



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108310443 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810273916.2

A61B 17/132(2006.01)

(22)申请日 2018.03.29

(71)申请人 秦红燕

地址 252000 山东省聊城市东昌西路67号
聊城市人民医院

(72)发明人 秦红燕 张敏 马明霞 王璐
徐双双

(74)专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11560

代理人 段啸冉

(51)Int.Cl.

A61L 15/18(2006.01)

A61L 15/28(2006.01)

A61L 15/42(2006.01)

A61L 15/44(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种高效环保的止血带及其制备方法

(57)摘要

一种高效环保的止血带,包括纤维层,粘附剂层和止血材料层,所述止血材料层包括改性沸石颗粒和氧化钛纳米颗粒;其中所述改性沸石颗粒是负载植物多糖的大孔分子筛,所述负载植物多糖的大孔分子筛的孔径大于1nm;所述氧化钛纳米颗粒和改性沸石颗粒的质量比为1:3-10。本产品通过改进止血材料,选用大孔沸石并负载植物多糖,大大降低了沸石止血剂的放热效应,并提高了止血的效率,同时加入具有止血和光催化氧化作用的氧化钛,增强止血效果并可以帮助止血带的进行自然降解,有利于环境的保护。

1. 一种高效环保的止血带,包括纤维层,粘附剂层和止血材料层,所述止血材料层包括改性沸石颗粒和氧化钛纳米颗粒;其中所述改性沸石颗粒是负载植物多糖的大孔分子筛,所述负载植物多糖的大孔分子筛的平均孔径大于1nm;所述氧化钛纳米颗粒和改性沸石颗粒的质量比为1:3-10。

2. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述大孔分子筛是MCM-41、ITQ-21、SSZ-58、IM-12、ECR-34、SSZ-35、SSZ-44中的一种。

3. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述植物多糖是重楼多糖、白芨多糖、大蓟多糖中的一种;所述植物多糖是采用水煎醇沉法、超声波法或微波法制备。

4. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述植物多糖的负载量以大孔分子筛为基准,其负载量是大孔分子筛质量的1-5wt%。

5. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述大孔分子筛中还可以负载可溶性钙盐,选自葡萄糖酸钙、乳酸钙、氯化钙、硝酸钙、碘化钙中的一种,优选是葡萄糖酸钙或乳酸钙;所述钙的负载量为大孔分子筛质量的0.1-0.5wt%。

6. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述大孔分子筛颗粒的粒径为0.01-1mm,所述纳米氧化钛的粒径为10-1000nm。

7. 如权利要求1所述的止血带,其特征在于所述负载植物多糖的大孔分子筛的制备方法,包括以下步骤,(1) 将大孔分子筛浸渍在pH值为10-12的碱液中1-6h,过滤后干燥;(2) 将步骤(1)得到的大孔分子筛浸渍在植物多糖水溶液中12-48h,过滤后干燥;得到负载植物多糖的大孔分子筛;优选的,还包括步骤(3),将可溶性钙盐溶解在pH值为5-7的水溶液,将步骤(2)的到的负载植物多糖的大孔分子筛浸渍1-3h。

8. 如权利要求7所述的止血带,其特征在于步骤(1)中所述碱液是碳酸钠、碳酸氢钠、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钾中的一种,优选是碳酸钠或碳酸氢钠。

一种高效环保的止血带及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于医用材料学领域,具体涉及一种止血带机器制备方法。

背景技术

[0002] 失血是战时、常见自然灾害或意外导致死亡的重要原因之一。如果能够及时有效的止血,对于拯救伤员生命,稳定伤情具有十分重要的意义。止血带是应对大面积外伤出血的重要医疗手段和器械。止血带止血一般用于中等动脉以下或静脉出血,常见的止血带有充气止血带和橡皮止血带以及复合止血带等。止血带使用时需要在伤口的上端,并保持适度的松紧度,一般应该以停止出血或远端动脉脉搏消失为度,包扎过紧容易导致局部组织坏死,过松又无法达到止血的目的。在使用包扎带时,一般原则上不能超过2-3小时,如果需要长时间止血,需要每间隔一小时左右松绑一次,以恢复远端组织供血。

[0003] 现代的止血带通常采用复合材料,除了具有捆绑压缩血管的作用,通常还在止血带上负载或涂覆有一些止血药剂以及防止感染的药物。止血剂按作用机制可分为3类:因子浓缩类物质;促凝类物质;黏膜粘合剂类物质。目前对于各种止血剂的评价和研究多基于院前急救的报道,主要是观察资料和生存率数据,缺乏随机对照的临床研究。通过近些年的研究,由于发现无机类止血剂优于其他止血剂,美军战术战伤救治委员会将无机止血剂列入了其官方指南,指出当有危及生命但不适合应用止血带的大出血时,可选择止血敷料控制威胁生命的大出血。值得注意的是,无机止血材料有加速止血的作用,同时还因其可以避免由动物源性或人源性蛋白而引起的过敏反应,所以基于这些无机原料的止血剂具有很高的实用性。

[0004] 目前常见的无机类止血剂重要包括沸石类和粘土类,其中最常见的是沸石类止血剂。沸石类止血剂的工作原理是利用沸石的强大吸附能力,在遇到血液后将血液中的水分快速吸收,但是不吸收血液中的血清等高分子物质以及血液中的各种细胞,从而使得这些物质快速凝固达到止血的目的。但是此类物质也存在明显的缺点,即沸石类物质在吸水后发产生大量的热,导致伤口部位温度瞬时升高,在模拟实验中创伤组织表面温度可以达到90℃,很容易造成创伤处的烧伤,形成二次伤害;其次沸石类粉末如果接触伤口,血液凝结后沸石粉也会残留在伤口,但是由于沸石类物质无法被人体吸收,会引起慢性炎症,需要进行清创处理,不利于病人的恢复。

[0005] CN103041457 A公开了一种速效急救止血带。该止血带含双层结构,创伤处血液透过医用织物先与外层血余炭接触,血余炭发挥止血作用且不发热;内层沸石止血材料可强效巩固止血,瞬时产热可由外层血余炭隔离而不会造成创伤处灼伤。且止血材料不直接撒在创伤处,便于止血后期创面处理。

[0006] CN103463672 A公开了一种马勃外用止血敷料。包括一组医用海绵或无纺布,所述的医用海绵或无纺布的微孔内、所述的医用海绵或无纺布的上下层之间充装有粉碎的马勃丝。

[0007] CN103666869 A公开了一种止血带专用清洗消毒剂,配方主要采用具有高效杀菌

作用的生物消毒剂与高效表面活性剂复配,将止血带的洗涤去污和消毒同时完成。

[0008] CN104069534A公开了一种止血带,止血带包括PAN纳米纤维层,PAN纳米纤维层表面设有至少一层壳聚糖流延膜,壳聚糖流延膜与PAN纳米纤维层通过透明质酸水溶液粘合,透明质酸水溶液中含有凝血因子。本发明的一种止血带,可以快速使血液凝结,而且能防止凝血块与包扎物发生粘连作用,减轻了患者的痛苦,并且具有杀菌作用,防止伤口感染。

发明内容

[0009] 本发明人通过实验发现,沸石的放热量主要与沸石孔道中的阳离子数量有关,高硅铝比的沸石由于沸石骨架中负离子含量较高,因此需要较多的金属正离子平衡材料电荷,这些金属离子遇到水分子时,释放大量的化学能,从而造成温度升高,因此降低沸石材料中金属离子的含量有利于降低材料的放热效应。此外沸石中孔道结构分布也对放热量有关,水分子的分子直径为0.4nm,因此孔径为0.4nm-1.0nm的孔道对于水分子有强烈的吸附作用,因此控制这部分孔道的比例也可以控制沸石的放热量。本发明的主要原理就是选择大孔径沸石,一方面可以减少放热金属阳离子吸附,另一方面可以增加吸附大分子的带有正电荷活性位的植物多糖,在减少放热效的同时可以在沸石吸水时,缓慢释放出植物多糖,增强凝血效果,并促进组织的修复再生。本发明通过将沸石的吸附速度和吸附量保持在较为合理的范围,控制沸石材料的放热,大大缓解沸石吸附血液时候温度上升过快造成组织二次烫伤的弊端,并优化凝血过程。在本发明一个优选的实施方案中,还可在大孔沸石预负载可以提高止血效果的钙离子,以增强止血的效果。

[0010] 本发明公开了一种高效环保的止血带,包括纤维层,粘附剂层和止血材料层,所述止血材料层包括改性沸石颗粒和氧化钛纳米颗粒;其中所述改性沸石颗粒是负载植物多糖的大孔分子筛,所述负载植物多糖的大孔分子筛的平均孔径大于1nm;所述氧化钛纳米颗粒和改性沸石颗粒的质量比为1:3-10。

[0011] 所述大孔分子筛是MCM-41、ITQ-21、SSZ-58、IM-12、ECR-34、SSZ-35、SSZ-44中的一种。

[0012] 所述植物多糖是重楼多糖、白芨多糖、大蓟多糖中的一种;所述植物多糖是采用水煎醇沉法、超声波法或微波法制备。

[0013] 所述植物多糖的负载量以大孔分子筛为基准,其负载量是大孔分子筛质量的1-5wt%。

[0014] 所述大孔分子筛中还可以负载可溶性钙盐,选自葡萄糖酸钙、乳酸钙、氯化钙、硝酸钙、碘化钙中的一种,优选是葡萄糖酸钙或乳酸钙;所述钙的负载量为大孔分子筛质量的0.1-0.5wt%

[0015] 所述大孔分子筛颗粒的粒径为0.01-1mm,所述纳米氧化钛的粒径为10-1000nm。

[0016] 所述负载植物多糖的大孔分子筛的制备方法,包括以下步骤,(1)将大孔分子筛浸渍在pH值为10-12的碱液中1-6h,过滤后干燥;(2)将步骤(1)得到的大孔分子筛浸渍在植物多糖水溶液中12-48h,过滤后干燥;得到负载植物多糖的大孔分子筛;优选的,还包括步骤(3),将可溶性钙盐溶解在pH值为5-7的水溶液,将步骤(2)的到的负载植物多糖的大孔分子筛浸渍1-3h。

[0017] 步骤(1)中所述碱液是碳酸钠、碳酸氢钠、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钾中的

一种,优选是碳酸钠或碳酸氢钠。

[0018] 本发明的有益技术效果,通过改进止血材料,选用大孔沸石并负载植物多糖,大大降低了沸石止血剂的放热效应,并提高了止血的效率,同时加入具有止血和光催化氧化作用的氧化钛,增强止血效果并可以帮助止血带的进行自然降解,有利于环境的保护。

具体实施方式

[0019] 实施例1

[0020] 负载植物多糖的大孔分子筛的制备 (1) 将大孔分子筛MCM-41浸渍在pH值为10的碳酸钠中1h,过滤后干燥;(2) 将步骤(1)得到的大孔分子筛浸渍在重楼多糖水溶液中48h,过滤后干燥;得到负载重楼多糖的大孔分子筛;重楼多糖负载量为大孔分子筛的2wt%。

[0021] 将得到的负载植物多糖的大孔分子筛和氧化钛纳米颗粒按照6:1的质量比混合均匀,均匀涂覆在止血带的粘附剂层上,得到止血带产品。

[0022] 实施例2

[0023] 负载植物多糖的大孔分子筛的制备, (1) 将大孔分子筛SSZ-58浸渍在pH值为12的碳酸氢钠中4h,过滤后干燥;(2) 将步骤(1)得到的大孔分子筛浸渍在白芩多糖水溶液中12-48h,过滤后干燥;得到负载白芩多糖的大孔分子筛;(3) 将可溶性钙盐溶解在pH值为5的水溶液,将步骤(2)的到的负载植物多糖的大孔分子筛浸渍1-3h,得到负载钙和植物多糖的大孔分子筛。白芩多糖负载量为大孔分子筛的2wt%,钙负载量为大孔分子筛质量的0.5wt%。

[0024] 将得到的负载钙和植物多糖的大孔分子筛和氧化钛纳米颗粒按照3:1的质量比混合均匀,均匀涂覆在止血带的粘附剂层上,得到止血带产品。

[0025] 对比例1

[0026] 采用平均孔径为0.5nm的ZMM-5分子筛,吸附重楼多糖,负载量为分子筛质量的1wt%。

[0027] 对比例2

[0028] 将大孔分子筛MCM-41和氧化钛纳米颗粒按照6:1的质量比混合均匀,均匀涂覆在止血带的粘附剂层上,得到止血带产品

[0029] 对比例3

[0030] 大孔分子筛MCM-41和重楼多糖颗粒按照100:2的质量比混合。大孔分子筛和重楼多糖颗粒均匀涂覆在止血带的粘附剂层上,得到止血带产品。

[0031] 对本申请的实施例1-2和对比例1-3血浆混合温度测试,其中体外凝血时间是指采用100mg凝血剂加入到2mL血液中的凝血时间,实验结果如下:

[0032]		体外凝血时间	5min 后凝血温度
	实施例 1	1.2min	42℃
	实施例 2	1.0min	40℃
	对比例 1	1.3min	78℃
[0033]	对比例 2	2.1min	43℃
	对比例 3	1.5min	39℃

[0034] 对兔股动脉致命性出血进行救治,每组10只兔,统计经过止血包扎后的兔的存活率和止血效果。

[0035]

	止血有效率	出血量	1d后存活率
实施例1	100%	2.5g	100%
实施例2	100%	2.1g	100%
对比例1	100%	2.9g	80%
对比例2	60%	6.3g	50%
对比例3	80%	3.3g	90%

[0036] 从凝血实验和兔股动脉救治实验可以看出,本发明所述止血带就有良好的止血效果,且显著降低了凝血温度,避免了二次伤害,显著提高了兔子的成活率,此外将植物多糖负载于大孔分子筛比直接将二者以颗粒形式混合的产品具有更好的止血效果。

[0037] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

专利名称(译)	一种高效环保的止血带及其制备方法		
公开(公告)号	CN108310443A	公开(公告)日	2018-07-24
申请号	CN201810273916.2	申请日	2018-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	秦红燕		
申请(专利权)人(译)	秦红燕		
当前申请(专利权)人(译)	秦红燕		
[标]发明人	秦红燕 张敏 马明霞 王璐 徐双双		
发明人	秦红燕 张敏 马明霞 王璐 徐双双		
IPC分类号	A61L15/18 A61L15/28 A61L15/42 A61L15/44 A61B17/132		
CPC分类号	A61B17/132 A61B2017/12004 A61L15/18 A61L15/28 A61L15/425 A61L15/44 A61L2300/102 A61L2300/232 A61L2300/418 A61L2400/04 C08L5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种高效环保的止血带，包括纤维层，粘附剂层和止血材料层，所述止血材料层包括改性沸石颗粒和氧化钛纳米颗粒；其中所述改性沸石颗粒是负载植物多糖的大孔分子筛，所述负载植物多糖的大孔分子筛的孔径大于1nm；所述氧化钛纳米颗粒和改性沸石颗粒的质量比为1:3-10。本产品通过改进止血材料，选用大孔沸石并负载植物多糖，大大降低了沸石止血剂的放热效应，并提高了止血的效率，同时加入具有止血和光催化氧化作用的氧化钛，增强止血效果并可以帮助止血带的进行自然降解，有利于环境的保护。

	体外凝血时间	5min 后凝血温度
实施例 1	1.2min	42℃
实施例 2	1.0min	40℃
对比例 1	1.3min	78℃