

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.01313

自制野战“风衣式”脊柱脊髓损伤外固定担架及应用指标测定

史建刚, 贾连顺*, 袁文*, 赵辉, 陈德玉, 王波, 陈雄生, 贾宁阳, 宋滇文, 史国栋, 麻彬, 吴建锋
第二军医大学长征医院骨科, 上海 200003

[摘要] **目的:**自行设计制备野战“风衣式”高分子材料脊柱脊髓损伤外固定担架,测定应用指标,评价应用效果。**方法:**应用高分子形状记忆聚氨酯纳米复合材料,根据中国人体形制作野战“风衣式”脊柱脊髓损伤外固定担架,记录不同天气(下雨、寒冷)、不同环境(陆地、江河)下完成外固定操作的时间,测量其固化时间及强度。**结果:**一套完整野战“风衣式”高分子材料的外固定担架质量为 (7.5 ± 1.4) kg,完成单例外固定操作的时间为水中 (2.1 ± 0.55) min,干燥环境中 (1.9 ± 0.35) min;外固定担架固化时间为水中 (7.7 ± 1.45) min,干燥环境中 (6.9 ± 1.23) min;外固定担架能承受的最大质量为 (80 ± 5.7) kg。**结论:**自制野战“风衣式”高分子材料脊柱脊髓损伤外固定担架可以迅速便捷进行脊柱不同部位的外固定,固化后力学强度可达到制动要求,能适应不同野战条件的需求。

[关键词] 脊柱脊髓损伤;早期治疗;外固定器

[中图分类号] R 681.54

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2009)11-1313-03

A self-prepared field battle “Windbreaker” stretcher for fixation of spinal cord injury and its application

SHI Jian-gang, JIA Lian-shun*, YUAN Wen*, ZHAO Hui, CHEN De-yu, WANG Bo, CHEN Xiong-sheng, JIA Ning-yang, SONG Dian-wen, SHI Guo-dong, MA Bin, WU Jian-feng

Department of Orthopaedics, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

[ABSTRACT] **Objective:** To design and prepare a field battle “Windbreaker” stretcher for fixation of spinal cord injury using macromolecular material, and to determine its application index and assess its efficacy. **Methods:** Using shape memory waterborne polyurethaneurea/SiO₂ nano-composite, we prepared a field battle “Windbreaker” stretcher for fixation of spinal cord injury according to the physique of the Chinese. The time spent to finish the fixation procedure under different conditions (raining, cold weather, land and rivers) was recorded, and the time of solidification was also observed. **Results:** The weight of a complete set of the field battle “Windbreaker” stretcher was (7.5 ± 1.4) kg. The time to complete a fixation was (2.1 ± 0.55) min in the water, (1.9 ± 0.35) min under dry environment. The time of solidification was (7.7 ± 1.45) min in the water and was (6.9 ± 1.23) min under dry environment. The maximum strength the stretcher could bear was (80 ± 5.7) kg. **Conclusion:** Our self-designed “Windbreaker” stretcher can be used for rapid and simple fixation of different spinal cord injuries, and the mechanics intensity meet the requirement for fixation. The stretcher can be used for fixation of spinal cord injury under different conditions of field battle.

[KEY WORDS] spinal cord injuries; early treatment; external fixators

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2009, 30(11):1313-1315]

脊柱脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)具有高发生率、高致残率、高耗费、低病死率的特点,必须院前严格制动、早期诊断、及时处理,正确的院前救治可明显提高患者术后预后^[1-2]。平时条件下,脊柱脊髓损伤后患者的固定制动并不困难,相关技术已经比较成熟;但野战及突发事件(地震、水灾)中,由于现实条件的限制,损伤后患者的严格制动并不容易,相关方法及技术并不完善,尤其缺乏简单、便捷的外固定设备^[3-4]。因此,本研究根据中国人体形,采用高分子形状记忆聚氨酯纳米复合材料,尝试制作简单、便捷的野战“风衣

式”脊柱脊髓损伤外固定担架,并对其各项指标进行检测,评价应用效果,为后续临床应用奠定基础。

1 材料和方法

1.1 野战“风衣式”外固定担架的设计要求 本研究设计的野战“风衣式”高分子材料脊柱脊髓损伤外固定担架必须满足以下要求:适合中国人的体形;质量轻;便于携带;固化迅速;适应于雨天及水中应用;取代所有外固定;可承担担架作用;取代手术床适用于野战救治;操作简单,利于争取抢救时间。

[收稿日期] 2009-03-20

[接受日期] 2009-07-20

[作者简介] 史建刚,博士,副教授、副主任医师。E-mail:shijiangang616@tom.com

* 通讯作者(Corresponding authors). Tel:021-81886806, E-mail:gaohui229@sina.com; Tel:021-81885621, yuanwenspine@163.com

1.2 设计原理及制备材料 采用高分子形状记忆聚氨酯纳米复合材料(南京中茂科技有限公司提供)制作外固定担架[5-6],杂化材料是继单组分材料、复合材料和梯度功能材料之后的第四代材料,是一种均匀的多组材料,其中至少有一相及其一个维度在纳米数量级,纳米颗粒相与其他相间通过化学(共价键、整合键)或物理(氢键等)作用在纳米水平上复

合[7-10]。

外形设计:展开状态下支架大小为 2.1 m×1.5 m;背面:装有长约 90 cm 拉链,便于穿脱(图 1A、1D);剖面:支架厚度约 1 cm,具有较好的支撑作用并保持防水、透气效果,两侧肩部各装有海绵垫增加固定效果并防止局部皮肤压伤(图 1B);正面:设置三色警示带及前胸开口(图 1C、1E、1F)。

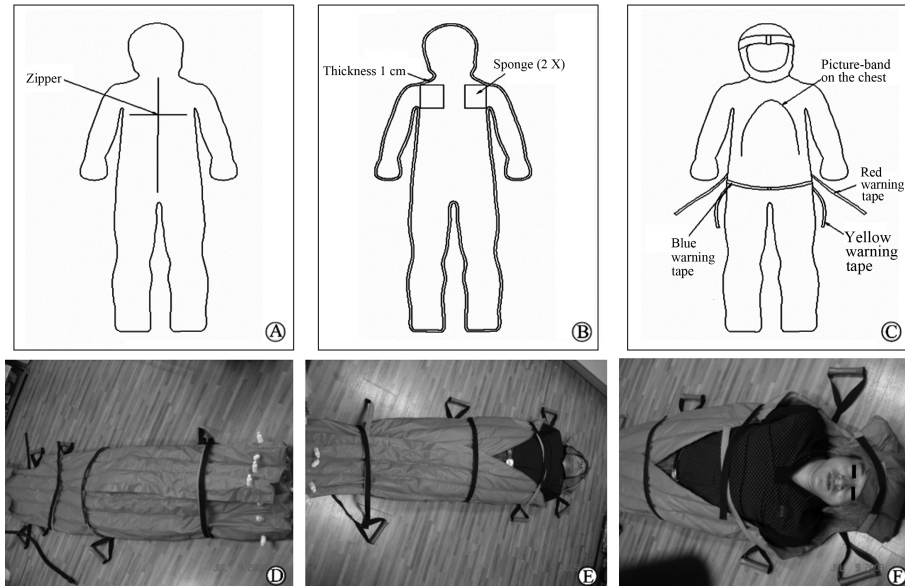


图 1 自制外固定担架背面(A、D)、剖面(B)、正面(C、E、F)示意及实物图

Fig 1 Sketches and photos of self-made stretcher from back view (A, D), sectional view (B) and frontal view (C, E, F)

1.3 外固定担架应用指标测定 将外固定支架在驻军演习训练中应用,准确记录水中和干燥环境下各完成 5 例外固定操作的时间及外固定担架的固化时间,测量外固定担架完全固化后所能承受的最大质量。

2 结果

一套完整高分子材料“风衣式”外固定担架质量为(7.5±1.4) kg,完成 1 例外固定操作时间水中(2.1±0.55) min,干燥环境(1.9±0.35) min;不同环境外固定担架固化时间分别为干燥环境(6.9±1.23) min、水中(7.7±1.45) min;外固定担架能承受的最大质量为(80±5.7) kg。

3 讨论

目前临床上常用的脊柱脊髓损伤外固定方法包括:helo 外固定支架、石膏固定等[10-11],但需要特殊器械及一定的操作技术,或需时较长,并对周围环境要求较高,难以在水中及雨天操作,均不适合在野战条件下使用[12-14]。本研究自制的野战“风衣式”外固定担架可达到患者任何体位,能迅速便捷进行脊柱不同部位的外固定。初步应用结果表明:高分子材料脊柱外固定担架操作简便,固化时间及承重程度均优于传统外固定方式,且外固定担架质量轻,既能迅速固定,又能迅速脱固定,能有效降低后送过程中的进一步神经损伤。

[参考文献]

[1] Buchholz A C, Martin Ginis K A, Bray S R, Craven B C, Hicks

A L, Hayes K C, et al. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury[J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2009, 34: 640-647.

[2] Gibert K, Garcia-Rudolph A, Curcoll L, Soler D, Pla L, Tormos J M. Knowledge discovery about quality of life changes of spinal cord injury patients: Clustering based on rules by states[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2009, 150: 579-583.

[3] 叶晓健,袁红斌,何海龙,许国华,卢旭华,徐海涛,等.地震后四肢瘫伤员在野外环境下的急诊救治[J]. *第二军医大学学报*, 2008, 29: 581-582.

Ye X J, Yuan H B, He H L, Xu G H, Lu X H, Xu H T, et al. Urgent management of quadriplegia following Sichuan earthquake under field condition[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2008, 29: 581-582.

[4] Boswell-Ruys C L, Sturnieks D L, Harvey L A, Sherrington C, Middleton J W, Lord S R. Validity and reliability of assessment tools for measuring unsupported sitting in people with a spinal cord injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90: 1571-1577.

[5] 代道胜,刘若望,袁继新.形状记忆聚氨酯的防水透湿性研究进展[J]. *中国皮革*, 2008, 37: 20-23.

[6] 路慧喜,王贵友,胡春圃.形状记忆聚氨酯脲/SiO₂纳米复合材料的研究[J]. *塑料工业*, 2008, 36: 14-18.

[7] Sekiguchi M, Kikuchi S, Myers R R. Experimental spinal stenosis: relationship between degree of cauda equina compression, neuropathology, and pain[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29:

- 1105-1111.
- [8] 俞 朴, 张守愚, 毕浩然. 纳米级表面轮廓传感器[J]. 微细加工技术, 1999, 17: 56-61.
- [9] Ito T, Ohtori S, Inoue G, Koshi T, Doya H, Ozawa T, et al. Glial phosphorylated p38 MAP kinase mediates pain in a rat model of lumbar disc herniation and induces motor dysfunction in a rat model of lumbar spinal canal stenosis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32: 159-167.
- [10] 贾连顺. 现代脊柱外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2007: 865-875.
- [11] 胥少汀. 实用骨科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 551-560.
- [12] Xu J T, Xin W J, Wei X H, Wu C Y, Ge Y X, Liu Y L, et al. p38 activation in uninjured primary afferent neurons and in spinal microglia contributes to the development of neuropathic pain induced by selective motor fiber injury [J]. Exp Neurol, 2007, 204: 355-365.
- [13] Murata Y, Nannmark U, Rydevik B, Takahashi K, Olmarker K. The role of tumor necrosis factor-alpha in apoptosis of dorsal root ganglion cells induced by herniated nucleus pulposus in rats [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33: 155-162.
- [14] Saha R N, Liu X, Pahan K. Up-regulation of BDNF in astrocytes by TNF-alpha: a case for the neuroprotective role of cytokine [J]. J Neuroimmune Pharmacol, 2006, 1: 212-222.
- [本文编辑] 贾泽军

· 消 息 ·

第二军医大学 1989—2009 年“银蛇奖”获奖回顾

“银蛇奖”是上海市卫生局、上海市卫生系统青年人才奖励基金会主办的本市卫生系统青年人才最高荣誉奖。奖励对象为 40 周岁以下, 在医疗、教学、科研、预防、管理等方面取得优异成绩, 近两年取得过省部级以上成果奖项的青年医务工作者。

该奖项设立于 1989 年, 前 3 届每年评选一次, 以后每 2 年评选一次。第一届表彰 10 人, 未设奖励等级; 第二届开始每届表彰 15 人, 设立了奖励等级, 一等奖 1~2 人, 并授予一等奖获得者的导师“特别荣誉奖”; 第三届起, 每位获奖者同时被授予上海市卫生系统“先进工作者”称号, 行政记功一次; 第四届起, 35 岁以下的获得者均被共青团上海市委授予“上海市新长征突击手”称号。20 年来, 12 届“银蛇奖”的评选活动共表彰了 178 位青年医学人才, 产生了多名中国科学院院士、国家“973”项目首席科学家及各专业领域的著名专家, 有的还成长为医科大学、大型综合医院的领导。

由于我校全体医务人员的辛勤努力, 每届评选我校都取得了令人瞩目的成绩, 至 2009 年, 共有 27 人获奖, 其中 8 人获一等奖, 12 人获二等奖, 6 人获三等奖, 7 名一等奖的导师获特别荣誉奖。一等奖获奖人数在同类学校及医院中最多, 占全市近 50%。

- | | |
|-------------------|--|
| 1989 年第一届 | 魏品康(长征医院) |
| 1990 年第二届 | 二等奖 2 名: 张鲁榕(长征医院), 孙庆斌(长海医院) |
| 1991 年第三届 | 二等奖 2 名: 张世民(长海医院), 李竹青(长征医院) |
| 1993 年第四届 | 一等奖 1 名: 梅长林(长征医院); 二等奖 1 名: 李兆申(长海医院); 特别荣誉奖 1 名: 徐宪虎(长征医院) |
| 1995 年第五届 | 一等奖 1 名: 廖德宁(长征医院); 三等奖 1 名: 章如新(长海医院); 特别荣誉奖 1 名: 陈思聪(长征医院) |
| 1997 年第六届 | 一等奖 1 名: 江基尧(长征医院); 二等奖 1 名: 江华(长海医院); 特别荣誉奖 1 名: 朱诚(长征医院) |
| 1999 年第七届 | 一等奖 1 名: 李明(长海医院); 二等奖 1 名: 侯建(长征医院); 三等奖 1 名: 周伟平(东方肝胆外科医院); 特别荣誉奖 1 名: 侯铁胜(长海医院) |
| 2001 年第八届 | 一等奖 1 名: 孙颖浩(长海医院); 二等奖 1 名: 袁文(长征医院); 特别荣誉奖 1 名: 马永江(长海医院) |
| 2003 年第九届 | 一等奖 1 名: 王志农(长海医院); 二等奖 1 名: 俞卫锋(东方肝胆外科医院); 三等奖 1 名: 魏锐利(长征医院); 特别荣誉奖 1 名: 张宝仁(长海医院) |
| 2005 年第十届 | 一等奖 1 名: 王林辉(长海医院); 二等奖 1 名: 郑军华(长征医院); 三等奖 1 名: 郑兴东(科研部); 特别荣誉奖 1 名: 孙颖浩(长海医院) |
| 2007 年第十一届 | 二等奖 1 名: 许传亮(长海医院); 三等奖 1 名: 陈菊祥(长征医院) |
| 2009 年第十二届 | 一等奖 1 名: 戴生明(长海医院); 二等奖 1 名: 林勇(长征医院); 三等奖 1 名: 丁劲(东方肝胆外科医院) |