,31	43,6	4,900	20,9
6	F-68	7,29	2,70	15,6	0,33	40,0	5,084	17,9
7	F-68	8,09	2,59	19,1	0,25	54,6	5,424	12,5
8	F-127	1,38	2,55	20,3	0,33	40,0	4,938	20,3
9	F-127	1,57	2,63	17,8	0,24	56,4	5,539	10,6
10	F-127	2,56	2,97	7,2	0,27	50,9	6,104	1,50
11	F-127	5,37	2,76	13,8	0,32	41,8	5,689	8,2
12	F-127	5,62	2,82	11,9	0,40	27,3	5,617	9,4
13	F-127	5,62	2,87	10,3	0,29	47,3	6,007	3,1
14	F-127	8,14	2,81	12,2	0,29	47,3	5,891	4,9
15	F-127	9,83	2,74	14,4	0,29	47,3	5,621	9,3

Los ensayos sobre la seguridad de nudo dependen de la técnica exacta de nudos típicos.

Una prueba representativa y típica sobre la seguridad de nudo demostró ser para una serie de ensayos en suturas de ácido poliglicólico de tamaño 2/0 de construcción de 2 deniers por filamento con 4,79% de Plurónico[®] F-68 recubierto sobre las mismas y diferentes nudos, la fuerza en kilos hasta deslizamiento de nudos o rotura sin desprendimiento:

Prueba	Nudo de Rizos	Rizo + 1 Vuelta	Rizo + 2 Vueltas	Nudo de Cirujano	Cirujanos + 1 Vuelta	Cirujanos + 2 Vueltas
10	1	1,70	2,95	Se rompió	7,50	Se rompió
	2	2,05	3,90	Se rompió	6,15	5,15
	3	4,20	4,05	Se rompió	3,70	Se rompió
	4	0,70	3,40	Se rompió	Se rompió	3,35
	5	3,95	Se rompió	Se rompió	1,40	Se rompió
15	Promedio	2,54	-	-	-	-

Ejemplo 3

Se realizó una serie de pruebas, incluyendo pruebas en blanco, con soluciones de los copolímeros lubricantes bioabsorbibles de Plurónico[®] R en cloroformo, utilizando los procedimientos del ejemplo 2. La siguiente Tabla V indica la mejora obtenida en el corte y la fricción con una serie de polímeros y concentraciones.

TABLA V
TRENZA DE ACIDO POLIGLICOLICO
 Plurónico ^(R) Tamaño 2/0 - 6 deniers por filamento

Trenza	Prueba	Recubri- miento	Nivel (%)	Fricción Estática	Reduc- ción (%)	Factor de Corte	Reduc- ción (%)	Coef. de fricción x10 ⁻²	Reduc- ción (%)
No re- cubierta	16			3,92		0,31		8,189	
No re- cubierta	17			3,45		0,21		7,503	
No re- cubierta	18			2,87		0,27		6,083	
No re- cubierta	19			2,87		0,18		6,300	
10297B	20	10R8	2,05	2,51	23,4	0,28		5,077	28
10297B	21	10R8	3,00	2,33	28,9	0,16	34,1	4,932	31
10297B	22	10R8	3,96	2,31	29,5	0,21	13,6	4,753	33
10297B	23	10R8	5,31	2,41	26,5	0,23	5,4	4,962	30
10297B	24	10R8	7,49	2,39	27,1	0,25		4,843	32
10297B	25	25R8	2,55	2,34	28,6	0,16	34,1	4,962	30
10297B	26	25R8	3,85	2,40	26,8	0,15	38,3	5,162	27
10297B	27	25R8	6,29	2,23	32,0	0,15	38,3	4,662	34
10297B	28	25R8	7,15	2,31	29,5	0,13	46,5	4,990	30
10297B	29	25R8	8,74	2,37	27,7	0,11	54,7	5,175	27
10297B	30	31R4	2,18	2,53	22,8	0,15	38,3	5,520	22
10297B	31	31R4	3,42	2,53	22,8	0,17	30,0	5,466	23
10297B	32	31R4	4,51	2,57	21,6	0,14	42,4	5,652	23
10297B	33	31R4	5,53	2,61	20,4	0,17	30,0	5,705	20
10297B	34	31R4	7,26	2,51	23,4	0,11	54,7	5,782	19
10297B	35	17R8	2,12	2,45	25,3	0,19	21,8	5,218	27
10297B	36	17R8	3,13	2,45	25,3	0,25		5,019	30
10297B	37	17R8	5,02	2,33	28,9	0,20	17,7	4,782	33
10297B	38	17R8	6,32	2,36	28,0	0,25		4,723	34
10297B	39	17R8	8,60	2,33	28,9	0,15	38,3	4,962	30

Ejemplo 4

Una hebra de ácido poliglicólico trenzada, de un tamaño para formar una sutura de 2/0 FEU se sumerge en una solución al 10% de Plurónico F-68 en cloroformo, y se seca. El recogimiento es aproximadamente 5% en peso en base al peso de la hebra en sí.

La hebra recubierta secada se corta en segmentos de 137 cm, se proveen con aguja, se envasan, se esterilizan y se secan de acuerdo con procedimientos convencionales.

Las suturas así preparadas se utilizaron en procedimientos quirúrgicos. Cuando se utilizaron para aproximar tejido a una herida, una sutura se colocó en un sitio apropiado, y se ató con un nudo de rizo. El nudo de rizo se deslizó fácilmente para empujar los bordes de la herida al grado de rigidez deseada por el cirujano. La sutura demostró menos arrastre de tejido, y excelente deslizamiento de nudo. Cuando el nudo se encuentra en un lugar final deseado, se hacen tres vueltas de rizo adicionales para asegurar el nudo. Los nudos enterrados en el tejido tienen el copolímero bioabsorbible lubricante eliminado de la superficie de la sutura en 48 horas, que proporciona una seguridad adicional de nudo. La sutura en sí mantiene una resistencia retenedora de tejido durante por lo menos 15 días, y es substancialmente absorbida en 90 días.

Si bien se ejemplificó y se ensayó con nudos de rizo, la facilidad de deslizamiento de nudo y reducido arrastre de tejido son útiles en la mayoría de las colocaciones de sutura y para retención de nudo. La cantidad de recubrimiento, y los

valores relativos para deslizamiento de nudo y reducido arrastre de tejido, es variable para satisfacer los requerimientos de una situación quirúrgica en particular.

5 La provisión de agua, envasamiento y esterilización de las suturas recubiertas se hace de acuerdo con procedimientos convencionales.

Ejemplo 5

Ensayos de fricción y corte

10 Un juego de suturas de seda trenzadas de 2/0 FEU XIX (diámetro 0,339 mm, como máximo) se recubrió con 5 niveles de Plurónico F-68; y 12 niveles de Plurónico F-127.

Se realizaron cuatro pruebas en blanco sin recubrimiento, en trenza del mismo lote, para comparación, y se utilizó un promedio de estas cuatro para valores comparativos.

15 También se realizaron cinco pruebas utilizando una sutura de seda recubierta con silicona comercial, ver patente estadounidense N° 3.187.752, mencionada anteriormente, para propósitos comparativos.

20 Para estos recubrimientos, la trenza se trató con una solución del Plurónico en cloroformo a una concentración de aproximadamente el doble del porcentaje deseado para el recubrimiento de la sutura, y se secó al aire.

25 Se utilizó un ATLAB Yarn Friction Tester Standard Modelo CS-151-026 de Custom Scientific Instruments, Inc., Whippany, New Jersey, con un registrador amplificador de doble canal Hewlett Packard Modelo 321 para registrar la tensión de la hebra que se alimenta al ensayador, y que sale del ensayador de hilo. El factor de corte es la relación de esfuerzo máximo

(T_3) a la tensión de alimentación (T_1) menos el esfuerzo mínimo (T_2) a la tensión de alimentación, es decir $\frac{T_3}{T_1} - \frac{T_2}{T_1}$. Los valores para la fricción son de $\frac{T_2}{T_1}$ para comenzar el desprendimiento.

5 Los valores de interés particular son las relaciones y porcentajes de reducción. Para otros tipos de dispositivos de ensayo, los valores numéricos pueden cambiarse, pero las relaciones relativas como un índice de mejora son análogas.

10 En este ensayo, una hebra no cortada, recubierta como se indica, se utilizó para el ensayo. Para uso como una sutura, dicha hebra se corta hasta la longitud deseada, se provee con aguja, se envasa y se esteriliza utilizando técnicas convencionales. La fricción y el corte se miden más fácilmente en longitudes continuas.

15 La reducción en la fricción estática, corte y el coeficiente de fricción se indican en la Tabla III.

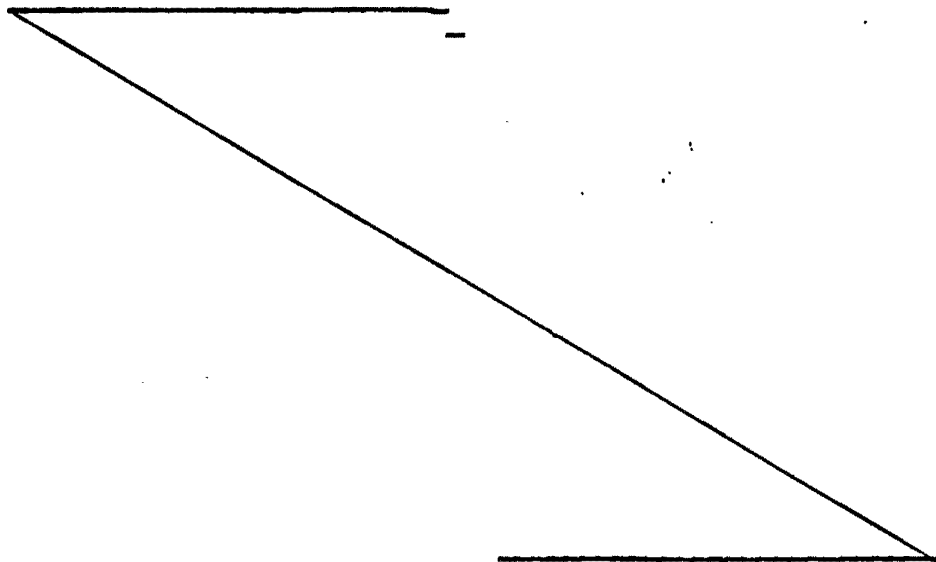


TABLA III

Trenza de seda Tamaño 2/0

Prueba N°	Recubrimiento de Plurónico	Nivel (%)	Fricción Estática	Reducción (%)	Factor de Corte	Reducción (%)	Coef. de fricción $\times 10^{-2}$	Reducción (%)
1	En blanco	-	3,15	-	0,46	-	6,300	-
2	En blanco	-	3,40	-	0,47	-	6,822	-
3	En blanco	-	3,32	-	0,46	-	6,690	-
4	En blanco	-	3,78	-	0,93	-	6,666	-
5	Silicona	-	3,75	-	0,66	-	7,203	-
6	Silicona	-	3,60	-	0,63	-	6,930	-
7	Silicona	-	3,63	-	0,74	-	6,756	-
8	Silicona	-	3,63	-	0,63	-	7,015	-
9	Silicona	-	3,56	-	0,89	-	6,156	-
10	F-68	2,46	2,85	16,4	0,13	-	6,370	3,77
11	F-68	3,09	2,46	27,9	0,09	-	5,520	16,6
12	F-68	3,51	2,34	31,4	0,07	-	5,190	21,6
13	F-68	3,51	2,44	28,5	0,08	-	5,466	17,4
14	F-68	4,43	2,49	27,0	0,10	-	5,546	16,2
15	F-127	1,68	2,51	26,4	0,08	77,6	5,652	14,6
16	F-127	1,68	2,41	29,3	0,05	91,4	5,466	17,4
17	F-127	2,57	2,51	26,4	0,06	89,7	5,652	14,6
18	F-127	2,57	2,40	29,6	0,09	84,4	5,329	19,5
19	F-127	4,16	2,53	25,8	0,07	87,9	5,782	12,7
20	F-127	4,16	2,39	29,9	0,05	91,4	5,412	18,2
21	F-127	5,16	2,48	27,3	0,06	89,7	5,626	15,0
22	F-127	5,16	2,38	30,2	0,05	91,4	5,357	19,1
23	F-127	5,95	2,45	28,2	0,10	82,8	5,412	18,2
24	F-127	5,95	2,52	26,1	0,07	87,9	5,705	13,8
25	F-127	5,95	2,43	28,7	0,04	93,1	5,520	16,6
26	F-127	7,72	2,43	28,7	0,08	86,2	5,439	17,8

Con otras construcciones de trenza y otros tamaños, la facilidad relativa de deslizamiento de nudo puede ser mayor o menor para cierta cantidad de recubrimiento, o por contraposición la cantidad de recubrimiento puede regularse para proporcionar los valores deseados de deslizamiento de nudo.

La cantidad del Plurónico en el solvente puede variarse, y pueden utilizarse solventes diferentes a cloroformo.

Para el lubricante pueden utilizarse para recubrimiento otros solventes orgánicos tales como alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, cloruro de metileno, xileno caliente (aproximadamente 60°C), tetrahidrofurano, acetona, dimetilformamida, dimetil sulfóxido, mezclas de los mismos, y otros solventes similares. Otra útil técnica de recubrimiento es el flujo de la solución sobre una hebra en movimiento, y dejando que el exceso chorree.

Una pequeña cantidad de agua aumenta la solubilidad de los lubricantes, y ayuda en el recubrimiento.

En general, es más conveniente utilizar el sistema de recubrimiento solvente a niveles por debajo de 10 por ciento de recogimiento y utilizar un molde calentado por encima de aproximadamente 10 por ciento de recogimiento.

Ejemplo 6

Suturas trenzadas de nylon 2/0

Utilizando los procedimientos descriptos en el ejemplo 1, se hicieron pruebas con trenza de nylon, dimensionadas para una sutura de 2/0. La reducción en la fricción y los factores de corte se indican en la Tabla IV. Tanto trenzas no recubiertas del mismo lote, como nylon recubierto con silicona comer-

cial fueron utilizadas para comparación.

La reducción en el corte particularmente es sobresaliente.

TABLA IV

Trenza de Nylon 2/0

Prueba N°	Recubrimiento de Plurónico	Nivel (%)	Fricción Estática	Reducción (%)	Factor de Corte	Reducción (%)	Coef. de fricción $\times 10^{-2}$	Reducción (%)
1	En blanco	--	3,02	-	0,33	-	6,300	-
2	En blanco	-	2,89	-	0,53	-	6,205	-
3	En blanco	-	3,06	-	0,51	-	5,933	-
4	Silicona	-	2,69	10,0	0,34	26,1	5,466	11,1
5	Silicona	-	2,89	3,34	0,42	8,69	5,762	6,25
6	Silicona	-	3,43	-	0,55	-	6,734	-
7	F-68	2,53	2,24	25,1	0,18	60,9	4,632	24,6
8	F-68	2,53	2,47	17,4	0,23	50,0	5,162	16,0
9	F-68	2,53	2,43	18,7	0,16	65,2	5,218	15,1
10	F-68	4,91	2,41	19,4	0,23	50,0	4,942	19,6
11	F-68	5,60	2,29	23,4	0,18	60,9	4,726	23,1
12	F-68	5,60	2,42	19,1	0,20	56,5	5,077	17,4
13	F-68	5,60	2,46	17,1	0,17	63,0	5,274	14,2
14	F-68	6,09	2,54	15,1	0,22	52,2	5,347	13,0
15	F-127	2,83	2,49	16,7	0,19	58,7	5,302	13,7
16	F-127	3,08	2,32	22,4	0,22	52,2	4,783	22,2
17	F-127	3,36	2,36	21,1	0,17	63,0	4,989	18,8
18	F-127	5,60	2,37	20,7	0,17	63,0	4,989	18,8
19	F-127	5,60	2,36	21,1	0,12	73,9	5,133	16,5
20	F-127	5,60	2,38	20,4	0,13	71,7	5,162	14,0
21	F-127	6,21	2,37	20,7	0,15	67,4	5,077	17,4
22	F-127	6,79	2,45	18,1	0,14	69,6	5,329	13,3
23	F-127	7,57	2,65	11,4	0,28	39,1	5,520	10,2

Ejemplo 7

Suturas de trenza de Dacron[®] 2/0

Utilizando el procedimiento del ejemplo 1, se hicieron pruebas en una trenza de poliéster (Dacron[®]) dimensionada para una sutura de 2/0. La reducción en la fricción y los factores de corte se indican en la Tabla V.

Para propósitos de comparación se utilizaron tanto trenza no recubierta del mismo lote como así trenza recubierta con silicona. Se utilizó como una base para demostrar la mejora, un promedio de las pruebas de trenza no recubierta.

TABLA V
Trenza de Dacron 2/0

Prueba N°	Recubrimiento de Plurónico	Nivel (%)	Fricción Estática	Reducción (%)	Factor de Corte	Reducción (%)	Coef. de fricción $\times 10^{-2}$	Reducción (%)
1	En blanco	-	2,89	-	0,31	-	6,027	-
2	En blanco	-	2,65	-	0,34	-	5,310	-
3	En blanco	-	2,54	-	0,28	-	5,189	-
4	Silicona	-	2,14	-	0,19	-	4,263	-
5	Silicona	-	2,20	-	0,17	-	4,478	-
6	Silicona	-	2,40	-	0,27	-	4,800	-
7	F-127	2,39	2,60	3,45	0,33	-	5,216	5,30
8	F-127	5,37	2,47	8,28	0,21	32,3	4,996	9,30
9	F-127	5,12	2,36	12,4	0,21	32,3	4,871	11,6
10	F-68	4,03	2,20	18,3	0,19	38,7	4,269	22,5
11	F-68	4,03	2,28	15,3	0,21	32,3	4,628	16,0
12	F-68	5,04	2,45	9,02	0,19	38,7	5,084	7,70
13	F-68	6,26	2,24	16,8	0,18	41,9	4,580	16,8
14	F-68	6,98	2,52	6,42	0,24	22,6	5,247	4,74
15	F-68	8,59	2,26	16,1	0,14	54,8	4,785	13,1

Los datos en el ejemplo son ilustrativos. Las reducciones en las fricciones y la mejora en el corte se obtienen con todos los tamaños de suturas. Con diferentes materiales y construcciones los resultados pueden variar.

5 La cantidad de recubrimiento y la facilidad de deslizamiento puede variarse para proporcionar resultados deseados por los cirujanos.

10 Para suturas, ya sea absorbibles o no absorbibles, en donde la capilaridad es un problema, un recubrimiento de un fosfátido, preferiblemente lecitina purificada, tal como se enseña en la patente estadounidense N° 2.576.576 puede ser utilizado para reducir la capilaridad y la fricción, con el presente recubrimiento como un reductor adicional de fricción. Lecitina provoca una irritación de tejido bajo ciertas
15 condiciones, particularmente si no es pura.

Ejemplo 8

Una hebra de sutura de seda trenzada, de un tamaño para formar una sutura de 2/0 FEU, se sumerge en una solución al 10% de Plurónico F-68 en cloroformo, y se seca. El recubrimiento es de aproximadamente 5% en peso en base al peso
20 de la hebra en sí.

La hebra recubierta secada se corta en segmentos de 137 cm, se provee con aguja, se envasa, se esteriliza y se seca de acuerdo con procedimientos convencionales.

25 Las suturas de seda así preparadas son utilizadas en procedimientos quirúrgicos. Cuando se utilizan para aproximar tejido a una herida, una sutura se coloca en un sitio apropia-

do, y se ata con un nudo de rizos. El nudo de rizos se desliza rápidamente para empujar los bordes de la herida hasta el grado de rigidez deseado por el cirujano. La sutura demuestra un pobre arrastre de tejido, y un excelente deslizamiento de nudo. Cuando el nudo se encuentra en el lugar final deseado, se hacen tres vueltas de rizos adicionales para asegurar el nudo. Los nudos enterrados en el tejido tienen el copolímero bioabsorbible lubricante eliminado de la superficie de la sutura en 48 horas, lo cual proporciona una seguridad adicional de nudo.

Cuando se elimina de animales de ensayo luego de 48 horas, un nudo de rizos, sin vueltas adicionales demuestra una seguridad de nudo notablemente mayor que inmediatamente después de su colocación.

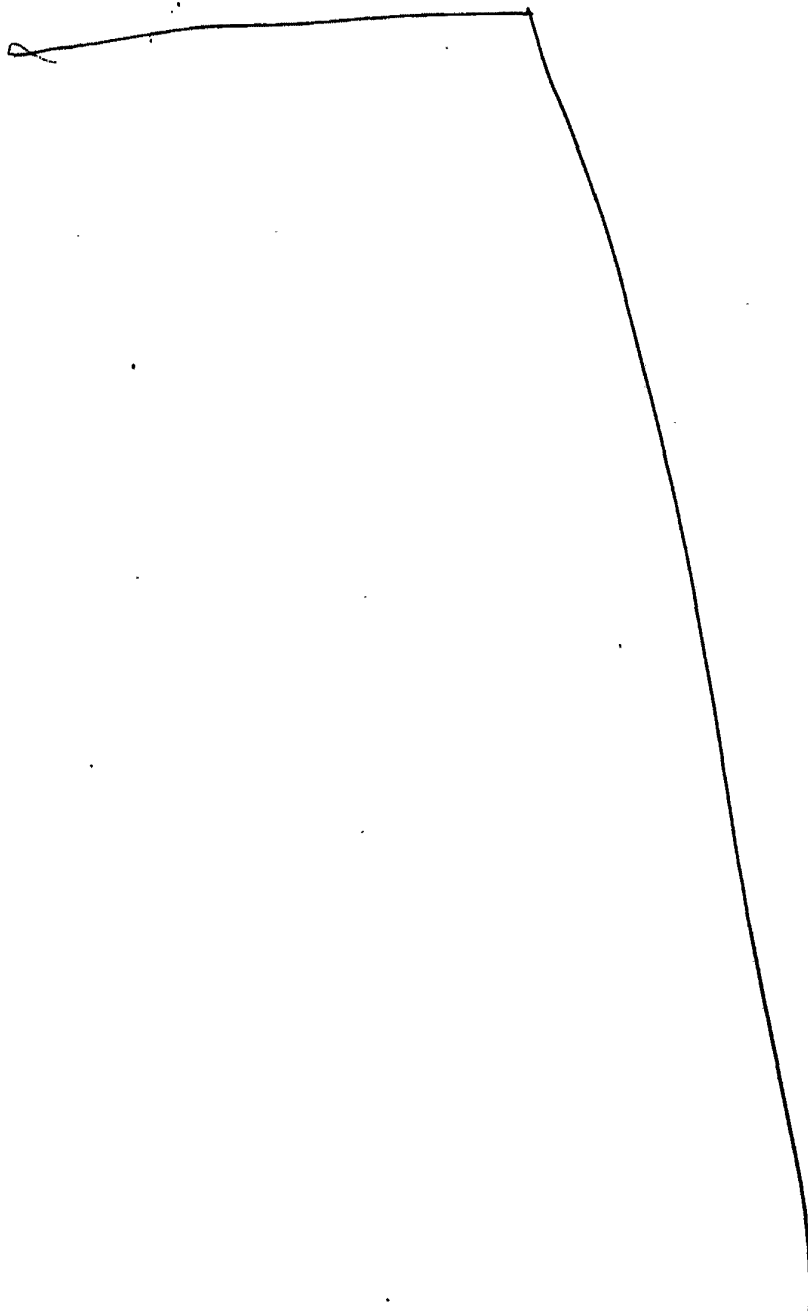
En tejido humano, hasta donde puede observarse, la seguridad de nudo aumenta a medida que el recubrimiento lubricante bioabsorbible es absorbido en el tejido.

Si bien se ha ejemplificado y ensayado con nudos de rizos, la facilidad de deslizamiento de nudo y reducido arrastre de tejido son útiles en la mayoría de las colocaciones de sutura para la retención de nudo. La cantidad de recubrimiento, y los valores relativos de deslizamiento de nudo y reducido arrastre de tejido, es variable para satisfacer los requerimientos de una situación quirúrgica en particular.

La provisión de aguja, envasamiento y esterilización de las suturas recubiertas son de acuerdo con los procedimientos convencionales.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

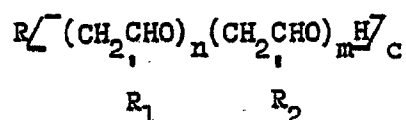
5



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en suturas quirúrgicas, dotadas de mejoradas características de deslizamiento de nudo y reducido arrastre de tejido, caracterizados porque dichas suturas se forman mediante una hebra de polímero polifilamentario que tiene sobre la misma un recubrimiento lubricante delgado de un copolímero absorbible lubricante que comprende bloques de polioxietileno y bloques de polioxietileno y bloques de polioxipropileno para ayudar en el deslizamiento y manipulabilidad, teniendo dicho copolímero bioabsorbible un peso molecular tal que es de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el polímero bioabsorbible lubricante tiene la fórmula:



donde uno de R_1 y R_2 es metilo y el otro es hidrógeno, y n y m son suficientemente de manera de que el compuesto es de una naturaleza pastosa a sólida a 25°C, R es el residuo de un compuesto de hidrógeno reactivo de peso molecular relativamente bajo que tiene de 2 a aproximadamente 6 átomos de hidrógeno reactivo y que tiene no más de 6 átomos de carbono en dicho compuesto, y c es el número de hidrógenos reactivos en el compuesto que forma R .



5 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1, caracterizados porque la hebra de polímero es de un po-
límero absorbible en tejido sujeto a degradación hidrolíti-
tica a componentes no tóxicos absorbibles compatibles con
tejido, y teniendo el polímero enlaces de éster de ácido
glicólico.

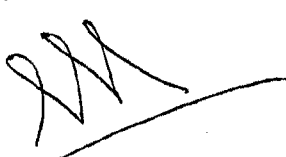
10 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación
2, caracterizados porque la hebra de polímero es de un po-
límero absorbible en tejido sujeto a degradación hidrolíti-
ca a componentes no tóxicos absorbibles compatibles con
tejido, teniendo dicho polímero enlaces de éster de ácido
glicólico.

15 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación
3, caracterizados porque el polímero absorbible en tejido en
ácido poliglicólico.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación
4, caracterizados porque el polímero absorbible en tejido
es ácido poliglicólico.

20 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1, caracterizados porque la hebra de polímero se selecciona
del grupo que consiste en seda, algodón, nylon, un poliés-
ter no absorbible, polipropileno y polietileno.

25 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación
2, caracterizados porque la hebra de polímero se selecciona
del grupo que consiste en seda, algodón, nylon, un poli-
éster no absorbible, polipropileno y polietileno.

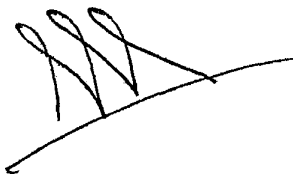


5 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el recubrimiento lubricante representa aproximadamente 0,1 a 25 % en peso de la hebra no recubierta en base al peso de la hebra no recubierta que forma la sutura, por lo cual tanto el corte como la fricción son reducidos suficientemente de manera que un nudo de rizos es movable en la sutura de control de un borde de herida.

10 10.- Procedimiento para cerrar una herida en tejido vivo, caracterizado porque comprende: coser bordes de una herida en tejido vivo con la sutura quirúrgica de la reivindicación 1, atar la sutura en un nudo de rizos, deslizar el nudo de rizos hasta aproximar los tejidos en un lugar deseado, efectuar vueltas adicionales en el nudo de rizos, y dentro de menos de aproximadamente 48 horas bioabsorber y eliminar el copolímero lubricante absorbible de la sutura por lo cual se aumenta la seguridad de nudo, y dejar la sutura quirúrgica absorbible en el tejido vivo hasta que la hebra de sutura es absorbida por el tejido vivo durante el procedimiento de curación, proporcionando la sutura una útil resistencia a la retención de tejido durante por lo menos 15 días y completándose sustancialmente la absorción dentro de 90 días o dejando la sutura quirúrgica no absorbible en el tejido vivo, reforzando así el tejido.

15
20
25

11.- Perfeccionamientos en suturas quirúrgicas,



tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 36 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 20 SET. 1977
AMERICAN CYANAMID COMPANY

J. M. LÓPEZ ACEBO Y ROMBO
p. p. Firmado: J. Suarez D.

