

# 小夹板固定对前臂微循环影响的实验研究

河北省张家口市第 251 医院(075000)

刘振利 顾云伍\* 张会生

**摘要** 通过在正常前臂进行小夹板固定对前臂微循环影响的实验研究,结果表明:夹板对局部微循环有一定影响,而对全身血液循环和血液稠度影响不大。0~600g 布带约束力时,微循环无明显变化。当布带的约束力影响到微循环时,如果不经常及时地进行功能活动,局部组织缺血缺氧将通过人体血液循环自身调节系统的调节作用,以改善局部微循环,但其改善程度远不及功能活动对微循环改善的程度。故适时适当调整布带的约束力和进行肢体功能活动能较好地消除夹板压力对微循环的影响。

**关键词** 小夹板 约束力 微循环

前臂骨折的小夹板固定可压迫血管,若压力过大,压迫时间过长可导致前臂缺血性肌挛缩;肢体长时间固定而不注重功能练习,可发生废用性肌萎缩及纤维性肌强直,造成残废及功能障碍<sup>[1]</sup>。为此,我们在正常前臂进行了小夹板固定对前臂微循环影响的实验研究,为临床上小夹板的应用提供理论依据。

## 材料和方法

**实验仪器:**(1)XG-Ⅱ型血液循环功能测试仪及专用微机;(2)国产心电图仪;(3)气囊式血压计;(4)7V13 数据记录仪。

**实验对象:**9 例男性青年人,平均年龄 23.7 岁,平均体重 58.7Kg,近期均经超声多普勒检测为健康正常。夹板下的总压力与布带约束力成正比,因而为了测试方便,我们用布带约束力强度作为控制夹板下压力的指标。测试时受试者取坐位,脉搏传感器置于桡动脉最强点,静息 15 分钟后,测取其固定前的脉搏波形。然后加上夹板,按布带约束力 200g、600g、800g 固定 10 分钟、800g 固定 40 分钟、800g 固定 40 分钟后功能练习(握拳练习)5 分钟等 6 种状态依次测取脉搏图形。每次数据采集前均让受试者在该状态下静息 10 分钟,待脉搏图形稳定后,记录 5~6 个脉搏波形,以便选择最佳图形进行分析。

将血压和脉搏有关数据输入微机,打印各种微循环参数<sup>[2]</sup>,本实验取以下 4 项参数作为观察指标:(1)载体血粘度( $\eta$ ):是反应血液流变学的基本指标,是指血液分子之间的内摩擦力,即血液粘稠度状态的数值,单位是厘泊;(2)总周阻抗(TPR):这是反应血管阻力状况的指标,单位是达因·秒·厘米;(3)微循环平均滞留时间(TM):这是指血液在微循环中停留的时间,单位是秒;(4)微循环半更新时间(ALT):指微循环中血

液更新一半的时间,单位为秒。将这些参数分别作统计学处理,并将固定后各状态下的参数与固定前的参数对比,检验其均值差异的显著程度。

## 实验结果

我们用载体血粘度的变化描述夹板压力对血液粘稠状态的影响,用总周阻抗、微循环平均滞留时间及微循环半更新时间等的变化描述夹板压力对微循环的影响。实验结果见表。

表 前臂在不同布带约束力的固定下微循环参数

指标	0g	200g 10 分钟	600g 10 分钟	800g 10 分钟	800g 40 分钟	800g 40 分钟
$\eta$	4.13	4.12	4.17	4.18	4.14	4.11
TPR	872.1	792.1	835.4	763.5	751.9	844.3
TM	16.26	16.34	17.01	18.83	18.03	16.28
ALT	15.81	15.12	15.37	18.00	17.39	14.87

\* 800g 固定 40 分钟后功能练习 5 分钟

## 讨论

1. 载体血粘度在各种布带约束力条件下均无明显差异( $P < 0.05$ ),可以认为夹板压力对血粘稠度也即血液粘稠状态影响不大。

2. 布带约束力在 0~600g 范围内血液循环参数无明显变化( $P < 0.05$ ),可以认为布带约束力在此范围内夹板对血液循环参数的影响不大。

3. 布带约束力在 800g 固定 10 分钟后,前臂的微循环平均滞留时间和微循环半更新时间的均值增大,与固定前相比差异非常显著( $P < 0.01$ ),结果表明局部微循环受到明显障碍。提示临床应特别注意前臂固定时布带松紧程度。

\* 天津市天津骨科医院

4. 布带约束力 800g 固定 40 分钟后微循环平均滞留时间和微循环半更新时间与 800g 固定 10 分钟相比均有降低,但与固定前相比这两项指标仍显增高( $P < 0.05$ ),而外周阻抗有所下降( $P < 0.05$ )。表明此时心血管系统通过扩张小动脉特别是微动脉口径(影响外周阻力的主要原因),增加心输出量和循环血量以弥补局部供血不足,改善微循环受阻状态,但微循环的改善并不明显。进一步表明前臂固定时布带松紧程度应特别加以重视,应注意及时调整布带松紧程度以免肢体肿胀使布带约束力升高。

5. 功能活动 5 分钟后,让受试者平静 10 分钟,这时测试结果表明,总周阻抗、微循环平均滞留时间及微循环半更新时间与固定前相比均无明显差异( $P > 0.05$ )。表明功能锻炼较好地改善了前臂的微循环。应

指出:(1)本实验采取的功能活动较之小云手、拄拐行走等功能活动的量小,观察到的是局部功能活动而不是全身活动对肢体血循环的促进作用;(2)本实验是在功能锻炼停止 10 分钟时采集数据,而不是功能锻炼对血液循环影响的即时效果。实验结果表明即使短时间局部活动也能较好地改善肢体微循环,使肢体血液循环恢复到正常生理水平。

#### 参考文献

1. 吴复元. 四肢骨折外固定后的血运观察与功能练习. 人民军医 1991;5(5):73.
2. 柳兆荣,等. 桡动脉脉搏的分析(1). 上海力学 1980;1(1):12.

(收稿:1995-10-06;修回 1996-05-30)

## 臂丛上干撕脱伤致屈肘功能障碍一例

北京铁路局临汾铁路医院(山西 041000)

王文革 王合明 孙 辉\* 翟秀文

李××,男,25岁,工作中被铁杠击伤右肩,当时感右肩疼痛、麻木,右上肢活动障碍,在当地医院治疗,效果不佳,两月后收住我院。患者生命体征平稳,心肺(一),感右颈肩部麻木,右上肢松弛位于躯干侧方,肩关节呈内收内旋畸形,肘关节伸直,前臂旋前,上肢伸面感觉大部分消失,前锯肌、提肩胛肌、大小菱形肌和肱二头肌肌力  $M_0$ ;肱三头肌肌力  $M_3$ ,肩关节不能主动外展、旋转、上举,右肘不能屈曲,右腕屈伸力弱,手指活动尚正常。确诊为臂丛上干根性撕脱伤。

治疗过程:患者采取仰卧位,气管内插管全麻,常规消毒,无菌操作。在右侧锁骨下方做一 S 形切口,切开皮肤、皮下组织及深筋膜,切断胸大肌、胸小肌,显露腋动脉、腋静脉、正中神经、尺神经及肌皮神经。沿肌皮神经向下分离,直至见到进入肱二头肌的肌支,按文献<sup>[1]</sup>所述,保留该肌支进入肱二头肌以近 2cm,切断备用。然后用尖刀纵行切开尺神经外膜,用显微手术剪沿尺神经束方向分离,注意使尺神经的这一束组约为尺神经粗细的 1/10,即直径大约与肌皮神经肱二头肌肌支相等,分离至所需长度,剪断该尺神经束组的远端,用 9-0 无创尼龙针线将该束尺神经的远端与肌皮神经的肱二头肌肌支神经外膜缝合 3~4 针。清洗伤

口,放置三根橡皮引流条,依次缝合各层,纱布绷带包扎,胶布固定肩关节于内收、内旋,肘关节屈曲 90°位。

术后 72 小时换药拔除引流条,2 周拆线,伤口已愈合。继续固定肩关节 4 周。解除固定,嘱患者进行主动、被动肘关节屈伸锻炼。术后半年复查,主动肘关节屈伸可达 120°~0°,肱二头肌肌力  $M_{3-4}$ ,右手小指末节两点区分试验 4~5mm。

讨论 此法的优点有:(1)选择尺神经之一束与肌皮神经的肱二头肌肌支吻合,神经再生所需的距离短,容易恢复肱二头肌的神经支配;(2)手术操作安全、简单,时间短,病人痛苦小;(3)尺神经的功能不受影响,术后小指末节两点区分试验可达到 4~5mm。缺点:所取的这一束尺神经,不能完全是运动神经纤维,因为尺神经在此水平仍然是感觉纤维与运动纤维的混合束。而肱二头肌肌支完全是运动纤维,这样就是运动纤维与混合纤维相接,神经的生长可能会受到影响,这一问题有待进一步研究。

#### 参考文献

1. Gilbert A, Whitaker I. Obstetric brachial plexus lesions. J Hand Surg (British volume) 1991;16B:489.

\* 临汾地区骨科医院

showed a significant increase of OV/BV, OB% and OBI as compared with group D. It indicated that Gusong II can stimulate the recruitment and/or proliferation of osteoblasts to produce more bone matrix, converting the bone turnover of OVX rabbits to a positive balance. This effect may be superior to that of nylestriol to some extent.

**Key words** Chinese herb Gusong II Ovariectomy New Zealand white rabbit Bone histomorphometry

(Original article on page 11)

**Effect of Spinal Cord II on Axoplasmic Transport in Injured Spinal Cord of Rat** *Liu Weidong, Han Fengyue, Jing Xianghong. Institute of Orthopaedics and Traumatology, China Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing (100700)*

Experimental models of right hemitranssection of thoracic spinal cord were made in 18 Wistar rats and divided randomly into three groups; treated with Chinese herbs" Spinal Cord II" (SC II), hydrocortisone, and normal saline, respectively. 6 intact rats were fed as usual. One month later, horseradish peroxidase (HRP) was injected into experimental rats, and the HRP labelled neurons in the originating nuclei of ascending and descending nerve fiber bundles passing through the injured area were examined and counted under microscope. It was found that the number of HRP labelled neurons in SC II group was prominently greater than that in hydrocortisone group and saline group ( $P < 0.05$ ), and there was no prominent difference in the number of HRP Labelled neurons between SC II group and normal group ( $P > 0.05$ ). It was suggested that Spinal Cord II can promote the recovery of normal continuity of injured nerve fibers, the axoplasmic transportation, and the regeneration of neurons in injured spinal cord.

**Key words** Injury of spinal cord Axoplasmic transport Spinal Cord II (SC II)

(Original article on page 15)

**Experimental Research on Biomechanics of Three-dimensional Model of Femoral Neck Fracture** *Zhang Aiping, Qi Zhenxi, Chen Riqi. Fujian College of*

*Traditional Chinese Medicine, Fuzhou (350003)*

The regularity of stress distribution of the head, neck and shaft of normal adult femur was biomechanically measured on the advanced three-dimensional photoelastic model and the stresses of three-needle internal fixation with different positions of fixation (forming isosceles, equilateral and upside-down triangles, and fan-formed) were measured electrically in different postures of the femurs (neutral position, adduction, abduction). The results demonstrated the mechanical characteristics of femoral neck and three needles and the effect of three needle fixation for femoral neck fracture.

**Key words** Femoral neck fracture Photoelastic experiment Electrical measurement Biomechanics

(Original article on page 18)

**Effect of Small Splint Fixation on Microcirculation of Forearm — an Experimental Study** *Liu Zhenli, Gu Yunwu, Zhang Huisheng. The 251 Hospital, Zhangjiakou City, Hebei Province (075000)*

The effects of small splint fixation on the microcirculation of normal forearm were studied experimentally. The results showed that there was certain effect of small splint on local microcirculation, but no obvious influence on general blood circulation and blood viscosity. As the restraint force of bandages applied from 0 to 600 g, there were no evident changes in local microcirculation. After the local microcirculation was affected by restraint force, without usual dirigation of the arm on time, the local microcirculation as well as the local ischemia and hypoxia would be improved through the regulation of the autoregulation system of general blood circulation, but such improvement was far inferior to that through dirigation. Therefore, the appropriate adjustment of restraint force of bandages at due course and the dirigation of extremities can eliminate the influence of compression of splint on microcirculation more effectively.

**Key words** Small splint fixation Restraint force Microcirculation

(Original article on page 20)