

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5009591号
(P5009591)

(45) 発行日 平成24年8月22日(2012.8.22)

(24) 登録日 平成24年6月8日(2012.6.8)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 L 17/00 (2006.01) A 6 1 L 17/00

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2006-298671 (P2006-298671)	(73) 特許権者	302011711 帝人ファイバー株式会社
(22) 出願日	平成18年11月2日(2006.11.2)		大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号
(65) 公開番号	特開2008-113790 (P2008-113790A)	(74) 代理人	100169085 弁理士 為山 太郎
(43) 公開日	平成20年5月22日(2008.5.22)	(72) 発明者	川村 兼司 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人ファイバー株式会社 松山事業所内
審査請求日	平成21年8月25日(2009.8.25)	審査官	森井 隆信
		(56) 参考文献	特開平4-89065 (JP, A) 国際公開第2006/010522 (WO, A1)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術用縫合糸

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体適合性の熱可塑性樹脂からなり、繊維の横断面形状が2個所以上のくびれ部を有する扁平度2～5の扁平断面形状を有する異形断面のフィラメントであることを特徴とする手術用縫合糸。

【請求項2】

生体適合性の熱可塑性樹脂が、ポリエステル類、ポリアミド類およびポリオレフィン類から選ばれる少なくとも1種の繊維形成性ポリマーであることを特徴とする請求項1記載の手術用縫合糸。

【請求項3】

生体適合性の熱可塑性樹脂が、芳香族ポリエステルであることを特徴とする請求項2記載の手術用縫合糸。

【請求項4】

手術用縫合糸を構成する糸が、フィラメントカウントが15以下のマルチフィラメントであることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の手術用縫合糸。

【請求項5】

手術用縫合糸を構成する糸が、モノフィラメントであることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の手術用縫合糸。

【請求項6】

手術用縫合糸を構成する糸の引張り強度が1.5cN/dtex以上であり、結節強度

が 1.5 ~ 6.0 cN / d t e x であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の手術用縫合糸。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体適合性の熱可塑性樹脂からなる異形断面繊維で構成される、引張り強度、柔軟性が改善された取扱い性が良好な手術用縫合糸に関するものである。

【背景技術】

【0002】

手術用縫合糸としては、外科手術時の操作性がよく、縫合や結紮がしやすい、また、結び目がほどけにくいものが求められており、例えば、絹からなる縫合糸や乳酸 / ϵ -カプロラクトン共重合体等の生体吸収性ポリマーからなる糸（下記特許文献 1 参照）等が知られている。

10

【0003】

絹糸は、柔軟で結節保持力が優れているため、しばりやすく、取扱い性が良好であるという長所がある。しかしながら、絹糸はコストが高く引張り強度が低い等の問題点がある。特に、手術での使用状態である湿潤時において、外科結びされたときの強度が低いのが絹糸からなる縫合糸の本質的な問題点となっている。

【0004】

合成繊維からなる縫合糸として、靱性が約 7 ないし約 8.5 グラム / デニールであり、破断に至る伸長率が 30% 以下であり、沸騰水収縮率が約 0.5 ないし約 3.0% である糸フィラメントから形成した「組みポリエステル縫合糸」と称する糸（下記特許文献 2 参照）や、脂肪族オキシカルボン酸単位 0.02 ~ 30 モル%、脂肪族または脂環式ジオール単位 35 ~ 49.99 モル%、脂肪族ジカルボン酸単位 35 ~ 49.99 モル% からなる数平均分子量が 1 万 ~ 20 万の脂肪族ポリエステル共重合体からなる縫合糸（下記特許文献 3 参照）等が提案されているが、さらに柔軟性に優れ、適度な引張り強度、結節強度を併せ持った縫合糸が求められている。

20

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 135282 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 164190 号公報

【特許文献 3】特開平 10 - 99424 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、従来の縫合糸に比べ、引張り強度、柔軟性が改善され、取扱い性の良好な、新規な手術用縫合糸法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち、本発明は、生体適合性の熱可塑性樹脂からなり、単糸の横断面形状が 2 個所以上のくびれ部を有する扁平度が 2 ~ 5 の扁平断面形状を有する異型断面の手術用縫合糸である。

40

【0008】

かかる手術用縫合糸において、上記生体適合性の熱可塑性樹脂がポリエステル類、ポリアミド類、ポリオレフィン類から選ばれる少なくとも 1 種の繊維形成性ポリマーであることが適当であり、特に、生体適合性の熱可塑性樹脂が芳香族ポリエステルであるのが好ましい。

【0009】

また、上記手術用縫合糸を構成する糸がモノフィラメントであるか、または、縫合糸を構成する糸のフィラメントカウントが 15 以下であるマルチフィラメントが好ましい。

また、本発明に係る手術用縫合糸を構成する糸にあつては、引張り強度が 1.5 cN /

50

d t e x 以上であり、結節強度が 1 . 5 ~ 6 . 0 c N / d t e x であることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明により、柔軟性に優れ、適度な引張り強度、結節強度を併せ持ち、生体への適用性を損なうことなく、取扱い性の良好な手術用縫合糸を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

本発明の手術用縫合糸を構成する生体適合性の熱可塑性樹脂としては、芳香族ポリエステル等のポリエステル類、ナイロン等のポリアミド類、ポリスチレンやポリビニルアルコール、ポリ(エチレン-ビニルアセテート)、ポリ(ヒドロキシエチルメタクリレート)等のポリオレフィン類やこれらのコポリマー類、ポリ(カーボネート)、ポリ(ウレタン)等の縮合系高分子類やこれらのコポリマー類、ポリ乳酸、ポリ乳酸-ポリグリコール酸共重合体、ポリヒドロキシ酪酸、ポリカプロラクトン、ポリエチレンアジペート、ポリブチレンアジペート等の生分解性脂肪族ポリエステル、ポリブチレンカーボネート、ポリエチレンカーボネート等の脂肪族ポリカーボネート等が挙げられる。

【0012】

なかでも、ポリエステル類、ポリアミド類、ポリオレフィン類が好ましく、とりわけ芳香族ポリエステルが好ましい。芳香族ポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートおよびこれらを主たる繰返し単位し、これにイソフタル酸や5-スルホイソフタル酸金属塩等の芳香族ジカルボン酸やアジピン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸や-カプロラクトン等のヒドロキシカルボン酸縮合物、ジエチレングリコールやトリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール等のグリコール成分等を共重合した共重合ポリエステルが挙げられる。本発明では、特にポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートならびにイソフタル酸共重合率が20モル%以下のポリエチレンテレフタレートイソフタレート、ポリ(テトラメチレンテレフタレート・オキシテトラメチレンテレフタレート)共重合体等の芳香族ポリエステル類が好ましい。

【0013】

本発明の手術用縫合糸を構成するポリマーにおいて、生体適合性ポリマー以外の成分の含有は抑えることが好ましい。

本発明における手術用縫合糸は、繊維(単糸)の横断面形状が2個所以上のくびれ部を有する扁平度が2~5の扁平断面形状を有する異形断面の縫合糸である。

【0014】

従来の合成繊維からなる手術用縫合糸は、断面が円形の丸断面糸からなるが、このような丸断面糸あるいは横断面形状におけるくびれ部が2個所未満の糸は、柔軟性がなく結びにくいという問題があったり、引っ張り強度、結節強度も低いという問題がある。また、繊維の扁平度が2未満では丸断面糸と同様の問題があり、一方、扁平度が5を超えると扁平すぎて結び難く手術時の取り扱い性が劣るという問題があるので、いずれも本発明の目的を達成できない。

【0015】

なお、ここで言う扁平度とは、下記の式で求められる値である。

【数1】

扁平度 = 繊維横断面の長径 / 繊維横断面の短径

【0016】

本発明の縫合糸では、その太さ等が特に制限されるものではないが、使用時の雑菌病巣になるか否かや、消毒を含めた衛生性の観点から、フィラメントカウントが少なく15フィラメント以下のマルチフィラメントもしくはモノフィラメントであることが好ましい。

【0017】

本発明による好適な手術用縫合糸は、引張り強度が 1.5 cN/dtex 以上である。引張り強度が 1.5 cN/dtex 未満の場合には、手術用縫合糸としての強さが不十分であるため、好ましくない。本発明において、引張り強度は $2.0 \sim 7.0 \text{ cN/dtex}$ が好ましく、より好ましくは $2.0 \sim 6.0 \text{ cN/dtex}$ である。

【0018】

また、本発明による好適な縫合糸は、結節強度が $1.5 \sim 6.0 \text{ cN/dtex}$ である。結節強度が $1.5 \sim 6.0 \text{ cN/dtex}$ の範囲外であると、本発明が目指すような柔軟性のある、取扱い性が特に優れた縫合糸は得られない。結節強度の好ましい範囲は $2.0 \sim 5.0 \text{ cN/dtex}$ である。

10

【0019】

本発明の手術用縫合糸は、モノフィラメントであってもよいが、複数のマルチフィラメントを合わせて、求められる引張り強度や結節強度を満たすような糸束として使用することもできる。また、糸の束を組みひも状に編込んだ糸とすることもできる。

【0020】

本発明の手術用縫合糸の製造方法としては、特に限定されるものではなく熱可塑性樹脂における通常の製糸方法でよい。ただし、上記の異形断面繊維を熔融紡糸する際には、例えば、図1および図2に例示する形状の紡糸孔を有する紡糸口金を使用し、繊維が所定の断面形状を保ったまま冷却固化するように紡糸する必要がある。

【実施例】

20

【0021】

以下、実施例および比較例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。なお、例中の各評価項目は下記の方法で測定した。

【0022】

(1) 引張り強度、伸度

室温(25)で、初期試料長を200mm、引っ張り速度を200mm/分とし、JIS L1013に示される条件で荷重-伸長曲線を求めた。そして、破断時の荷重値を初期の繊維で割った値を引張り強度とし、破断時の伸長値を伸度とした。

【0023】

30

(2) 結節強度

該縫合糸のつかみ間隔の中央に本結びを1個作った状態で、上述の引張り強度試験法に準拠して結節強度を測定した。

【0024】

[実施例1]

285での熔融粘度が1200poiseのポリエチレンテレフタレートを、図1に示す異形断面紡糸孔を有し、孔数が2の紡糸口金を用いて285で熔融紡糸し、1000m/minで巻き取った。得られた未延伸糸を延伸温度60~90でローラー延伸し、次いで150で熱セットして巻き取った。この際、延伸糸が95dtex/4fになるように紡糸吐出量を調整したところ、得られた糸条の繊維(単糸)の横断面形状は図1のように計2個所のくびれを有し、その扁平度は2であった。この糸の引張り強度は 5.2 cN/dtex 、伸度は20%、結節強度は 3.4 cN/dtex であって、柔軟性があり、取扱い性の良好な手術用縫合糸が得られた。

40

【0025】

[実施例2]

図2に示す異形断面紡糸孔を有する紡糸口金を使用し、繊維の横断面形状が図2に示す形状の繊維とした以外は、実施例1と同様にして繊維(単糸)の横断面形状に計4個所のくびれを有し扁平度3の糸を作製した。この糸の引張り強度は 5.0 cN/dtex 、伸度は21%、結節強度は 3.1 cN/dtex であり、柔軟性があり、取扱い性の良好な手術用縫合糸が得られた。

50

【 0 0 2 6 】

[比較例 1]

繊維の横断面形状が丸断面の 95 d t e x のモノフィラメントである以外は、実施例 1 と同様にして糸を作製した。糸の引張り強度は 6 . 2 c N / d t e x 、伸度は 2 2 % であったが、結節強度は 2 . 8 c N / d t e x であり、柔軟性がなく、結びにくい糸となった。

【 0 0 2 7 】

[比較例 2]

繊維の横断面形状が丸断面の 95 d t e x でフィラメントカウントが 2 0 のマルチフィラメントである以外は、実施例 1 と同様にして糸を作製した。糸の引張り強度は 3 . 9 c N / d t e x 、伸度は 1 8 % 、結節強度は 2 . 3 c N / d t e x であり、柔軟性があり取扱い性は良いが、強度が不十分な糸となった。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 8 】

本発明による手術用縫合糸は、優れた引張り強度、柔軟性、取扱い性を有するため各種の手術において有効に使用される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 2 つの山を有する本発明の扁平断繊維製造用の紡糸口金孔の例。

【 図 2 】 3 つの山を有する本発明の扁平断繊維製造用の紡糸口金孔の例。

20

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 L 1 7 / 0 0

A 6 1 L 3 3 / 0 0

W P I D S (S T N)

J S T P l u s / J M E D P l u s / J S T 7 5 8 0 (J D r e a m I I)