

• 发明与专利 •

一种多辅助功能创缘和管口闭合扣的设计与应用

张俊¹ 陈应柱² 朱磊³ 夏博铭⁴ 王海丽^{2,5}

¹复旦大学附属华山医院神经外科,上海 200032; ²扬州大学临床医学院神经内科,江苏扬州 225001; ³同济大学医学院研究生院,上海 200092; ⁴浙江大学医学院附属邵逸夫医院急诊科,浙江杭州 310020; ⁵大连医科大学研究生院,辽宁大连 116044

通信作者:王海丽, Email: hailee929@163.com

【摘要】 手术切口感染是外科手术常见并发症之一,常需要经过拆线、清创、引流及杀菌抗炎等流程直到创面感染控制后再次创缘缝合,给患者身心造成了二次打击。为此,以大连医科大学为主要研制者等专家们设计了一种多辅助功能创缘和管口闭合扣,并获得了国家实用新型专利(专利号:ZL 2019 2 1803918.4)。该闭合扣由2块设置有粘接层的块体和拉紧机构3个部分构成,操作简单,在实现对创缘、管口良好对合的基础上,能有效起到镇痛、抗菌及促进切口愈合的作用,具有一定的临床推广与应用价值。

【关键词】 闭合扣; 创面; 设计**基金项目:** 国家实用新型专利(ZL 2019 2 1803918.4)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211107-01648

Design and application of a multi-assisted function incision and orifice closure buckleZhang Jun¹, Chen Yingzhu², Zhu Lei³, Xia Boming⁴, Wang Haili^{2,5}

¹Department of Neurosurgery, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; ²Department of Neurology, Clinical Medical College of Yangzhou University, Yangzhou 225001, Jiangsu, China; ³Department of Graduate School, Tongji University School of Medicine, Shanghai 200092, China; ⁴Department of Emergency, Sir Run Run Shaw Hospital of Zhejiang University, Hangzhou 310020, Zhejiang, China; ⁵Department of Graduate School, Dalian Medical University, Dalian 116044, Liaoning, China

Corresponding author: Wang Haili, Email: hailee929@163.com

【Abstract】 Incision infection is one of the common complications in surgery. Infected incisions usually need to perform procedures including suture removal, debridement, drainage, sterilization and anti-inflammatory. Until, the wound edge was sutured again after the wound infection was controlled. This contributes to considerable physical and psychological suffering for patients. To this end, with Dalian Medical University as the main inventor and other several experts, a multi-assistance function incision and orifice closure buckle have been designed and obtained the national utility model patent (patent number: ZL 2019 2 1803918.4). The closure buckle with was composed of two blocks with an adhesive layer and one tensioning mechanism. The device is easy to operate, and could effectively play an analgesic, antibacterial and promote healing on the basis of perfecting its wound margins and orifice. It has certain clinical application value.

【Key words】 Closure buckle; Wound; Design**Fund program:** National Practical New Model Patent of China (ZL 2019 2 1803918.4)

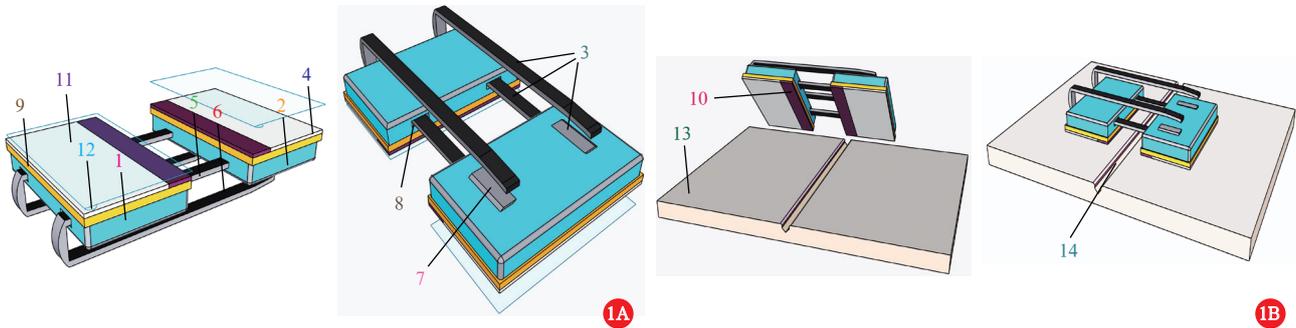
DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211107-01648

切口感染是外科手术常见的并发症之一^[1]。切口感染的常用治疗方法是将缝线拆除后进行清创、引流,同时针对性使用抗菌药物,经过强有力的清创、引流及抗炎治疗后,切口感染一般能得以控制^[1-2]。但对于感染控制后的创面,在条件允许时外科医生多选择在局麻下予以再次缝合^[2]。再次缝合往往需要通过对抗高张力而实现,加之愈合后的再次拆线,这不仅让患者疼痛难忍,还进一步增加了瘢痕不愈合及蜈蚣瘢痕的可能,给患者身心造成二次打击。此外,部分留置引流管的患者,拔管后因预留打结等相关问题,管口渗漏现象并非少见^[3]。目前,此难题的解决方法往往是被动地加强换药,这不仅增加了患者的经济负担,也增加了医疗负担;更有甚者,出现了引流管口渗漏或再次感染,甚至延期出院。基于上述问题,以大连医科大学为主要研制者

等专家们设计了一种多辅助功能创缘和管口闭合扣,并已获得国家实用新型专利(专利号:ZL 2019 2 1803918.4),旨在有效解决感染后创缘、引流管口的良好闭合及镇痛、消毒抗菌等问题。

1 结构与特点

多辅助功能创缘和管口闭合扣包括块体一(图1-1)、块体二(图1-2)和拉紧机构(图1-3)。块体一和块体二的上方均设置有用于粘接人体的粘接层(图1-4)。块体一和块体二之间设置有两个拉紧机构,呈对称结构设置于块体一和块体二之间,使块体一、块体二相互靠近。拉紧机构上的粘扣带由带体(图1-5)、毛面(图1-6)、钩面(图1-7)组成。带体伸出至块体一毛面的端面,块体二后侧面设置有对应的钩面。两根带体的中部分别滑动设置于块体一对应的滑道



注: 1 为块体一, 2 为块体二, 3 为拉紧机构, 4 为粘接层, 5 为带体, 6 为毛面, 7 为钩面, 8 为滑道, 9 为海绵层, 10 为敷料层, 11 为保护膜, 12 为揭角, 13 为创面, 14 为创面情况

图 1 多辅助功能创缘和管口闭合扣(A)及其模拟应用(B)三维模型示意图

(图 1-8)中。

此外,块体一和对应粘接层之间、块体二和对应粘接层之间均设置有海绵层(图 1-9),通过海绵层的缓冲吸能,降低该种闭合扣粘接于对应部位时对人体造成的不适感。粘接层前方设有导电水凝胶性质的敷料层(图 1-10),其主要包括含有镇痛、抗菌等作用的药物缓释层,该缓释层可根据具体临床需求选配不同药物或离子类型(如镇痛、抗菌、生肌、保湿等多辅助功能的混合体)。粘接层外侧设置有保护膜(图 1-11),防止粘接层在使用前被污染物污染。保护膜的边角处有一揭角(图 1-12),以利于使用时揭开保护膜暴露粘接层。块体一、块体二均采用硬质橡胶作为材料,是为了在调节块体一和块体二之间的位置时提供足够的强度,但又不会太过僵硬。

2 具体实施方法

上述块体一和块体二大小形状可根据需要制作不同的规格,使用的粘扣带的根数应根据块体一和块体二的尺寸设置,使粘扣带在将块体一和块体二相互拉近时能提供足够且稳定的拉力。使用时,在给患者创面(图 1-13)常规消毒后,医务工作者评估患者创面情况(图 1-14),选用合适尺寸的多辅助功能创缘和管口闭合扣,先揭开保护膜,将块体一和块体二贴于患者创面两侧,然后将毛面粘贴至钩面,即通过收紧粘扣带使块体一和块体二相互靠近,直到创面相互吻合。当患者创面愈合后直接缓慢揭去该多辅助功能创缘和管口闭合扣即可。

3 讨论

创面愈合是一个连续而复杂的过程,包括凝血期、炎症期、修复期及重塑期,任一阶段受到干扰或中断将导致创面愈合不良^[4-5]。创面愈合受多种因素影响,其中营养、异物、手术操作、不当换药、感染及诸如疼痛、不良预后所致的心理压力是主要的影响因素。手术切口作为外科常见的创面来源之一,其切口感染率也不可小觑。一旦发生创面感染,拆线、清创、引流、抗菌抗炎等流程必不可少。在常规感染创面处理流程中,感染控制后的再次缝合,为创缘对合、生长创造了条件。然而,反复多次的创口处理所伴随的剧烈疼

痛,早已让患者身心俱疲,而关键缝合步骤的到来,则成为压垮患者的最后一根稻草,患者往往表现得十分抗拒与烦躁。同样,引流管拔管后出现长期渗漏的患者也存在基本类似的不良体验。此外,反复处理过的创面对合张力相对较高。在近期,缝线拉合后的创缘往往会因张力较高而引起持续疼痛,严重影响患者休息。在远期,这将大大增加患者蜈蚣瘢痕的发生率。鉴于此,我们设计了一种操作简单且具有多辅助功能的创缘和管口闭合扣。多辅助功能主要由敷料层发挥作用,其主要由导电水凝胶包裹的缓释药物构成。其中,导电水凝胶是一种创口细胞电信号传导媒介,具有促进细胞黏附、增殖和分化等作用^[6]。此外,缓释药物类型可因具体临床需求而选配,其主要作用为镇痛、消毒抗菌、保湿等(但不限于此),从而为切口细胞营造良好的生长环境。多辅助功能创缘和管口闭合扣在实现对创缘、管口有效闭合的前提下,亦可达到镇痛、抗菌及促进切口生长的良好效果,具有潜在的临床推广与应用价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Ban KA, Minei JP, Laronga C, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: surgical site infection guidelines, 2016 update [J]. J Am Coll Surg, 2017, 224 (1): 59-74. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029.
- [2] 杜伟力,沈余明,胡晓骅,等. 下肢关节部位外伤行骨科内固定手术后切口感染创面临床治疗方法探讨[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37 (3): 216-224. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20201108-00463.
- [3] 王红玉,杨雅. 胸腹腔引流管拔除后切口愈合不良原因及对策的研究进展[J]. 中国实用护理杂志, 2015, 31 (13): 1012-1014. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2015.13.024.
- [4] 辛泽昌,冯清波,杜岩,等. 一种新型抗菌镇痛医用敷料的设计和應用[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (4): 502-503. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200129-00144.
- [5] Wang PH, Huang BS, Horng HC, et al. Wound healing [J]. J Chin Med Assoc, 2018, 81 (2): 94-101. DOI: 10.1016/j.jcma.2017.11.002.
- [6] Li LC, Yu M, Ma PX, et al. Electroactive degradable copolymers enhancing osteogenic differentiation from bone marrow derived mesenchymal stem cells [J]. J Mater Chem B, 2016, 4 (3): 471-481. DOI: 10.1039/c5tb01899d.

(收稿日期: 2021-11-07)