



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101584875 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 200910149756. 1

页具体实施方式.

(22) 申请日 2009. 05. 21

审查员 白姝琮

(30) 优先权数据

12/125096 2008. 05. 22 US

(73) 专利权人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 R·L·贝达

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 马崇德 黄可峻

(51) Int. Cl.

A61L 15/18(2006. 01)

A61L 15/44(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1213318 A, 1999. 04. 07, 说明书第 2-3
页.

US 20070154510 A1, 2007. 07. 05, 说明书第
2 页第 0015 段至第 3 页 0019 段及权利要求 12、
13.

CN 1531910 A, 2004. 09. 29, 说明书第 4-18

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

功能性纳米层状止血材料 / 装置

(57) 摘要

本发明在表面上使用一种纳米涂层以加速哺乳动物的血液凝固, 该涂层为氧化物的纳米涂层如硅石, 硅酸盐或其它有效氧化物。止血层厚至可有效止血, 又薄至可形成一种再吸收性膜, 它可用于生物相容性或可再吸收性装置中, 既适于外科应用也适于局部应用, 如创伤。

1. 一种止血物品,其由下述材料所组成:

a) 由一种或多种纤维组成的纤维基材,所述纤维选自人造丝纤维、芳族聚酰胺纤维、丙烯酸类纤维、聚酯纤维、聚烯烃纤维、聚(p-亚苯基-2,6-苯并双噁唑)纤维及其组合物;和

b) 在所述纤维基材的表面上的具有 5-100nm 厚度的均一膜涂层,所述 5-100nm 的均一膜涂层由 SiO_2 、硅酸盐、铝硅酸盐、 GeO_2 、硅锆酸盐、锆酸盐、 AlPO_4 、金属磷铝酸盐、主族元素磷铝酸盐、 Fe_2O_3 或其混合物组成,和其中在所述纤维基材的表面上的均一膜涂层是通过化学气相沉积或原子层沉积形成的。

2. 权利要求 1 的止血物品,其中所述涂层的含量为止血物品的 1%重量至 20%重量。

3. 权利要求 1 的止血物品,其中在所述止血物品的一侧使用衬底。

4. 权利要求 1 的止血物品,其中所述纤维是天丝纤维。

5. 权利要求 1 的止血物品,其中所述纤维是液晶聚合物纤维。

6. 权利要求 1 的止血物品,其中所述化学气相沉积是等离子体增强化学气相沉积。

功能性纳米层状止血材料 / 装置

技术领域

[0001] 本发明通常涉及氧化物纳米涂层的止血应用。特别是,本发明涉及提供材料表面的能有效控制流血的氧化物超薄型层。这些组成包含足以停止失血的足够厚度的氧化物,当不再需要继续作为止血装置发生作用时,它在一定条件下可以溶解。

背景技术

[0002] 创伤根据它们的治愈趋势通常分为急性的或慢性的。由外伤或手术造成的急性创伤包括如快速流血的伤口位置,例如,具有可察觉的不凝结的血的创伤。在快速流血的伤口位置,快速控制局部流血对伤口处理具有关键性的意义,尤其为了外伤的处理,例如,由于军事演练或手术引起的后果。

[0003] 传统方法比如手压、烧灼或缝合耗费时间而且常不能有效地控制流血。最近外伤护理作为美国军队在日常经常面对的战势受到极大的关注,这种战势导致伴有大量失血的创伤。通常,个人能幸存于初期损伤,但不料竟会死于失血。考虑到在外伤护理中关键是止血,许多注意力集中在研制可以迅速地诱导凝结、停止流血、使伤口表面形成紧密粘合、易结痂且与宿主组织相容的产品。目前正在使用的几种产品可根据它们的作用机理来区分。第一类包括通过从血中吸水来加快凝结过程的材料。这类产品包括基本的棉花纱布。出售各种形式的 Surgicel™ 再生纤维素系列产品的 Johnson & Johnson's Ethicon 部的产品也在此范围内。市场中还有其它的纤维素类产品。第二类产品通过加入可以增加凝结酶活性的组分设法增加凝结。这种产品包括如凝血酶,纤维蛋白原,丙基镓酸盐,硫酸铝,葡糖胺的完全乙酰化产物和 ϵ -氨基己酸等组分。其它止血剂难于粘附在湿润组织上,并缺乏凝结物可以粘附在上面的骨架。

[0004] 现有技术的每种产品都至少在一个方面存在缺点。仅仅通过从血中吸水而起作用的产品在浓缩对凝结有用的血液组分,比如血小板,红血球和血浆方面没有特定选择性,因此没有如其他产品在增加凝结方面那样好的效果。第二类产品通过加入如凝血酶、纤维蛋白原、丙基镓酸盐、硫酸铝、葡糖胺的完全乙酰化产物和 ϵ -氨基己酸的组分增加凝结酶活性。而这些产品在止血方面虽然非常有效,但也十分昂贵,具有保质期的限制并且有时来自动物或人的组分可能会导致病原转移或过敏反应机制。在第三类产品中, HemCon™ 产品存在潜在的引起过敏症的副作用,保质期短和成本高。一些 Z-Medica's QuikClot™ 产品吸附热高,该问题会引起使用者明显不适并限制它在身体热敏感部位的使用。QuikClot 产品不是最佳的,因为它需要几乎精确地倒在伤口上接着必须小心地从伤口洗去。另外,发现现有产品中的一些配方所包含的一种或多种成分对于所述产品的总止血能力具有潜在的不良作用并且当分别测试时其实际上促进流血。

[0005] 现在仍在寻找生物相容性的,能够较好地止血并且可以制成各种适合控制从各种创伤流血的止血材料。这类止血材料追求手术上的应用和外伤创伤的现场处理。在血管手术中,由于涉及血管,流血尤其成问题。在心脏手术中,由离体支路诱导的凝血使得多种血管的接合和套管插入位置复杂化,导致只能通过局部止血剂控制流血。在脊椎手术中快速

并有效地止血,即对骨的、硬膜外的和 / 或硬膜下的流血或脊髓流血进行控制,这类流血不适合进行缝合或烧灼,对其进行控制可以将伤害神经根部的可能性减至最小并缩短手术时间。在肝脏手术中,例如,活体肝移植手术或癌肿瘤切除手术,都有连续流血的巨大风险。在这个过程中,一种有效的止血材料可以大大改善病人的治疗效果。即使流血不是大量的,有效的止血材料也是需要的,例如,在牙体治疗中,如拔牙及其他口腔外科,以及擦伤、烧伤等的处理。

[0006] 还需要以容易使用的形式进行输送的有效止血的产品。目前为止,多孔载体或多孔物品,例如包含分子筛和亲水氧化物的无纺纤维物品,还没有公开可以作为止血装置。现在发现这种含有分子筛的止血物品使用方便,可以有效止血和减少患者因高吸附热而在增加的高温下暴露。对不能使用粉剂分子筛或亲水氧化物产品的手术,这些产品同样有用。在某些情况下,进一步需要止血产品有效期长,但是当不需止血时它能在体内溶解或分解。

发明内容

[0007] 本发明涉及通过利用在各种表面 / 材料上的一层,其薄至数个原子、厚至数百纳米的硅石,硅酸盐或其它有效的氧化物以加速血液凝固。其它有效的氧化物包括 GeO_2 , 硅锆酸盐, AlPO_4 , 硅铝磷酸盐和 Fe_2O_3 。可以使用一种以上的这些氧化物。这些超薄型层具有优于现有材料所提供的额外的优点或功能。这些优点包括由于体内超薄型氧化层的老化而在短时间之后具有的生物惰性,显示一种生物惰性或皮下再吸收性。一种实施例是纳米 SiO_2 涂覆 TiO_2 颗粒,其自身具有凝结活性,但是当薄的 SiO_2 层随时间而析出变为惰性。一旦氧化硅 / 硅酸盐层结束其任务,就可以利用生物相容性 SiO_2 蚀刻剂除去硅石 / 硅酸盐晶层,如氨基酸丝氨酸 / 含丝氨酸肽 / 氨基酸低聚物。此后剩余惰性 TiO_2 。或者,纳米 SiO_2 可以在聚合物表面沉积,再吸入体内或相反在除去 SiO_2 层之后在体内发挥惰性或活性作用。

[0008] 纳米厚度的 SiO_2 涂层可以通过各种方法如溶胶 - 凝胶法、气相沉积、或喷射沉积在许多表面上,如粉剂、基材表面、纤维、无纺布、聚合物、颗粒或装置。可以使用的气相沉积工艺包括化学气相沉积,原子层沉积,等离子体增强化学气相沉积和电泳沉积。所述装置然后通过适当的方法进行杀菌和包装。

[0009] 当多孔载体是包括有原纤维的、高表面积纤维和材料能大大加快接触止血机制的材料的薄片(和吸附剂)时,结果会更有效地增强凝结,超过其他产品中所观察到的凝结性能。纳米涂覆的多孔片能适应不规则的表面,还可容易地用于难于接触的创伤和伤口。伤口敷料所需的其他特性,如生物杀灭性,可以通过将其直接与薄片结合或者与包括这种薄片的涂层结合来获得。

[0010] 发明详述

[0011] 止血就是停止流血,不管是通过正常血管收缩,还是通过异常阻塞,或是通过凝结或外科处理。通过凝结止血(这是本发明产品的主题)取决于血浆凝结和溶血纤蛋白质复杂的相互作用,血小板,和血脉管系统。本发明提供了与止血剂系统发生物理相互作用以治疗或防止流血的组合物和材料。特别地,优选实施例中的组合物和材料能导致凝血。

[0012] 将止血剂有效传至创伤处,这对以动脉或静脉流血为特征的伤害处理尤其需要,以及在手术过程中,例如大表面积的,严重的动脉或静脉流血,渗出创伤,和器官划破或切除中,控制流血是个问题。优选实施例中的组合物和材料在将止血剂传至创伤时具有许多

优点,包括但不限于,易于使用和去除,潜在生物吸收性、可缝合性,抗原性和组织反应性。

[0013] 根据伤口性质和所用处理方法,本发明装置可以通过湿法采用成不同的形状。例如,膨化状,球状,绒毛状或海绵状,对控制从动脉或静脉中的活动性出血或腹腔镜手术过程中的内部流血是优选的。在神经外科,经常遇到渗出脑创伤,优选薄片状止血剂。同样地,在肿瘤外科手术中,尤其是肝脏手术,优选使用薄片状或海绵状止血物品,放置在肿瘤底部以控制渗出。在皮肤科应用中,优选薄片状的。在血管穿刺缝合时,通常优选膨化状的。尽管不同形状在传递和处理性能上会有差异,但这些装置通过血小板粘合,血小板活化和血液凝固,对于将止血剂施加到处置点并迅速地开始形成止血栓是有效的。本发明涉及通过利用在各种表面/材料上的一层如薄至数个原子层、厚至数百纳米的硅石,硅酸盐或其它有效的氧化物以加速血液凝固。其它有效的氧化物包括 GeO_2 , 锆酸硅, AlPO_4 , 硅磷酸铝和 Fe_2O_3 。可以使用一种以上的这些氧化物。这些超薄型层具有优于现有材料所形成层的优点或功能。这些优点包括由于活体内超薄型氧化层的老化而在短时间之后具有的生物惰性,显示一种生物惰性或皮下再吸收性。一种实施例是 SiO_2 涂覆 TiO_2 颗粒,它们自身具有凝结活性,但是当纳米 SiO_2 层随时间而析出而变为惰性。一旦硅石/硅酸盐层结束它的任务,可以利用生物相容性 SiO_2 蚀刻剂除去硅石/硅酸盐晶层,如氨基酸丝氨酸/含丝氨酸肽/氨基酸低聚物。这将剩余惰性 TiO_2 。或者,纳米 SiO_2 可以在聚合表面沉积,再吸入体内或相反在除去 SiO_2 层之后在体内发挥惰性或有益作用。纳米 SiO_2 涂层可以通过各种方法如溶胶-凝胶法、气相沉积、或喷射沉积在许多表面上,如粉剂、基材表面、纤维、无纺布、聚合物、颗粒或装置。可以使用的气相沉积工艺包括化学气相沉积,原子层沉积,等离子体增强化学气相沉积和电泳沉积。所述装置然后通过适当的方法进行杀菌和包装。

[0014] 纳米涂层厚度为约 5-750nm,优选约 10-500nm,更优选约 10-250nm。所得涂层用纳米涂覆物的重量百分比表示,可以在一定程度上控制。氧化物纳米涂层的含量随沉积膜厚度和厚度的均一性而变化。使用 SiO_2 纳米涂层时,如果纳米涂覆物具有 $10\text{m}^2/\text{g}$ 的表面积,则对于 5-100nm 厚度的 SiO_2 ,假定 SiO_2 的密度为 $2\text{g}/\text{cc}$,且纳米涂层厚度均一,纳米涂层物中 SiO_2 含量分别为 10wt% - 200wt%。 $1\text{m}^2/\text{g}$ 表面积基材上涂层为 5nm 时,结果 SiO_2 的含量为 1wt%,而 $1\text{m}^2/\text{g}$ 表面积基材上涂层为 100nm 时,结果 SiO_2 的含量为 20wt%。

[0015] 可用作吸附剂多孔载体的材料可是任何可以负载有效量氧化物的涂层-薄片复合物的物品,其可适用于特殊处理的伤口。多孔载体可以由天然或合成材料组成,可以是编织或无纺纤维物品,氧化物-纳米涂覆的无纺物品可由纺织品,纸张,挤压成型和组合或混合的方法制备。这种产品可以使用各种纤维制备,包括纤维素,芳族聚酰胺,丙烯酸,聚酯,聚烯烃,包括有原纤维的聚乙烯和聚丙烯, Spectra™ 聚乙烯(一种 Honeywell 产品),化学改性纤维素如天丝 (lyocell) 和人造丝,和合成聚合物如 Zylon™(由其化学结构, Zylon™ 又称作 PBO,聚(p-亚苯基-2,6-苯并双噁唑)和 Vectran®(一种液晶聚合物(LCP))。各种粘合剂还可以用于制备薄片,其中一些可以具有功能性基团,其有助于释放凝结增强剂。

[0016] 优选地,本发明所用纤维经过原纤维化以增加表面面积和保持较高的纳米涂层物及其他添加剂的负载量。合适的成纤热塑性聚合物可以包括从氯乙烯,醋酸乙烯酯,丙烯腈,苯乙烯,丁二烯,偏二氯乙烯,乙烯和丙烯形成的聚合物和共聚物,以及缩聚物例如聚酰胺和聚酯例如乙二醇和芳香族的二羧酸的聚酯。成纤热塑性聚合物材料的混合物也可以使用。天然纤维或源于天然纤维的化学纤维,如纤维素,人造丝和天丝 (lyocell) 也可以原纤

维化。

[0017] 可以使用包括本发明的多孔载体的单个止血基材或止血基材的组合物。可以选择不同的基材形状,例如,膨化状,绒毛状,织物状或薄片状。在本文中,术语“绒毛状”依其普通含义为广义术语,包括任何进行过柔软性和延展性等处理的纤维材料。绒毛可以是无纺状或片状。可以理解,纤维绒毛可以任何合适方式处理或涂覆以增强其止血性能。术语“膨化状”也依其普通含义为广义术语,包括任何放置在软球或衬垫内的纤维材料。膨化状可用薄片构造。术语“海绵”依其普通含义也为广义术语,包括设计为可吸收如血等流体的材料。海绵可以不受限制地由绒毛、膨化体、纤维、薄片等单独或者与另一种材料组合构成。可以使用不同的基材形成材料的均匀混合物,或从两个或多个不同成形基材制备复合物基材。在某些实施方案中,需要在本发明的吸收止血剂内添加辅助止血剂。任何合适的止血剂均可沉积在优选实施例的基材上。在止血剂中,可以使用生物相容性的微孔聚糖微球,凝血因子浓缩物,重组细胞因子 VIIa(**NOVOSEVEN®**);alphanate FVIII 浓缩物;bioclote FVIII 浓缩物;凝血药(monoclate)-P FVIII 浓缩物;haemate P FVIII;von Willebrand 因子浓缩物;helixate FVIII 浓缩物;嗜血菌-M FVIII 浓缩物;腐殖酸盐-P FVIII 浓缩物;hyate-C.RTM, Porcine FVIII 浓缩物;koate HP FVIII 浓缩物;kogenate FVIII 浓缩物;重组 FVIII 浓缩物;mononine FIX 浓缩物和 fibrogammin P FVIII 浓缩物。这些止血剂可用于任何适当形状(粉末,液体,纯式,在合适的赋形剂中,在合适的载体上,等等)的基材。

[0018] 可以使用单个止血剂或止血剂的组合。止血剂在基材上的优选负载量可以随基材和止血剂的性质、基材的形式和待处理伤口的性质而变化。

[0019] 止血织物也可以从薄片制备。通常优选一面光滑而另一面粗糙的织物。然而,在某些实施方案中,优选具有两个粗糙面的织物,例如,相关于不规则伤口或深伤口使用时,如可致命的腹股沟伤。优选实施方案中,粗糙面置于伤口上以使纤维和伤口接触最大化,进而改善止血效果,取得良好的对伤口粘附性,同时使纳米氧化物涂层与伤口血流相接触。

[0020] 提供的止血织物可以是预选尺寸的薄片。或者,较大的止血薄片织物可以切割、修剪,或折叠以形成适合伤口的大小与形状。或者,修剪的薄片可以堆叠成多层或者层压。尽管在皮肤上或局部施用的止血织物是生物相容性的,但在达到预期止血度后它应该可以从伤口去掉或使其留置直到伤口愈合。止血织物可以用于人造皮肤和/或可以提供抗菌性能。止血海绵可按照由生物相容性或生物可吸收性聚合物材料用现有技术中制备多孔海绵的方法来制备。这种方法通常涉及制备聚合物,交联剂和发泡剂的溶液。在海绵形成期间,其表面可涂覆止血氧化物纳米涂层。

[0021] 虽然通常优选将止血材料直接用于伤口,和虽然止血材料对许多种类的创伤显示满意的粘附,但在某些实施方案中,优选将止血材料与含有其他组分的伤口敷料结合,如多孔机织织物,非织造布或薄膜。

[0022] 为了确保止血剂材料固定在伤口上,可以使用适当的胶粘剂,例如,沿着止血结构一边的边缘。虽然可以使用任何适于形成与皮肤结合的粘结剂,但通常优选使用压敏粘结剂。压敏粘合剂通常定义为当施加一种轻微压力便可粘附于基质上、并可在除去时不留残迹的粘合剂。压敏粘合剂包括,但不限于,溶剂-溶液粘合剂、热熔性粘合剂、水乳状粘合剂、压延粘合剂和辐射固化粘合剂。对大多数用途,最优选使用溶液粘合剂,因为它们易于使用并有通用性。热熔性粘合剂主要基于增粘树脂嵌段共聚物。水乳状粘合剂包括使用丙

烯酸类共聚物,丁二烯苯乙烯共聚物,和天然胶乳制备的粘合剂。辐射固化粘合剂主要由丙烯酸的低聚物和单体组成,在紫外光照射下固化形成压敏粘结剂。

[0023] 压敏粘合剂中最常用的弹性体包括天然橡胶,丁苯胶乳,聚异丁烯,丁基橡胶,有机玻璃和硅氧烷树脂。优选实施方案中,使用的压敏粘合剂基于丙烯酸类聚合物或硅氧烷树脂。丙烯酸类聚合物通常具有低变应原性(致敏性),可以从皮肤上完全除去,具有较小的气味和显示低度的机械的和化学性刺激。考虑到生物相容性,优选医用级硅氧烷树脂压敏粘合剂。

[0024] 影响优选实施方案中伤口敷料中使用的压敏粘结剂适用性的因素,有不含皮肤刺激组分,使胶粘剂从皮肤完全除去的足够的粘聚强度,能够适应无过多机械性皮肤刺激的皮肤运动和良好的体液抗性。在优选实施方案中,压敏粘结剂含有丙烯酸丁酯。丙烯酸丁酯压敏粘合剂通常优选于许多应用,任何适于粘结皮肤的压敏粘合剂都可使用。这些压敏粘合剂为现有技术中熟知的。

[0025] 如上所述,优选实施方案中的止血材料对创伤通常显示很好的粘附性,这样就使胶粘剂,例如压敏粘结剂,并非必需的。然而,为了容易使用和确保止血材料在应用到伤口之后保留在固定位置,还是优选使用压敏粘结剂。

[0026] 优选实施方案中的止血织物及其他止血材料通常显示良好的机械强度和伤口保护,在某些实施方案中,在止血材料的一侧优选使用衬底或其它材料。例如,可以制备包括两层或多层的合成物,其中一层是止血材料,另一层是如弹性体层,纱布,蒸气渗透膜,防水膜,织物或无纺布物,网孔等。各层可用任何适当的方法进行粘合,例如,粘合剂,如压敏粘合剂、热熔性粘合剂、固化粘合剂,和使用加热或压力,如层压,通过缝合、销子、其他紧固件等的物理粘附。

[0027] 可利用纤维和填料的表面电荷性质来帮助凝结,如通过离子交换或者负载其他额外功能离子如 Ca^{2+} 。添加阴离子聚电解质也可以增加离子交换能力。也可以改变纤维组合物和其纤丝化程度以增强和优化凝结。

[0028] 人们相信本发明止血装置不需要另外的止血剂来有效控制流血,如实脏器的出血。因此,本发明的止血装置,没有进一步含有止血剂,具有良好的热稳定性,无需冷冻便可储存数月至数年且不失效。因为每个装置甚至无需冷冻也可长时间处于即用状态,本发明实施方案可用于各种医学环境,尤其可用于野外和紧急情况。与进一步含有止血剂而达到相同止血性能的止血装置相比,本发明装置在制备和/或使用上也更便宜。在某些实施方案中,本发明的止血装置进一步包括一种或多种有效治疗量的治疗剂,如促进伤口愈合的治疗剂。促进伤口愈合的治疗剂包括消炎药如抑制白细胞移入手术伤口区内的治疗剂,抗组胺剂,抑制自由基形成的治疗剂,抑菌剂或杀菌剂。一般说来,有效治疗量是指为延迟发作、抑制发展或中止所需治疗的具体病情的量。通常,有效治疗量随病人的年龄,环境和性别,以及本人的体质和病情而变化,所有这些都可由本领域普通技术人员确定。本发明止血装置中治疗剂的剂量可按具体病人和治疗的病情而进行调整。在此,术语“促进伤口愈合治疗剂”指促进创伤自然愈合的治疗剂。促进伤口愈合的治疗剂包括消炎药,抑制自由基形成的治疗剂和抑菌剂或杀菌剂。

[0029] 消炎药是活体内抑制或防止免疫反应的治疗剂,包括(i)抑制白细胞移入手术伤口区的治疗剂(“白细胞迁移阻止剂”)和抗组胺剂。代表性的白细胞迁移阻止

剂包括磺胺嘧啶银, 乙酰水杨酸, 消炎痛和那法扎琼 (Nafazatrom)。代表性的抗组胺剂 (histamines) 包括吡拉明, 马来酸氯苯那敏, 盐酸四氢唑啉, 安塔唑啉, 及其他消炎药如可的松, 氢化可的松, 倍它米松, 地塞米松, 氟考龙, 氢化泼尼松, 氟羟脱氢皮醇, 消炎痛, 舒林酸, 及其盐和相应的硫化物等等。

[0030] 代表性的抑制自由基形成剂包括抑制氧化物形成和 / 或作用的抗氧化剂, 超氧化物歧化酶 (SOD), 过氧化氢酶, 谷胱甘肽过氧化物酶, b- 叶红素, 抗坏血酸, 铁传递蛋白, 铁蛋白, 血浆铜蓝蛋白和去铁草酰胺 α -生育酚。

[0031] 代表性的抑菌剂或杀菌剂包括抗细菌物质如 β - 内酰胺抗生素, 如头孢噻吩, n- 亚胺甲基噻唑霉素及其他硫霉素衍生物, 四环素, 氯霉素, 新霉素, 短杆菌肽, 杆菌肽, 氨基糖苷类抗生素如庆大霉素, 卡那霉素, 氨基丁卡霉素, 紫苏霉素和托普霉素; 萘啶酮酸和类似物如氟诺沙星和氟丙氨酸 / 戊胺唑酮的抗菌性组合物, 呋喃西林等等。

[0032] 本发明的止血装置可包含一种或多种治疗剂, 可以单独使用或与一种或多种止血剂结合使用。

[0033] 各种添加剂, 选择性地, 可以加入本发明的止血装置中, 其不会实质性地降低这些装置的止血性。在此使用的术语“可药用载体”意味着一种或多种适于进入人体的相容性固体或液态填料, 稀释剂或胶囊化物质。术语“载体”表示一种有机或无机成分, 天然的或合成的, 其可以与活性成分结合以便于使用。药物组合物的成分同样可以与本发明的纺织层共混合, 且之间的相互作用基本不会损害预期的止血性。