

论著

中西医结合“骨折有限手术和髓内弹性固定”疗法的依据与讨论

湖南医科大学附属第二医院 (410000)

孙材江 张湘生 滕学仁 廖龙元 孟志斌

“中西医结合髓内弹性固定”疗法,是以“有限手术”和“髓内弹性固定”两大部分为主要内容。所谓“有限手术”是指在严格掌握切开手术指征的前提下,尽可能选用切口小、损伤组织少,而且操作简单易行、安全可靠的手术方法。这与西医“开放复位内固定术”,不论从指导思想和具体做法等方面均有所不同。特别是“有限手术”不仅体现了中医外科治疗的特点,而且也针对当前认为中西医结合只能是非手术治疗的看法,提出不同的意见,以便进行研讨。

至于所谓的“弹性髓内固定”则是根据中西医结合治疗骨折时实行“动静结合”的需要,选用既符合生物力学原理,又能配合“有限手术、髓内固定”的新材料和方法。通过力学测试和临床应用的效果证明,在当前国内、外应用的各种类型的内固定材料中以 Ender 钉和 Rush 棒(以下简称钉、棒)较为理想。

自1984年以来,我院用上述钉、棒治疗骨折取得较好的效果。通过生物力学测试结果的论证和临床应用情况评估,我们认为有限手术和髓内弹性固定是符合中医哲学思想而又吸取西医先进手术治疗方法的中中西医结合治疗骨折的新模式。同时,也是在西医“切开复位内固定”和中西医结合“手法闭合整复、小夹板外固定”两者基础上的改进和提高。

从生物力学测试结果论证

通过机械力学、材料力学和生物力学等方面测试的结果论证前述三种骨折治疗模式、方法和器材的优缺点,以及存在的问题,同时评估其可行性和实用价值。

1. “切开复位内固定”: 主要问题大致如下:

(1) 由于肢体活动时的传导应力大部不能通过固定部位的骨质而缺乏生理性应力刺激,致使骨折愈合所必需的重新模造活动不能正常进行。因此,可导致骨质疏松和长管骨的皮质变薄。加之,由于CP, LS改变了所固定骨骼的弹性系数 (Modulus of elasticity), 使CP末端正常骨质与疏松变弯的骨质交界处容易折断,或在去除CP, LS后容易发生再骨折。

(2) 由于可产生偏心性加压作用,或轴向压力过大现象,使CP, LS放置部位对侧的约80%骨折断面,因张力(弯曲应力)的影响而发生分离。

(3) 虽可增强骨折断端间的稳定性,但若CP的轴向压力过大(如超过生理性加压和相当于 $1.75 \sim 3.5 \text{ kg/cm}^2$ 的轻度加压)即可引起断端的骨质坏死和吸收。

(4) 必须严格按照成套设备使用,准确计算和掌握力学数据原则和要求,否则容易发生钢板疲劳性弯曲或断裂;螺丝钉松脱或折断;以及骨折断端间骨质吸收,甚至坏死。

至于根据“AO”: 张力带原则治疗髌骨、尺骨鹰嘴突等特殊部位骨折的加压固定方法,则因符合生物力学的原理而具有独特的优越性。

2. 闭合复位小夹板外固定: 过去在力学方面的测试和研究较少。所提出的在小夹板固定下所产生有利于骨折愈合的对向挤压活动不能全面阐明治疗的机理。特别是对小夹板如何从体外向软组织内的骨折部位适当准确地施加既有效而又不致影响局部血液循环和感觉等问题,尚不能做出满意的解释。至于“每平方厘米

面积承受800克压力最为合理”的结论,在临床应用中由于难以掌握,且尚待进一步证实而无重要的指导意义和作用。

3. 有限手术髓内固定:通过大量力学方面的研究,证明钉、棒具有有利于骨折内固定的生物力学和机械力学特性,而且符合中西医结合治疗骨折的原则和要求。

(1) 可屈性和半弹性

钉、棒以其特有的可屈性和半弹性,在髓腔内以弹性固定的方式存在。同时又保留了轨道轴向移动的特征,从而使骨折断端间处于相对稳定状态;在此基础上适当保留了轻微而有利于骨折愈合的对向挤压和其他微量活动,使骨折部位持续保留所必要的生理应力。压力沿长管状骨皮质的全长均匀分布,减轻骨折局部所承受的压应力和负荷,并防止旋转和成角移位的发生;在肢体负重时,骨折断端间还可产生有利于骨折愈合的轴向对向挤压活动。这与中西医结合小夹板局部外固定的伤肢,在活动时所产生对向挤压活动的机理相同。

(2) 骨——钉(棒)复合体的形成和作用

骨折后,骨的完整性和连续性遭到破坏,钉(棒)在骨折良好整复和对位的情况下,置入髓腔内,虽可与骨形成“骨——钉(棒)复合体”。单独钉或棒则所承载荷小,易于发生折弯。但若置入多根钉(棒)则可使钉(棒)与骨共同受力。形成类似建筑结构学上的梁架结构关系,即“主结构”——骨骼承受主要应力,“辅结构”——钉(棒)则维持骨骼的完整性、连续性和相对稳定性,并分担一部分应力,共同完成支架作用。这种支架作用不仅较西医常用的内固定合理和简便,而且效果亦较小夹板和石膏外固定方法好。

(3) 骨折断端间的接触面积

“骨——钉(棒)复合体”的强度与骨折断端间的接触面积成正比。良好的复位是增加骨折断端间接触面积的必要条件。按照力学原理,刚度越大,则变形量越小(即钉或棒的变形挠度越小),复合体的强度也越强。为了保持钉的弹性模量不变($E = 2.0 \times 10^6$,近似骨的

弹性模量),从刚度公式

$$\text{挠度}(f) = \frac{5 Q L^4}{384 E J}$$

可知,提高惯性力矩J中的直径D,即可获得良好的复合体维持状态。这就为多根钉(棒)治疗提供依据。由此可知,对于临床难以复位的骨折选用适当直径的钉(棒)和多根钉(棒)时对提高疗效具有重要意义。

(4) “花瓶原则”(三点固定式原理)

当弧形弹性的钉(棒)置入髓腔内时,由于腔壁的约束作用,而形成类似花枝插入花瓶的状态。在狭窄处,因约束力大,钉(棒)即被压紧;在敞开处,因约束力小,钉(棒)即张开。同时,屈弯的钉(棒)因其本身固有的弹性力作用,可在髓腔中以多顶点式顶压腔壁,形成相对的支撑固定——“三点式固定”。在负重加载时,骨折断端以钉(棒)作为轨道,纵向加压,从而发挥“骨——钉棒复合体”效应。

(5) 钉柄和棒钩的作用

钉末端的扁柄和棒顶端的钩在骨受力时虽可出现微小的旋转,但当钉柄和棒钩压在骨骼表面时,旋转即受到限制,从而可使钉体在髓腔内可能发生的旋转也受到控制。另外,当较大的载荷存在时,控制钉(棒)的旋转是交叉钉(棒)在髓腔内所引起的主要原因之一。单纯局部夹板外固定则未能有效地控制骨折断端间旋转移位的活动。

从临床应用的实际情况评估

以下肢多发的胫骨干骨折为对象,分为三组,随机各取1969~1989年以来住院病案进行对比分析,见下表。

从上述钉(棒)应用的实际情况及结果可知,“有限手术、弹性髓内固定”既是当前理想的新方法和材料,又体现了中西医结合的特色和优势。

1. 手术方法简便安全,创伤小,出血少。高龄及体弱的骨折病人均可耐受。据统计应用Ender钉治疗股骨骨折病人的最大年龄为94岁,平均68岁。一般均能在骨折后立即施行。

	第一	第二	第三		第一	第二	第三
	有限手术 髓内固定	切开复位 内固定	闭合复位 外固定		有限手术 髓内固定	切开复位 内固定	闭合复位 外固定
平均住院时间	16.8天	38天	41.3天	肢体慢性肿痛	8	41	21
骨折临床愈合时间	63天	79.2天	73天	骨折延迟愈合	4	11	3
平均住院时间	16.8天	38天	41.3天	骨折不愈合	1	5	31
辅助治疗情况				骨折畸形愈合	3	4	11
持续牵引	3	5	8	压迫性溃疡	0	2	0
石膏固定	3	55		缺血性挛缩	0	1	1
抗生素	80	80	22	骨质疏松	2	0	0
中 药	35	21	80	钉(棒)脱出	6	23	6
辅助检查				接骨板、螺丝钉			
床旁透视	0	0	平均每人4次	松动或折断	0	5	0
X线照片	0.6	1.3	2.1	改换或辅加其他治疗	0	6	29
感 染	6	21		手术切口长度	3~5cm	15cm以上	
其他并发症				手术失血	30~100	300~500	
关节僵硬	3	21		手术切口部位	远隔骨折处	均在骨折处	

2. 手术部位远离骨折区，一般不致引起感染。据统计手术感染率低于0.1%，同时，感染的程度较轻、较浅，而且范围也较局限和易控制。“AO”则是难度较大，易于合并感染的手术治疗方法。原因与手术显露的范围广、组织破坏严重、出血多、操作困难以及置入的固定材料多而大等有一定的关系，据报告感染率可高达4.3~35.2%。

3. 适于合并软组织损伤的开放性骨折，因手术部位远离骨折区，不致引起更广泛或更多的软组织损伤；而且在早期彻底清创的基础上，可通过简易的手术操作给予较为可靠的内固定。所以，非常适用于一般合并软组织损伤的开放性骨折，特别是对缺乏软组织覆盖保护的小腿骨折较其它内固定方法更为有利。

4. Ender针及Rush棒不仅易于置入，同时在骨折愈合后也很容易取出，而接骨板螺丝钉或粗硬体大的其他髓内钉则往往需经过较为困难复杂的手术操作始能取出。

5. 病人在不附加其他条件下可早期活动和负重，从而大大减少了过去因长期卧床而引起的并发症，如肺部感染及泌尿系感染、血栓、压迫性溃疡和褥疮等。同时还便于护理和缩短住院时间。据统计用持续牵引或其他须加用外固定治疗的老年骨折病人，肺部感染率达10%，泌尿系感染率达3%，压迫性溃疡或褥疮的发生率达9%。

6. 很少发生骨折延迟愈合或不愈合，但应用接骨板或其他材料和方法治疗的骨折病例，则延迟愈合或不愈合的发生率可高达2.5~7%。

7. 除特殊情况外，如粉碎性骨折、明显骨质疏松、以及软组织严重损伤等，在应用Ender钉或Rush棒内固定后，一般不需附加外固定。

8. 手术操作简便安全、易于掌握、便于推广。

欢迎订阅《福建中医学院学报》

《福建中医学院学报》是由福建中医学院主办的，侧重于提高的中医药学术期刊。国内外公开发行，国内统一刊号：CN35—1142/R；国际标准刊号：ISSN 1004—5627

本刊为季刊，由编辑部自办发行，国内每册定价1.20元，每份全年收费5.60元(含邮资)。凡欲订阅的单位和个人，请通过邮局汇款或银行信汇(开户行：工商银行福州市华林分理处，帐号：23608903911)，汇款地址：福州市五四北路53号(邮政编码：350003)，《福建中医学院学报》编辑部。