

# 羊骨胶促进骨折愈合的初步实验

山西医科大学第二医院 (太原 030001)

张剑宇 李 丽

**【摘要】 目的** 观察羊骨胶对促进骨折愈合的作用。**方法** 通过手术造成家兔桡骨中段骨折模型后,羊骨胶以 0.5g/kg 和 1.5g/kg 的剂量口服给药,借助 X 线、光镜和生物力学测定进行观察。**结果** 骨性愈合时间、抗折强度和组织学分析羊骨胶组均明显优于空白对照组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 羊骨胶可促进家兔实验性桡骨骨折端的成骨细胞增殖并加速骨折的愈合。

**【关键词】** 羊骨胶 骨折愈合 成骨细胞

**Preliminary Experiment on the Acceleration of Bone Healing with Sheep Bone Glue** *The Second Hospital, Shanxi Medical University (Taiyuan 030001) Zhang Jianyu, Li Li*

**【Abstract】 Aim** To observe the effect of Sheep Bone Glue (SBG) on the accelerations of the healing of fracture. **Methods** The model of bone fracture was moulded at the middle segment of rabbit's radius with operation, and then SBG was administered orally to the rabbits at dosage of 0.5g/kg and 1.5g/kg, respectively. In the course of healing, the examinations of X-ray films, histological sections and biomechanical properties were made. **Results** The period of bony union, the intensity of antifracture and the histological analysis in group with SBG are prominently superior to that in intact control group ( $p < 0.05$ ). **Conclusion** The proliferation of osteoblasts around the fragments of radius and the healing of fractures can be promoted with SBG.

**【Key words】** Sheep bone glue Union Osteoblast

古文献记载<sup>[1]</sup>,羊骨具有接骨作用,主治新鲜、陈旧性骨折。本实验利用动物骨折模型,观测其促进新生骨的再生、加速骨折愈合的药效,旨在为临床应用提供依据。

## 材料与方 法

羊骨胶,山西榆社阿胶厂制备,口服给药。

家兔 45 只,2.4±0.5kg,雌雄兼用,由山西医科大学实验动物中心提供。

3%戊巴比妥麻醉(30mg/kg/iv),用两条线锯并拢,将左桡骨中段锯断,造成 2mm 缺损,骨折位于旋前圆肌肌止点的远端,不作任何外固定。术后当日随机分为羊骨胶高、低剂量组、空白对照组,各 15 只,即开始给药。3 组家兔分别于术后 1、2、3、4 周在相同条件下拍伤肢 X 线平片,以观察骨痂出现的时间、数量和钙化情况,参照郭氏<sup>[2]</sup>分类标准,用“-”表示无骨痂形成;“+”表示骨折边缘趋向模糊,有少量骨痂出现;“++”表示骨折边缘明显模糊,有中等量骨痂出现;“+++”表示骨折边

缘接近消失,有较多的骨痂出现;“++++”表示骨折边缘基本消失,两骨折端已完全连接,有大量密度高的骨痂,密度接近正常骨。3 组家兔分别于术后 2、3、4 周每组随机抽样 5 只处死作下列检查:①抗折强度测定:取桡骨全干,用 WE-10B 型液压式万能试验机(中国长春材料试验机厂)测试桡骨干抗折弯强度(以骨缺损为中心,跨距 70mm);②组织学观察:切取带骨痂标本,10%甲醛固定,10%硝酸脱钙,常规石蜡包埋,切片,以 H. E 染色,光学显微镜下观察。

## 结 果

表 1~4 统计资料表明,从 X 线片所见骨痂数量看,给药组第 2 周骨折端有少量连续性骨痂;第 3 周骨折端有桥样骨痂出现,骨折线近模糊;第 4 周骨折端新生骨痂变坚实,改建塑形,骨折线变模糊。骨性愈合时间,羊骨胶高、低剂量组较空白对照组提前 8±1 日。抗折强度,第 3、4 周羊骨胶高、低剂量组比空白对

照组增加  $10.5 \pm 1.0/\text{kg}$ , 有显著统计学差异 ( $P < 0.01$ ), 以羊骨胶高、低剂量组为优。组织学观察, 高、低剂量组成骨细胞明显增殖, 出

现大量成骨细胞聚集的时间, 较空白对照组提前 2 周。

表 1 羊骨胶给药 1 周对骨痂形成的影响

组 别	剂量 (g/kg)	骨痂出现量 (X 线密度阴影)					
		n	-	+	++	+++	++++
空白对照组		15	10	5	0	0	0
高剂量组	1.5/kg	15	3	10	2	0	0
低剂量组	0.5/kg	15	4	9	2	0	0

表 2 羊骨胶给药 2 周对骨痂形成、组织学的影响

组 别	剂量 (g/kg)	骨痂出现量 (X 线密度阴影)						组织学			
		n	-	+	++	+++	++++	n	软骨细胞	成骨细胞	骨小梁
空白对照组		15	5	8	2	0	0	5	偶见	0	无
高剂量组	1.5/kg	15	0	2	7	6	0	5	满视野	0	不规则
低剂量组	0.5/kg	15	0	3	5	7	0	5	满视野	0	不规则

表 3 羊骨胶给药 3 周对骨痂形成、抗折强度、组织学的影响

组 别	剂量 (g/kg)	骨痂出现量 (X 线密度阴影)						抗折强度		组织学	
		n	-	+	++	+++	++++	n	(kg $\bar{X} \pm S$ )	成骨细胞	骨小梁
空白对照组		10	0	2	5	3	0	5	$3.1 \pm 0.9$	少量	无
高剂量组	1.5/kg	10	0	0	1	4	5	5	$11.5 \pm 1.6^*$	大量	增粗
低剂量组	0.5/kg	10	0	0	2	4	4	5	$11.3 \pm 1.8^*$	大量	增粗

注 与空白组比较 \* $P < 0.05$

表 4 羊骨胶给药 4 周对骨痂形成、抗折强度、组织学的影响

组 别	剂量 (g/kg)	骨痂出现量 (X 线密度阴影)						抗折强度		组织学	
		n	-	+	++	+++	++++	n	(kg $\bar{X} \pm S$ )	成骨细胞	骨小梁
空白对照组		5	0	0	2	2	1	5	$5.5 \pm 2.6$	少量	中量
高剂量组	1.5/kg	5	0	0	0	0	5	5	$15.8 \pm 0.7^\Delta$	大量	骨髓
低剂量组	0.5/kg	5	0	0	0	0	5	5	$15.6 \pm 0.4^\Delta$	大量	骨髓

注 与空白组比较  $\Delta P < 0.01$

### 讨 论

羊骨药源丰富, 但其药用价值鲜为人知。本文从药效学入手, 用羊骨胶制剂为试验材料, 通过手术造成家兔桡骨中段骨折模型, 借助于 X 线片、光镜、生物力学测定, 显示有明显的促进新生骨的再生而加速骨折愈合作用。结论认为, 羊骨胶加速骨折愈合作用显著。骨密度和骨的力学性能是评价药物对骨折愈合影响最重要的指标, 有些药物可加速骨矿物质的沉积、增

加骨密度, 但对骨的力学性能无明显提高。本实验所用的羊骨胶既能促进骨质矿化, 又能增加骨的力学性能, 可能是因为骨胶中既含有可溶性钙、磷等矿物质, 又含有胶原合成的必需氨基酸的缘故, 起到了双重疗效。

骨胶用动物骨骼提取而成, 矿物质含量和比例与人体骨骼相吻合, 而且可溶性矿物质易被吸收利用。其中所含微量元素也是普通钙剂不具备的。另外羊骨的胶原蛋白经加热后可分

解为人体多种必需氨基酸<sup>[3]</sup>，比人工合成的氨基酸比例分配合理。

### 参考文献

1. 周定公(明). 普济方. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 1438~1459.

2. 时光达. 中药接骨 I 号促进骨折愈合作用的实验观察. 中华医学杂志 1978; 12 (11): 256.

3. 杨昭鹏, 滕毓敏, 徐康森. 虎骨与梅花鹿、马鹿、猪、羊、狗骨理化性质研究. 药物分析杂志 1993; 13 (5): 307.

(收稿: 1997—06—21; 修回: 1998—01—12)

## 无脊髓损伤的严重寰枢关节脱位 6 例

浙江省开化县人民医院 (324300) 徐来元

颈椎外伤后骨折脱位常合并脊髓损伤, 无脊髓损伤的严重寰枢关节脱位, 在临床上较为罕见, 我院从 1992~1996 年, 共收治 6 例, 效果优良, 报告如下。

### 临床资料

本组 6 例中, 男 4 例, 女 2 例; 年龄最小 18 岁, 最大 55 岁, 平均 40.5 岁。致伤原因: 车祸致伤 2 例, 高处坠落伤 3 例, 重物击伤 1 例。

临床上主要表现为颈部疼痛、活动受限, 呈强迫性头颈部前倾或屈曲畸形。X 线片均提示: C<sub>1</sub>~<sub>2</sub>严重完全性脱位。

### 治疗方法及结果

患者入院后均先行颅骨牵引, 床头拍片证实脱位已完全复位后, 再经后路进行钢丝内固定加髂骨植骨术; 术后继续颅骨牵引 2~3 周, 改头盆石膏外固定 6 周。经过 1~4 年随访, 6 例病人全部完全愈合, 无再脱位及不适。

### 讨 论

1. 颈椎骨折脱位椎管形态与脊髓关系: 任何一种暴力都可能造成颈椎骨折或骨折脱位, 而颈椎骨性损伤又常合并脊髓损伤。研究表明, 某些暴力作用引起特殊型骨折脱位, 而脊髓都幸免于损伤, 作者将这种损伤称之为幸运的颈椎严重骨折脱位<sup>[1]</sup>。屈曲暴力所致颈椎骨折脱位造成损伤节段椎管正常形态破坏, 但由于椎管其他结构损伤并不造成矢状径的狭窄, 脊髓幸免于损伤<sup>[1]</sup>。颈椎椎管矢状径和颈椎容量与颈椎位置有明显关系, 即在屈曲时增大而伸展位时缩小。本组 6

例, X 线颈椎片提示, 寰枢关节严重脱位, 但临床上均无脊髓损伤的症状和体征, 可以认为, 在损伤暴力作用瞬间, 椎体脱位和后结构损伤同时发生, 致椎管有足够缓冲间隙, 脊髓发生弯曲而不导致损压致伤。据 Denis 三椎理论, 这类损伤是不稳定的, 如果在损伤早期急救和治疗不当, 就可能导致继发性脊髓损伤<sup>[2]</sup>。

2. 颅骨牵引在寰枢关节脱位的价值: 急性损伤一经作出诊断, 应十分注意将颈椎置于略屈曲位, 防止过伸和旋转, 以避免脊髓损伤。寰枢关节严重脱位无论有无脊髓受压, 都必须作颅骨牵引, 这是治疗能否得到满意结果的首要步骤。通过牵引可以使脱位获得满意的复位; 本组 6 例, 经过颅骨牵引, 全部获得解剖复位。颅骨牵引不仅在术前能使寰枢关节骨折脱位复位, 而且也是术中和术后维持颈椎的生理位置以及术前、后的护理所不可缺少的方法<sup>[3]</sup>。本组 6 例都是在颅骨牵引维持下手术, 它保证了手术的顺利进行, 术后继续颅骨牵引 2~3 周, 再作头颈胸石膏固定, 这样有利于术后护理, 也防止了术后寰枢椎的再脱位和植骨片移位。

### 参考文献

1. 贾连顺, 徐印坎, 张文明, 等. 幸运的下颈椎严重骨折脱位. 中华骨科杂志 1986; 6 (6): 415.

2. 贾连顺, 陈德玉, 陈友兴等. 颈椎硬膜囊伸屈动态研究. 中华骨科杂志 1990; 10 (1): 37.

3. 侍德, 赵敦炎. 枢椎齿突基部骨折合并脱位行寰枢椎前方融合术的探讨. 中华骨科杂志 1989; 9 (3): 163.

(收稿: 1997—10—21)