

对骨折愈合无疑是有害的。

此外,骨折断端还存在有间歇性应力(内在肌肉收缩产生)和持续性应力(外来负荷产生),二者是相互迭加的,以前者最为积极,对加速骨折愈合起促进作用。由此我们可知间歇性压应力对骨折愈合起促进作用,但这是有条件的,即骨折断端存在于一个合适的应力范围内(生理性应力)才能达到促进骨折愈合的结果。相反,低应力和超应力对骨生长和骨愈合都不利。然而,要想测得生理性应力值是复杂的,不同病人,骨折不同部位、不同阶段、肌肉强弱、不同固定方法等对生理性应力值都有影响,难以得到准确的数字。还有待深入研究。但是,目前我们有一点是肯定的,即骨折断端存在生理性间歇压应力对骨折愈合起促进作用。问题是我们临床如何掌握生理性应力值(即容许活动度)〔1〕。因此,我们在设计、应用固定装置(包括内、外固定器)应以控制和避免剪切力、扭转力和单纯的拉应力为原则。

有关间歇性压应力促进骨折愈合基础理论实验研究还刚刚开始,一些专家、学者的理论性认识尚不统一。有人认为,间歇性压应力促进骨折愈合是由于骨的生物特性所决定的。认为活的骨细胞完全按应变刺激,不断地改建框架,压应变形成骨组织,拉应变形成纤维组织。压应力在生理范围内大,形成以钙磷糖体为主的结构便多,而应力小则少,甚至被吸收,即骨的破坏。〔2〕骨组织在一生中不停地代谢更新。特别是在骨损伤修复期,骨框架中的骨小梁按照最大压力线及最大强力线排列,不论是骨正常代谢更新,还是骨的修复。促进骨化的是压应变,也就是压应力使骨框架变形,刺激了成骨细胞,而不是压力本身。另外,有人通过实验已经证明,人体间存在生物电效应,骨生长旺盛的区域呈负电荷,如骨骼处、骨折的骨膜处,而骨生长缓慢的区域呈正电荷。有人认为,间歇性压应力促进骨折愈合是由于骨折断端的生物电活动控制和影响着骨细胞活动,在有正电荷的局部,伴有破骨活动,当一个骨承受应力时,其凸面(拉应力处)产生正电荷,其凹面处(压应力处)产生负电荷。

〔3〕这种骨折断端的由压应力→应变→电流产生→骨生长的过程称为压电效应(Piezoelectric effect)根据骨骼压电效应原理,骨骼在间歇性压应力作用下,骨折面受周期反复的压力,在骨折断端产生生理性压应力,由应变产生电位,以致促进骨折的愈合和骨痂的塑形改建。〔4〕〔5〕

骨折的患肢在夹板或其它固定器(如骨折复位固定器)的保护下进行积极主动的肌肉收缩活动,沿骨干纵轴产生生理应力,使骨折面受到周期反复的压力,促进骨折愈合,这就是中西医结合治疗骨折的生物力学原理。

生物力学是近年兴起的一门边缘科学。用生物力学的观点和方法研究骨的解剖结构、病理生理特性(如骨的断裂与愈合)及治疗方法,对于提高疗

效、缩短疗程、简化护理、节省开支具有重要的临床指导意义。

(该题研究与行文还有张德桂、张进学、庄保信、陶天遵四位副主任医师、副教授参加与指导,在此一同致谢)

### 参考文献:

- 〔1〕 王以进:实验性骨折愈合过程中的生物力学分析 上海科技大学学报(1):21,1981.
- 〔2〕 黄殿栋:骨的生物特性 骨科论文选编 第一集 1页 1983
- 〔3〕 Lanyon LE: The influence of mechanical function on the development and remodeling of the libia Bone Joint Surg (A M) 61: 262 1979
- 〔4〕 蔡汝宾、李起鸿:电刺激骨生长与骨愈合 国外医学外科分册(2):73 1982
- 〔5〕 Hulth A. Fracture healing—more biologie than mechanics Clin Orthop, 156: 259, 1981

## 四妙散加味 治疗腰椎滑 脱症治验一则

广西浦北县中医院骨科 冯时宾

患者赵××,男,41岁,机关干部。自述于今年五月一日做重体力劳动,翌日觉腰部及左下肢疼痛、麻木,腰部不能活动,步履艰难,舌质稍红,苔黄腻,脉弦滑。检查见第四腰椎明显压痛,且疼痛向左下肢放射至踝部,两侧腰肌柔软无压痛,腰部活动范围为前屈20度,后伸5度,左右侧弯各30度,左下肢直腿抬高试验阳性。X光摄片示第四腰椎峡部不连,椎体向前滑脱1cm。诊断:腰椎滑脱症。中医辨证为湿热阻滞。方用四妙散加味:苍术10克,黄柏10克,牛膝10克,薏苡仁20克,白芍15克,甘草6克,防己10克,海桐皮15克。连服十剂,疼痛大减,行走自如,唯腰前屈及后伸仍轻度受限,第四腰椎轻度压痛。于上方加入乳香3克,再服十余剂而愈。