

# 双爪固定器治疗胫骨平台骨折 实验性力学测定

江西中医学院附院(330036)许鸿照 温贤成 钟红刚 涂丰

由江西中医学院附院骨伤科研制的双爪固定器,对胫骨平台骨折治疗是一种较为理想的方法,具有复位好,损伤小,又能使骨折固定可靠,有利于膝关节的早期活动,较好地实现了骨折固定与关节功能活动的统一。在临床上治疗了20多例胫骨骨折患者,获得了满意疗效。

本试验根据膝关节功能活动,胫骨平台承载原理,运用双爪固定器固定骨折块后对受力情况与骨折块相对位移变化,测定双爪固定器对骨折固定性能,分析其治疗胫骨平台骨折的原理。

## 一、单纯穿钉与上固定器的比较

1、实验仪器①WD-1型电子万能试验机,(包括位移传感器、X-Y记录仪)②自制木块模拟胫骨平台骨折模型(图1略)③双爪固定器

2、实验方法 用2枚3mm骨圆针把碎块栓连主体,于下方120mm处再穿1枚3mm骨圆针,以便安装固定器。在主体与碎块底部置入上下位移传感器。该压力传感器为一吨,满量程为100kg,于碎块上方直接向下加载,加载速度为5min/mm。根据①加载方向与主体和碎块间面(相当于骨折断面)平行;②断面与垂直面呈75°;③两针斜穿75°垂直于断面三种情况。分别测量单纯栓两针,两针栓连和上固定器三种形式下的载荷与位移的相对变化。经X-Y记录仪,记录载荷与位移的相关曲线,反复加载,御载3~6次待曲线基本吻合,以3次测量的均值进行分析。

### 一、主体、碎块间面与加载方向平行。

载 荷 (kg)	位移(mm)		
	上固定架	栓连两针	单纯两针
10	0.34	0.48	0.49
20	0.49	0.68	0.73
30	0.62	0.87	0.93
40	0.73	0.93	1.01
50	0.82	0.96	1.05
60	0.91	1.04	1.07
70	0.96	1.08	1.11
80	1.01	1.19	1.28

### 二、主体、碎块间面与加载方向呈75°

载 荷 (kg)	位移(mm)		
	上固定架	栓连两针	单纯两针
10	0.29	0.42	0.43
20	0.30	0.50	0.53
30	0.44	0.66	0.70
40	0.56	0.76	0.80
50	0.68	0.83	0.86
60	0.76	0.87	0.90
70	0.82	0.93	0.98
80	0.88	0.98	1.16

### 三、间面与加载方向呈75°,穿针垂直间面

载 荷 (kg)	位移(mm)		
	上固定架	栓连两针	单纯两针
10	0.12	0.49	0.49
20	0.17	0.76	0.76
30	0.21	0.91	0.91
40	0.26	1.03	1.03
50	0.34	1.05	1.05
60	0.38	1.12	1.12
70	0.46	1.15	1.15
80	0.52	1.21	1.21

二、尸体胫骨平台骨折用固定器固定后加载三维位移

验仪器：①aD— 电子万能试验机，②计算机数据采集系统。③三维位移传感器（生物力学室制作）

2、实验原理：（图略）在尸体标本膝关节处，制作胫骨内侧平台骨折模型，传感器由弹性元件贴上应变片，构成一定桥路，经标定反复测试性能良好，将其置入胫骨体与骨碎块之间，同临床方法用二枚3mm骨圆针平行穿至对侧骨皮质，固定碎块，再于下方120mm处，由内向外穿一3mm骨圆针至对侧骨皮质，安置固定器，通过试验机作用股骨向下垂直加载，相当于患肢负重，传至胫骨平台，部分力量作用于骨折碎块，使之与胫骨主体产生相对的位移，传感器发生变形，变形程度与位移程度成正比，反应在电桥输出的电信号，通过放大器，输入计算机，记录输出得到载荷与位移的相应关系。

结 果

载荷 (g)	胫骨碎片位移 (mm)		
	向下	向外	向后
10	0.10	0.19	0.09
20	0.17	0.08	0.11
30	0.21	-0.02	0.15
40	0.23	0.07	0.08
50	0.27	0.03	0.07
60	0.29	-0.01	0.11
70	0.31	0.06	0.07
80	0.34	0.04	0.11
90	0.36	0.05	0.11
100	0.37	0.06	0.12
110	0.38	0.05	0.09
120	0.39	-0.04	0.09
130	0.39	-0.02	0.09
140	0.39	-0.02	0.09
150	0.40	-0.03	0.10
160	0.42	0.01	0.09
170	0.45	0.02	0.09
180	0.48	0.00	0.08
190	0.50	0.04	0.09

讨 论

对关节内骨折的治疗现代研究表明，要得到良好疗效，必须取得关节一致性的恢复，即良好的复位和早期关节的功能活动，Ramon指出，1~2mm的骨折位移对关节功能恢复影响

不大，超过2mm势必造成创伤性关节炎。在临床上治疗胫骨平台骨折，基本上存在两种不同意见，一种为手术疗法，除轻度移位骨折外，一般要手术治疗，认为唯有通过手术，才能达到良好的复位，及可靠的固定，促使关节早期功能锻炼，内固定物常用螺栓、螺丝钉、钢板、克氏针或几种内固定物联合运用，其优点是复位确，但手术会增加膝关节部位的组织损伤，刀口疼痛也会影响功能活动，内固定的置入会影响骨折愈合，有时内固定物出现松动产生骨折的再移位，同时需第二次手术取出内固定物。术后也有可能发生感染，有人统计，伤口浅表或深部感染率高达12%。所以应严格掌握手术适应症。

另一种为非手术疗法，避免了进一步膝关节的损伤，石膏固定膝关节影响关节的早期活动，长期固定导致骨折病的发生，人们越来越认识到长期固定绝对静止的不良后果。另外还有持续牵引，超膝关节夹板固定，及功能支架治疗胫骨平台骨折方法的运用，注重关节早期功能活动是安全可靠疗法，但因常不能获得满意可靠的固定，疗效尚不能肯定。

治疗胫骨平台骨折的要求应是：1、尽量减少组织再损伤前提下，尽可能恢复骨折的解剖对位，特别是关节面的平整；2、运用可靠的固定，以维持良好的复位；3、在固定期间就应做到关节早期功能锻炼，避免骨折病的发生，促进关节面的磨造。

本试验主要研究双爪固定架固定的牢固性能的测定，首先模拟性对骨块加载，测量向下位移变化，表明当加载至80kg，超过一般人体重量，向下位移仅略为1mm，比单纯双针固定可靠，回归斜率明显要小，如果对斜面骨折效果更好，位移倾向更小，通过由外上斜向内下穿针，更有利于骨块向主体靠拢，将取得良好的效果。

其力学分析是，由于钢针被固定架牢固锁紧与胫骨及下一钢针，构成一个三角形稳定的刚性力学结构。单个骨块拆下力学分析，共有5个分力共同克服向下的载荷，（图略）而单

纯穿两针时缺少外侧固定架的支承举力，所以位移比不上架时位移要大。

对尸体胫骨平台骨折的测定，由于是股骨对整个胫骨平台的作用，仅有部分的力转入骨折块，所以位移变化更小，200kg载荷时仅向下位移0.5mm，从三维位移看，对前后内外位移的状况均微不足道，可看出双爪固定架的良好性能，故与用固定架固定胫骨平台骨折时，

足以承受整个身体重量，可以推断当运用固定架后，可以嘱咐患者早期下地负重，缓慢行走，促进膝关节功能恢复，减少骨折病的发生。同时病人能早期生活自理，避免困卧病床。胫骨平台关节面得到磨造，取得良好的疗效。这种对局部组织损伤小，复位准确，固定稳妥，不固定关节，使关节能保持功能活动，不失为一种新的有效的治疗方法。

### 骨盆骨折合并肠破裂一例漏诊原因分析

湖北省麻城市中医院(431600) 宋 峰

我们收治一例粉碎性骨盆骨折合并多发性肠破裂病人，因对肠破裂发生漏诊。为供同道借鉴，现报告分析如下。

夏××，男，20岁，工人。主诉：外伤致下腹部剧痛伴下肢功能障碍，患者于半小时前因挖土时塌方，粘土将胸以下压住，经他人迅速救出，伤后自诉骨盆、下腹部剧痛，下肢不能站立，急送我院。入院时症见：神清，面色苍白，形体壮实，体态受限、腹胀、腹痛、下腹痛甚，下肢不能站立，动则痛剧。检查头面、胸部、双上肢骨骼、关节、肌肤均无异常，双下肢均未见骨折脱位象征，骨盆压痛明显，腹肌紧张，按之如鼓，下腹有压痛，无反跳痛。拍骨盆正位片，诊断为粉碎性骨盆骨折，胸腹联透未见膈下游离气体，腹部穿刺未见血液，连续每小时一次血常规未见异常，以骨盆骨折、内脏损伤待排而收入院。入院后予以布兜带固定，静滴止血、抗菌素等药物，症状逐步加重，神志恍惚，烦躁不安，腹痛加剧，入院后十二小时再次胸腹联透才发现大片游离气体，确诊为胃肠破裂予以手术探查。打开腹腔后见内有粪便，发现小肠有五处断裂，经手术缝合后痊愈。

肠破裂漏诊原因分析：

1.疼痛的部位与骨折部相近：患者伤后已确诊为骨盆骨折、患者腹痛在下腹部，与骨折部相近，而且骨盆骨折有时亦可牵引下腹疼痛，故此例肠破裂被骨盆骨折的现象所掩盖。

2.反跳痛一般为急腹症的重要体征之一，此患者伤后至手术十二小时内，经几十次腹查始终无反跳痛，加之其他原因，致使肠破裂漏诊，此病人无反跳痛是因大量气体存于腹腔，将损伤的肠壁与腹膜分离，加之肠液大量丢失，引起电解质紊乱，酸中毒抑制了中枢神经系统，所以始终无反跳痛体征。

3.胃肠破裂后一般可见膈下游离气体，但此例病人因饱食后受伤，胃肠存留食物较多，气体相对较少，加之透视的时间距受伤的时间较短，腹腔尚无过多的气体，故透视时未见膈下游离气体。

4.腹部穿刺无血液：肠壁虽有丰富的血管，断裂后有出血，但其出血量远比肝脾破裂为少，加之肠液外流，与所出的血液混合，故纵使能抽到血液亦必呈淡红色，此例病人经四次腹穿三次无血液，一次呈淡红色，因而发生漏诊。

(上接5页)

我们在治疗Ⅲ型胫骨干骨折中体会到，孟氏架具有如下优点：手术操作简便、费时少、对机体侵害小，伤后即可根据骨与软组织损伤情况及时予以固定；可分段穿针行牵引或加压固定骨折，并能通过调节螺杆纠正重叠、成角移位、使之恢复生理力线，得到均匀应力；可使软组织创面得到充分暴露，使创区免于受压、创口便于处理；穿针远离骨折线，使骨折

端无金属异物通过，减少了感染机会；一般不需超关节固定即可达到整复稳定骨折的目的。这将有助于关节功能的早日恢复。表2中列举的数据也进一步证实了孟氏架固定的优越性。因此，我们建议，在Ⅲ型胫骨干骨折的早期治疗中应首选孟氏架固定，次选跟骨牵引，一般不宜使用髓内针或钢板固定，更不宜单纯采用石膏外固定。

参考文献(略)。