维普资讯 http://www.cqvip.com

局解手术学杂志 2008年第17卷第1期
J Regional Anat & Operative Surg,2008,Vol. 17,No. 1

内固定接骨板的研究进展

Research progress in internal fixation of bone plate

熊 雁,王爱民,赵玉峰 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所骨科,重庆 400042)

[关键词] 骨折;内固定器;加压接骨板
[中图分类号] R274.1 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2008)01-0055-03

随着对骨折愈合的研究,骨折治疗原则已经由坚强内固定的AO原则转向生物学内固定的BO原则,接骨板的设计必然也将由坚强固定的加压接骨板(DCP)向生物学接骨板转变。本文就内固定接骨板的研究进展做一综述。

1 有限接触动力加压接骨板(LC-CP)系统

国际AO小组下的Perren研究小组在DCP基础上发展了一个新的接骨板,称为LC-DCP。他们认为此设计通过板底的凹面设计,减少骨板间近50%的接触,达到减少板对骨皮质血流的影响,从而减少皮质坏死和再次骨折的发生。但Field等[1]人测量了DCP和LC-DCP固定到尸骨后骨板间接触面积,发现骨板的设计对骨板间接触面积影响没有明显差异。这和以上Perren的报道有50%的面积减少相矛盾。Jain等[2]用激光多普勒测量了DCP和LC-DCP固定到犬的胫骨上骨皮质血流图,发现两组中骨皮质血流影响没有明显差异。此观点支持Field的研究结果。因此Jain等认为LC-DCP在骨折愈合上或者是骨皮质血流灌注上没有明显优势。

McKee等[3]分析了应用LC-DCP治疗114例上肢骨折,发现有97.3%的骨愈合率,没有板和螺钉断裂,结果表明LC-DCP有着减少骨皮质血流受损,易操作、良好的骨愈合率以及确切的短期疗效等优点。Borg等[4]采用长钛LC-DCP板,闭合复位,皮下置板技术治疗21例胫骨远端骨折,结果显示在半年内有17例骨折愈合,2例延迟愈合,2例不愈合,其中有2例糖尿病病人出现深部感染。此技术对于软组织条件较好,没有深部感染危险因素的胫骨远端骨折病例是一种很有前景的治疗方法。

2 点式接触内固定器PC-Fix)系统

尽管限制性接触加压接骨板(LC-DCP)减少了骨与接骨板之间接触面积,但接骨板下的骨坏死仍然存在,为了减少血供的破坏以及与内置物相关的感染,Perren研究小组设计了PC-Fix系统。该系统在功能上可以被理解成一个内置的外固定支架,通过板下的凸点与骨皮质接触,骨与接骨板之间只有点接触,没有面接触。因此减少了骨与接骨板之间直接接触的面积,减少了对骨膜血供的破坏,消除了骨外膜的应力性坏死,减少了骨与软组织的血供破坏,理论上可以促进骨折愈合,达到减少感染和再次骨折的发生。

虽然PC-Fix板与普通接骨板类似,但它的生物力学特性却完全不同。DCP板与LC-DCP板是靠骨与接骨板之间的磨擦力来实现应力的传导,而PC-Fix系统通过非创伤性单皮质螺钉连接骨与接骨板,消除了摩擦产生的应力传导,因此可以最小化骨与接骨板之间的接触。PC-Fix的螺钉头是圆锥形的,第一代不带双螺纹(PC-Fix Ⅰ)。第二代带有双螺纹(PC-Fix Ⅱ),可以直接锁进接骨板里,锁定的螺钉与板可以作为一个整体,转移钉与接骨板之间的力矩。对内固定PC-Fix的生物力学的研究中指出,PC-Fix螺钉锁定在钢板上,只穿过一侧骨皮质进行锁定,这样不仅可以减少骨表面血供破坏,同时可以减少骨髓内的血供破坏,促进骨的愈合,并且在扭转及弯曲等生物力学特征上,骨折端的稳定性无减低。

Bresina等[5]通过有限元分析(FEA)研究PC-Fix应力分布,结果显示螺钉头应力集中在下底部1/3,板上螺孔边缘峰应力是136 MPa,表明PC-Fix至少和现有的内固定物一样坚固,有着同样的临床适应证。Eijer等[6]的通过多中心临床实验表明,PC-Fix固定术后总感染率1.1%,动物实验PC-Fix的术后感染率13.2%,结果均明显低于DCP和LC-DCP固定组。Haas等[7]用PC-Fix治疗387例前臂骨干骨折并进行多中心前瞻性临床研究,结果显示355例在4月内愈合,15例延迟愈合或者骨不连,7例内固定松动。其中306例闭合性骨折中有2例发生深部感染和2例浅部感染;81例开放性骨折中有1例深部感染。150例骨板取出平均3周后有7例发生再次骨折。这些结果表明PC-Fix是一种简单有效的固定方法,同时减少骨折并发症的发生。

3 锁定加压接骨板(LCP)系统

由于锁定内固定系统,如PC-Fix系统,需要通过板的张力器产生加压,而且螺钉只能垂直拧入,不能固定远离板的骨折块,因而不能完全取代传统加压接骨板。为此,人们结合传统动力加压接骨板和锁骨内固定系统各自优点设计出锁定加压接骨板LCP。LCP系统的主要特点是联合使用了偏心加压孔和圆锥形螺纹孔。偏心加压孔,可以使用常规螺钉产生轴向加压,也可以使用拉力螺钉把远处的碎骨块加压固定于骨干上。圆锥形螺纹孔与第二代PC-Fix系统以及LISS接骨板上的钉孔完全相同,和带螺纹的螺钉产生200°以上的锁定,足够维持钉

[基金项目] 重庆市科技攻关重大项目(CSTS 2006AA5014-1)
[收稿日期] 2007-10-30 [修回日期] 2007-11-09

维普资讯 http://www.cqvip.com

板的成角与轴向稳定。有限元分析和大量的机械力学、生物力学试验表明,LCP接骨板系统的最薄弱部位在于板本身,而不是板钉界面[8-9]。

由于LCP板在传统加压板的基础上复合了角度固定优势,所以LCP板适合复杂关节部位骨折尤其是干骺端区域。Sommer等[10]通过多中心前瞻性临床研究LCP板治疗144例病人,总共169例骨折,结果显示130例骨折在预期愈合,19例病人伴有并发症发生,13例病人需要再次翻修手术,总体结果显示LCP板是一种成熟的技术,为复杂骨折的固定和其它内置物再次翻修手术提供了固定的可能。另外在固定桡骨远端关节内骨折上一直没有理想的方法,而LCP板有着如下三点优势:最小化骨-板之间应力、接骨板不需要精确的解剖外形、接骨板不需要直接压在骨面上。因此Prasad等[11]运用LCP板治疗40例桡骨远端骨折,结果显示84%的病人得到优异的腕关节运动功能恢复,只有少数几例发生腕管综合症和正中神经激惹,没有骨不连和感染的发生。

4 微创接骨板系统(LISS)

随着生物学接骨技术的发展,保护骨折端软组织的重要性逐渐被认识,人们结合髓内钉技术与生物接骨板技术的优点,开发出基于AO/ASIF"微创手术"原则上的生物内固定系统,即微创接骨板系统LISS[12]。LISS板形状的设计是基于四肢骨的解剖形态,铆合上自攻自锁单皮质螺钉,螺钉使得钉与接骨板之间产生稳固的成角固定。螺钉的位置和角度都经过精确的计算,而且不会穿透髁间沟和髋-股关节面等结构。经过间接的闭合复位后,LISS通过小切口在定位器的引导下,插至骨膜外,后在定位器引导下拧入螺钉固定。Marti等[13]比较了LISS接骨板、DCP和髁支撑钢板CBP的生物力学特性,发现LISS发生不可逆变形比DCP低51%,而比CBP低62%。Gosling等[14]应用复杂胫骨平台骨折模型,对比研究LISS和双钢板固定后的生物力学特性,结果显示两者差异不明显,但是都能承受远高于平均体重的负荷。Schiutz等[15]用LISS治疗112例股骨远端骨折病人,平均随访13.7个月。90%病人在随访期内愈合,23例需要再次手术翻修,并发症的发生主要是由于创伤程度严重以及手术适应证过宽。该结论表明,在熟练手术技术和充分的术前准备下,LISS不失为一种优秀而安全的新技术,可以用于股骨下段包括关节内和关节外的几乎所有的骨折。

5 其它

有学者研究发现,内固定接骨板固定后骨的丢失是由于应力遮挡效果造成的,因此Woo等相继提出非坚强内固定概念。于是出现了全面降低弹性模量,减少应力遮挡的弹性固定接骨板,但是那些弹性固定允许骨折端弯曲,扭转和剪切,结果导致延迟愈合和不愈合。随后出现了应力松弛接骨板系统,国内戴克戎领导的研究组与美国Iowa大学合作,通过在传统坚强接骨板的螺孔内置放具有蠕变性能的粘弹性垫圈,构成应力松弛接骨板系统。研究结果显示,应力松弛接骨板系统刚度的下降导致骨折部位的强度几乎同步的逐渐增加,并使骨折区建立起一个理想的渐变力学环境,有效的防止了接骨板源性骨质疏松的发生。Uhthoff领导的研究小组认为,唯一可以提高板下骨折愈合的方法是构建骨折位点的微动,但是微动必须限制在长轴方向上,要限制弯曲、扭转、剪切运动。因此Uhthoff小组设计了一种含有复合多聚乳酸(PMMA)塞子的轴向弹性板(AFP),来增加轴向微动促进骨折端在近生理状态下骨愈合,并随着多聚乳酸的降解在重建期选择性减少轴向应力遮挡效应。通过检测犬股骨固定后的力学参数和骨折愈合情况,结果显示轴向弹性板比传统板更快促进骨愈合,骨膜骨痂形成可以有效评估牢靠性进程,组织学显示断端有早期骨桥形成[16]。

[参考文献]

[1] Field JR, Hearn TC, Caldwell CB, et al. Bone plate fixation: an evaluation of interface contact area and force of the dynamic compression plate (DCP) and the limited contact-dynamic compression plate (LC-DCP) applied to cadaveric bone [J]. J Orthop Trauma, 1997, 11(5): 368-373.

[2] Jain R, Podworny N. A biomechanical evaluation of different plates for fixation of canine radial osteotomies [J]. J Trauma, 1998, 44(1): 193-197.

[3] McKee MD, Seiler JG, Jupiter JB, et al. The application of the limited contact dynamic compression plate in the upper extremity: an analysis of 114 consecutive cases[J]. Injury, 1995, 26(10): 661-666.

[4] Borg T, Larsson S, Lindsjo U. Percutaneous plating of distal tibial fractures Preliminary results in 21 patients [J]. Injury, 2004, 35(6): 608-614.

[5] Bresina SJ, Tepic S. Finite element analysis (FEA) for the Point contact fixator screw drive, plate design, overcuts [J]. Injury, 1995, 26 (Suppl 2): B20-B23.

[6] Eijer H, Hauke C, Arens S, et al. PC-Fix and local infection resistance influence of implant design on postoperative infection development, clinical and experimental results[J]. Injury, 2001, 32 (Suppl 2): 38-43.

[7] Haas N, Hauke C, Schutz M, et al. Treatment of diaphyseal fractures of the forearm using the Point Contact Fixator (PC-Fix): results of 387 fractures of a prospective multicentric study (PC-Fix II) [J]. Injury, 2001, 32 (Suppl 2): 51-62.

[8] Frigg R. Locking Compression Plate (LCP). An osteosynthesis plate based on the Dynamic Compression Plate and the Point Contact Fixator (PC-Fix) [J]. Injury, 2001, 32(Suppl 2): 63-66.

[9] Schutz M, Sudkamp NP. Revolution in plate osteosynthesis: new internal fixator systems[J]. J Orthop Sci, 2003, 8(2): 252-258.

[10] Sommer C, Gautier E, Muller M, et al. First clinical results of the locking compression plate (LCP) [J]. Injury, 2003, 34 (Suppl 2): 43-54.

[11] Prasad S, Mohammed A, Ang S. Volar locking compression plate technique for dorsally displaced fractures of the distal radius - our first clinical results [J]. J Hand Surg (Br), 2006, 31(Suppl 1): 22-23.

[12] Frigg R, Appenzeller A, Christense NR, et al. The development of the distal femur less invasive stabilization system (LISS) [J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3): 24-31.

[13] Marti A, Fankhauser C, Frenk A, et al. Biomechanical evaluation of the

维普资讯 http://www.cqvip.com

less invasive stabilization system for the intemal fixation of distal femur fractures[J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(7):482 -487.

[14] Gosling T, Schandelmaier P, Marti A, et al. Less invasive stabilization of complex tibial plateau fractures: a biomechanical evaluation of a unilateral locked screw plate and double plating[J]. J Orthop Trauma, 2004, 8(8):546 -551.

[15] Schiutz M, Muller M, Krettek C, et al. Minimally invasive fracture stabilization of distal femoml flractures with the LISS: a prospective multicenter study results of a clinical study with special emphasis on difficult cases[J]. Injury, 2001, 32(Suppl 3):48 -54.

[16] Backman D, Uhthoff H, Poitras P, et al. Mechanical performance of a fracture plate incorporating bioresorbable inserts[J]. J Bone Joint Surg Proceed Br, 2004, 86(Suppl):300.

(编辑:蒋登金)

切口脂肪液化62例诊治体会

邓 光,胡东升,周俊强,蔺常瑞 (新疆农七师医院普通外科,新疆 奎屯 833200)

[关键词] 脂肪液化;切口;诊治
[中图分类号] R619 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2008)01-0057-01

切口脂肪液化是外科手术后较少见的一种并发症,但随着高频电刀的广泛使用和肥胖人群的增加,近年来其发生率出现了增长趋势。我院自2000年3月至2006年12月共诊治切口脂肪液化患者62例,效果满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者62例,其中男25例,女37例,年龄24岁~68岁。胆囊切除术11例,阑尾切除术14例,胃大部切除术9例,直肠癌根治术17例,乳腺癌根治术11例。病人多数较肥胖,切口下脂肪厚度为4~9 cm。本组患者19例合并糖尿病。病人术后3~9 d切口敷料见黄色渗液,换药时可见局部渗液或皮下层触压有空虚、分离感,可抽出较多混有脂肪滴的淡黄色液体。切口愈合不良,细菌培养结果阴性。

1.2 治疗方法

对切口有少量渗液,表皮未裂开,液化范围小且浅表者,一般不拆除缝线。可由两边向中央挤压切口,将皮下渗液尽可能排出后外敷酒精或碘伏纱条。多数病人经3~4 d换药后可按期拆线。对于切口渗出较多,愈合不良者,根据情况将液化明显处拆除1~2针缝线,予生理盐水冲洗创面,换用干纱条引流,及时更换敷料。待无渗液后,用蝶型胶布固定对合创口,消灭死腔,3~5 d后换药,一般可愈合。对切口皮下分离、全层裂开者,予以拆除缝线,充分引流、清创,放置盐水纱条引流,敷料浸湿后及时更换,待新鲜肉芽组织生长、水肿消退后全层缝合。

2 结果

本组62例病人切口均于术后8~15 d愈合。

3 讨论

目前,对于切口脂肪液化的诊断尚无统一标准,本病多有以下临床表现:①术后3~9 d有黄色液体渗出,或挤压切口后局部流出黄色渗液,不伴切口红肿、发热。②切口愈合不良,皮下组织分离,穿刺或撑开切口可见淡黄色含脂肪滴的渗液。③切口边缘及皮下组织无坏死征象。④血常规、白细胞计数正常,培养无细菌生长。⑤过度肥胖病人诉切口疼痛,缝线孔流出淡黄色渗液,体温及局部皮温正常,穿刺抽出黄色液体或彩超检查探及皮下有积液。

切口脂肪液化常见的病因有:①患者体型肥胖,皮下脂肪层厚。②患者合并有糖尿病、高血压、低蛋白血症及冠心病等。③术中高频电刀使用不当,切口暴露时间过长,脂肪组织脱水。④切口过小,为暴露组织来回拉钩,牵拉挤压脂肪组织,使之缺血、坏死。⑤术中止血不彻底,渗血、血肿形成或大块组织结扎止血。⑥缝合时错位或留有死腔,脂肪层与肌鞘层过度分离。⑦打结过紧使皮下组织血供障碍,或打结过松使脂肪组织间留有空隙,渗液易积存。

为预防术后切口脂肪液化,应注意术前积极控制感染,将血压、血糖控制在适宜范围,纠正贫血及低蛋白血症,术后行必要的抗感染及营养支持治疗。合理使用高频电刀,避免损伤真皮层,避免电刀长时间停留或反复切割,止血要彻底。注意保护手术切口,避免长时间暴露,手术操作应轻柔,避免反复移动拉钩,减少对组织的压迫。缝线不可反复消毒使用,缝合打结松紧适宜,切口术后局部沙袋加压,减少死腔,促进愈合。术后及时换药,仔细检查,尽早发现问题并及时处理。

(编辑:雷 艳)

[收稿日期] 2007-10-04 [修回日期] 2007-11-02