

学术探讨

# 骨折自动加压器的临床应用

华西医科大学附属一院(成都 610041) 周崇林 王国荣\* 鞠青年\*\* 高榜仲\*\*\* 周锡华

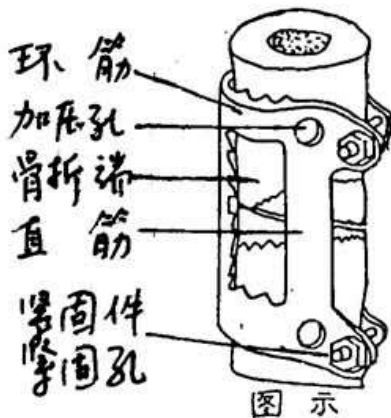
我们选国际通用医用材料制成自动加压器, (简称自动加压器) 于 1986 年 5 月~1991 年 10 月临床应用治疗陈旧性骨折 207 例, 获得了满意效果, 现总结如下。

### 临床资料

207 例患者中, 男 176 例, 女 31 例; 年龄最大者 66 岁, 最小者 12 岁; 陈旧性骨折包括: 不愈合 121 例, 延迟愈合 56 例, 畸形愈合影响功能 30 例; 骨折治疗愈合时间, 最长 50 月, 最短 7 月; 有钢板断裂 30 例, 钢板折弯 50 例, 螺丝钉拔出 53 例; 石膏固定 38 例, 夹板固定 9 例, 内固定配合石膏固定 88 例, 配合夹板固定 78 例。

### 自动加压器的应用技术

1. 自动加压器的结构如图。



2. 自动加压器的选择: 直筋长度是固定骨折端一个的长度, 为该处骨直径的 2 倍左右,

对长斜形, 不必将两个长斜端都包在框架内。常用三根直筋, 细小骨干如桡骨上段, 可用两根, 其原则是张力侧放一根, 压力侧不放直筋。X 线平片上测得应固定处骨直径的三倍为环筋长度。紧固件通用直径 1mm 的软钢丝, 上肢用单根, 下肢用两根并列扭紧, 对股骨还可用特制的弯钩螺丝钉作为紧固件。

### 技术操作

1. 骨折内固定常用的麻醉和切口入路, 直接暴露出骨折端, 可以保护或剥开后方部分骨膜。取出内固定器, 切除全部疤痕, 对肥型骨不愈合和畸形愈合骨, 必须凿除全部骨痂直至正常骨外形为止, 骨痂留作充填骨缺损区用。应凿通骨髓腔。

2. 安放和紧固自动加压器: 单根骨肢体用折顶法, 将自动加压器大部分长度放在骨近折端, 牵引远折端肢体的同时并加大成角, 使远折端从框架远端边滑进到框架内复位; 对双根骨肢体用平行移动法, 将自动加压器放在近折端一侧和后方, 牵引远端肢体的同时, 将远折端平行移动到框架内复位。用加压钳通过加压孔加压的同时, 选适合紧固件通过紧固孔紧固妥。加压的目的是使框架产生对骨折起有效固定作用的弹性变形力, 紧固的目的是术后能继续维持这种弹性变形固定力, 为早期活动患肢提供力学条件。

3. 认真检查切口无误后, 用双氧水和生理盐水相继冲洗净, 注入适合抗生素后关闭。

### 术后处理

1. 不用外固定, 第二天开始主动活动患

\* 福建省莆田市涵江医院急救中心  
\*\* 四川省忠县中医院  
\*\*\* 四川省都江堰市人民医院

肢。

2. 活动患肢的原则:①始终坚持病人用自己的肌力主动活动,防止他人用外力帮助病人活动。②始终保持骨干纵轴抗地心引力的方向活动,使断骨面上有对抗地心引力的应力产生和通过断骨面。禁忌病人作弯、扭、剪、旋动作。因为这些动作在骨折端产生的弯扭剪旋应力不但能直接阻碍新骨沿骨干纵轴受力方向上再生,而且对已经生长好的新骨也会被一次性破坏挫灭掉,轻者造成延迟愈合,重者不愈合。③下肢患者的下蹲和直腿上抬动作因在骨折端产生很大的剪切应力,应推迟至术后4周以后逐渐开始。④必须坚持循序渐进,包括每天活动的次数,每次活动的次数及持续时间,每个动作的力大小,以适应断骨面上再生新骨的数量和强度都是从零开始的逐渐增加过程。特别要防止突然或猛烈或持续周期性重复一个动作的活动方式。医护的重任是认真教会病人那些动作能沿骨干纵轴受力线上产生正常生理性应力的,应循序渐进地坚持直至骨折修复。⑤定期复查并照X线片。⑥患肢功能6周左右恢复到术前水平,3个月左右骨性修复。半年后即可取除,对老年患者不强求取出,年龄越小应及时取出。其方法是剪断环筋后撬松直筋钳出。

### 治疗结果

切口感染1例,经冲洗引流加强抗感染后3周愈合。除38例失访外,均得到随访,最短7月,最长50月,平均23月。术后一年左右取出自动加压器131例,自由活动患肢均无再骨折。器械无弯断脱等不良现象。除15个僵硬很重的膝关节功能恢复差外,其余均恢复正常。

### 讨 论

1. 骨折自动加压器适用于:骨干骨折不愈合,粉碎骨折,骨肿瘤局部切除植骨。禁用在患肢无肌力,儿童(但骨不连应除外),过去对镍有过敏现象。

2. 自动加压器的生物力学功能:①框架的功能:立即恢复骨折段的正常形态,保存碎骨块的连续性,减少骨缺损;为立即活动患肢提供力学条件;框架对骨折起有效固定作用的弹性变形力会随患肢活动循序渐进增强,断骨面上再生新骨数量和强度逐渐增加而发生疲劳,固定力逐渐减弱,一旦骨性修复,这种弹性固定力就丧失尽,所以取出自动加压器不会再骨折。②齿的生物力学功能:沿骨干纵轴受力方向,倒钩齿能控制骨折端只能向断骨方向发生滑动。活动患肢产生的肌张力、肌收缩力和自重传导到骨折端后,两骨端就沿着齿尖的指向自然滑动靠拢压紧。由于断骨面始终保持紧密接触,从而大大减少再生新骨的数量和塑形范围,为新骨直接跨越断骨面提供最短的空间距离。沿骨干横轴方向,齿与骨面成垂直接触,使骨折端没有向横轴方向发生移动的可能,避免发生再移位畸形。齿成分散较均匀地分布在骨折段外表面,使骨内各个部位受力和传力的性质、大小、方向都与骨折前一样均匀,使整个断骨面都同时能较均匀地再生出新骨来成整体性修复断骨面,避免了偏心受力的弊端。骨折端的弯扭剪旋破坏应力分布和传导规律是骨折端面最大,与端面的距离成反比,以端面为中心形成一个梭形空间应力传导区域,为此我们使用中环筋就直接控制端部的最大破坏力;在横轴上,破坏应力在骨外表面最大,且与骨的轴心距离成正比,为此,特意将齿尖与骨外表面成垂直接触产生一个最小摩擦粘附力,不但不会对骨造成压迫性骨伤和应力集中,而且达到最省力地把骨表面最大的破坏应力控制住。利用齿固定骨折,不但避免平板盖压骨面的弊端,而且完全保护了已经幸存下来的受力骨组织和其中的血管完整性,而且最有利于新生血管生长进入到骨折处去,新生血管是再生新骨的主要血管。