

多轴锁定接骨板置入治疗较短胫骨远端干骺端骨折：同一机构1年32例资料回顾*

高洪, 张长青, 罗从风, 周祖斌, 曾炳芳

Polyaxial locking plating for fractures of the distal tibia with very short metaphyseal fragments: Retrospective analysis of 32 cases from one institution in 1 year

Gao Hong, Zhang Chang-qing, Luo Cong-feng, Zhou Zu-bin, Zeng Bing-fang

Department of
Orthopedic Surgery,
Shanghai Sixth
People's Hospital,
Shanghai 200233,
China

Gao Hong★, Master,
Associate chief
physician,
Department of
Orthopedic Surgery,
Shanghai Sixth
People's Hospital,
Shanghai 200233,
China
honggao630@yahoo.
com.cn

Received: 2010-01-20
Accepted: 2010-04-15

Abstract

BACKGROUND: Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) has become widely used for the treatment of complex fractures of the distal part of the tibia. For relatively small distal tibia fracture fragment, a monoaxial locking plate with fixed-trajectory locking screws sometimes may not provide anticipated fixation stability for the distal fragment.

OBJECTIVE: To evaluate primary clinical outcomes of fractures of the distal tibia with very short metaphyseal fragments treated with polyaxial locking plating.

METHODS: A total of 32 adult patients with very short metaphyseal fragments in fractures of the distal tibia were treated with a polyaxial locking plate. The average distance from the distal extent of the fracture to the tibial plafond was 11 mm. There were 9 cases of open fractures. All fractures involved the metaphyseal part of the distal tibia, and in 14 cases the fracture extended distally into the ankle. Of them, 21 patients were treated with MIPO, and 11 with traditional open reduction and internal fixation. The incision and complications were observed. The patients were followed up until fracture healing. The results were evaluated by AOFAS scores.

RESULTS AND CONCLUSION: All fractures healed. The average time to union for all fractures was 14 weeks (range, 10–20 weeks). The average healing time for fractures using the MIPO technique was significantly shorter than traditional technique ($P < 0.01$). Closed fractures healed rapidly compared with open fractures ($P < 0.05$). Using the AOFAS ankle-hindfoot scale, the average functional score was 87.3 points (range, 72–98 points). All results demonstrated that the polyaxial locking plate offering more fixation versatility can provide a high degree of angular and axial stability to short articular segments and metaphyseal comminution, with low incidence of complications. Therefore, it can be considered a feasible and worthwhile method of stabilization and recommended for the treatment of these special type fractures of the distal tibia.

Gao H, Zhang CQ, Luo CF, Zhou ZB, Zeng BF. Polyaxial locking plating for fractures of the distal tibia with very short metaphyseal fragments: Retrospective analysis of 32 cases from one institution in 1 year. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu*. 2010;14(26): 4894-4898. [http://www.crter.cn http://en.zgckf.com]

摘要

背景: 经皮微创单轴锁定接骨板固定技术已被广泛应用于治疗复杂的胫骨远端干骺端骨折。对于比较小的胫骨远端干骺端骨折, 单轴锁定接骨板有时无法提供足够的固定强度和稳定。

目的: 观察多轴锁定接骨板治疗较短的胫骨远端干骺端骨折的临床应用效果。

方法: 应用多轴锁定接骨板治疗 32 例伴较短干骺端骨折的胫骨远端骨折, 骨折部位距离胫骨远端关节面的平均长度为 11 mm, 共有 9 例开放性骨折。所有骨折均涉及胫骨远端的干骺端, 其中 14 例累及踝部。21 例胫骨远端骨折使用经皮微创接骨板治疗, 11 例使用传统的切开复位内固定技术治疗。观察切口愈合情况及围手术期并发症, 随访直到骨折愈合。随访采用 AOFAS 踝部评分标准对结果进行评估。

结果与结论: 所有骨折均愈合, 愈合的时间为 10~20 周, 平均 14 周。经皮微创接骨板技术组的骨折愈合时间明显短于切开复位内固定组($P < 0.01$)。闭合性骨折组的骨折愈合时间明显短于开放性骨折组($P < 0.05$)。患者 AOFAS 踝关节评分为 72~98 分, 平均功能得分为 87.3 分。10 例患者出现骨折固定后并发症。提示在某些非常短的关节部位的骨折或干骺端粉碎性骨折, 多轴锁定接骨板系统可以提供高强度的成角和轴向稳定, 并且并发症较少, 因此对于这些特殊的胫骨远端干骺端骨折, 多轴锁定接骨板具有良好的应用价值。

关键词: 胫骨远端骨折; 微创技术; 经皮固定; 多轴锁定接骨板; 骨折愈合

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.26.036

高洪, 张长青, 罗从风, 周祖斌, 曾炳芳. 多轴锁定接骨板置入治疗较短胫骨远端干骺端骨折: 同一机构 1 年 32 例资料回顾[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14(26):4894-4898. [http://www.crter.org http://cn.zgckf.com]

上海第六人民医
院骨科, 上海市
200233

高洪★, 男,
1967 年生, 安徽
省蚌埠市人, 汉
族, 1997 年上海
交通大学医学院
毕业, 硕士, 副主
任医师, 主要从事
骨与关节创伤研
究。
honggao630@
yahoo.com.cn

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:1673-8225
(2010)26-04894-05

收稿日期 2010-01-20
修回日期 2010-04-15
(20100120008/G-A)

0 引言

胫骨远端骨折无论是否涉及关节, 手术治疗的并发症发生率均很高^[1-3]。胫骨远端骨折的固定方式有多种, 包括外固定支架、传统的切开复位内固定、微创接骨板和交锁髓内钉等^[4-8]。尽

管新设计的交锁髓内钉能够用于固定胫骨远端干骺端骨折, 但是术中面临许多问题, 包括骨折复位困难, 远端锁钉距骨折端太近引起的应力集中, 远端骨折块固定不牢靠以及可能出现复杂的关节内骨折需要切开复位治疗。这一切都限制髓内钉应用于治疗胫骨远端干骺端骨折^[7]。外固定支架的使用容易引起并发症, 如钉道感染、支架

松动以及骨折畸形愈合等^[9]。

近年来随着微创技术以及接骨板设计技术的发展, 经皮微创单轴锁定接骨板固定技术已被广泛应用于治疗复杂的胫骨远端干骺端骨折^[2,10-13]。当胫骨远端干骺端骨折块比较小时骨折固定的方式和内植物的选择明显影响骨折固定的强度和稳定性。单轴锁定接骨板不能以多个预设的角度将锁定螺钉置入到理想的固定骨折的部位, 而具有多方向锁定螺钉的多轴锁定接骨板则能很好地应用于这种骨折类型。为此, 作者采用多轴锁定接骨板置入固定 32 例伴较短干骺端骨折块的胫骨远端骨折, 并取得良好效果。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于 2006-05/2007-08 在上海市第六人民医院骨科完成。

对象: 本组男 23 例, 女 9 例, 年龄 19~64 岁, 平均年龄 44 岁。右侧胫骨远端骨折 13 例, 左侧 19 例。骨折部位距离胫骨远端关节面的长度为 0~42 mm, 平均 11 mm。所有骨折均涉及胫骨远端的干骺端, 其中 14 例累及踝部。

纳入标准: ①成人胫骨远端骨折可以使用多轴锁定接骨板固定。②胫骨远端距离关节面 4.2cm 以内的骨折。③胫骨远端关节内或关节外骨折并且需要冠状面或矢状面方向固定的骨折。

损伤原因中交通事故 15 例, 坠落伤 13 例, 金属重物撞击伤 3 例和工业事故 1 例。根据 AO/OTA 分型, 43A1 型 7 例, 43A2 型 5 例, 43A3 型 5 例, 43B2 型 1 例, 43C1 型 9 例, 43C2 型 3 例, 43C3 型 2 例^[14]。根据 Gustilo 和 Anderson 分型, 共有 9 例开放性骨折, 其中 4 例 1 型, 4 例 2 型, 1 例 3 型^[15]。开放性骨折都进行急诊清创和冲洗等 9 例患者有合并伤。受伤到内固定的时间为 0~11 d, 平均 6.2 d。86% 的胫骨骨折需要切开复位接骨板固定。

材料: 多轴锁定接骨板使用 Numelock II (Stryker, Selzach, Switzerland) 多轴锁定系统。胫骨远端的多轴锁定接骨板的螺钉孔由骨骺端/干骺端多轴锁定孔和骨干部分的普通孔组成。远侧接骨板的前部有一个横臂, 其上有 2 个多轴锁定螺钉孔, 可以置入 4.5 mm 的多轴螺钉来固定胫骨远端前方或者后方的骨折碎块。在关节内骨折时, 利用多轴螺钉邻近关节面的特点提供软骨下支持。这些锁定螺钉和接骨板远端的其他锁定螺钉, 可以形成多方向交叉的稳定结构, 从而保障胫骨远端骨折, 甚至是极远端的粉碎性骨折有足够的成角和轴向稳定性。每一个多轴锁定螺孔内均有螺纹环, 一旦螺钉圆锥形的螺纹头与相应的环内的螺纹咬合, 环相应地向接骨板施压, 产生的切向力将螺钉按照选定的方向和角度紧

密的固定。这种多轴锁定机制能使术者在 30° 的圆锥范围内, 将螺钉拧入任意轨道。

方法: 21 例胫骨远端骨折使用经皮微创接骨板技术 (minimally invasive plate osteosynthesis, MIPO), 11 例使用传统的切开复位技术 (open reduction internal fixation, ORIF) 治疗。骨折固定后使用石膏夹板制动肢体, 维持踝关节在中立位。骨折固定后 24~48 h 拔出引流管, 换用可拆开的支具临时, 并开始理疗。通常在骨折固定 6 周后保护下进行负重训练, 完全负重大约在 10~12 周方可允许进行。

主要观察指标: 观察切口愈合情况及围手术期并发症, 随访患者直到骨折愈合。随访采用 AOFAS 踝部标准评分对结果进行评估^[16-17]。

设计、实施、评估者: 设计、实施、评估均为本文作者, 均经过正规培训。

统计学分析: 由本文作者应用 SPSS 10.0 软件包对数据进行分析。独立样本的 *t* 检验用于鉴定 MIPO 组和切开复位内固定组胫骨远端骨折愈合时间的差异以及开放性和闭合性骨折组间的骨折愈合时间差异。 *P* < 0.05 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 见表 1。

Group	n	Age (yr)	Mean distance from fracture to joint surface (mm)	Fracture site (n)	
				Left	Right
Minimally invasive plate osteosynthesis	21	48	9	15	6
Open reduction and internal fixation	11	37	13	4	7

Group	n	Age (yr)	AO classification (n)			Open fracture (n)	Complicated Injury (n)
			A	B	C		
Minimally invasive plate osteosynthesis	21	48	14	1	6	3	5
Open reduction and internal fixation	11	37	3	0	8	6	4

表 1 可见, 两组患者年龄、骨折距关节面的距离以及合并伤等指标, 差异无显著性意义 (*P* > 0.05)。

2.2 骨折愈合及功能结果 所有胫骨远端骨折均愈合, 骨折愈合时间为 10~20 周, 平均 14 周。MIPO 组的骨折愈合时间为 10~18 周, 平均 13 周; 切开复位内固定

组的骨折愈合时间为10~20周, 平均15.6周, 两组差异具有显著性意义($P < 0.01$)。闭合性骨折组的骨折愈合时间为10~20周, 平均13周; 开放性骨折组的骨折愈合时间为14~20周, 平均15.8周, 两组差异具有显著性意义($P < 0.05$)。

踝关节背屈 0° ~ 30° , 平均角度为 17° ; 跖屈 20° ~ 46° , 平均为 34° 。骨折固定后X射线片显示所有病例的骨折均对位对线良好。螺钉无松动和失败。按照AOFAS的踝关节评分标准评估为72~98分, 平均功能得分为87.3分。

2.3 典型病例

病例1: 见图1。

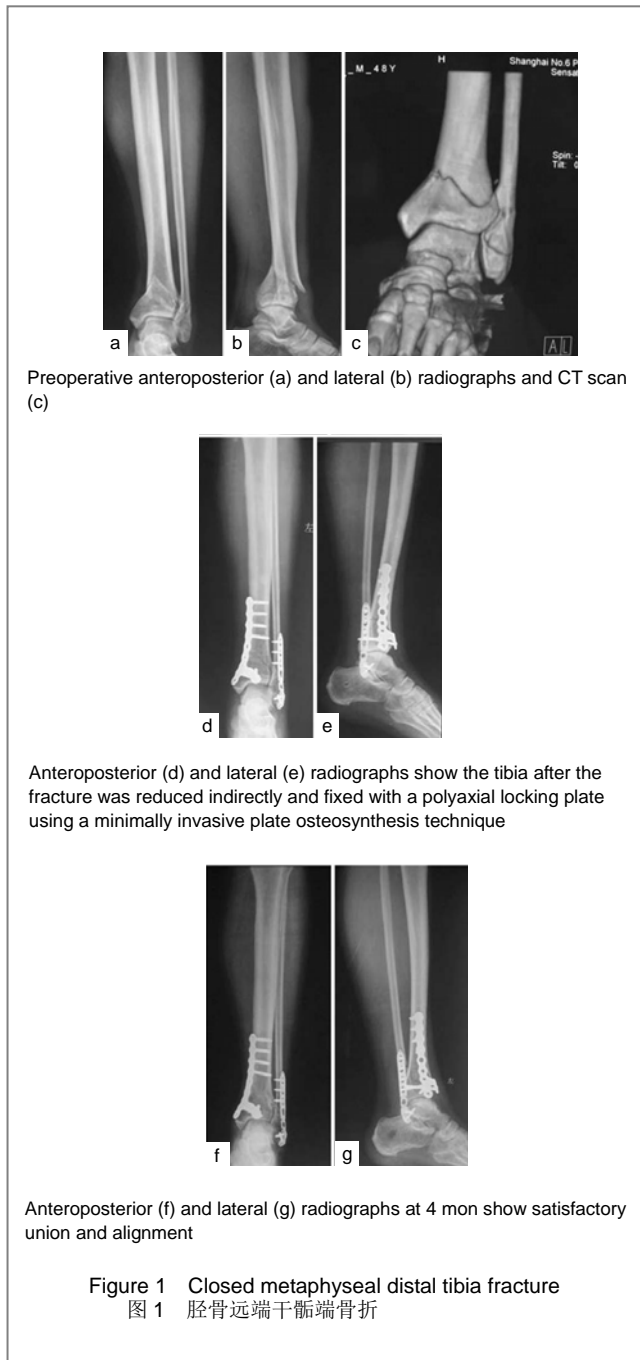


图1可见, 48岁男性患者摔伤后出现胫骨远端干骺

端骨折, 治疗前前后位、侧位X射线片和CT片显示胫骨远端骨折块较短; 骨折固定后前后位和侧位X射线片显示骨折间接复位并采用微创多轴锁定接骨板固定; 骨折固定后4个月前后位和侧位X射线片显示骨折排列良好和愈合满意,

病例2: 54岁男性患者车祸后出现胫骨远端干骺端开放性移位骨折, 治疗前前后位、侧位X射线片和CT片显示胫骨远端骨折块较小伴有干骺端冠状面骨折; 骨折固定后前后位和侧位X射线片显示骨折间接复位并采用微创多轴锁定接骨板固定; 骨折固定后8个月前后位和侧位X射线片显示胫腓骨骨折坚强愈合, 因胫骨远端内侧皮肤刺激1枚普通螺钉被取出, 见图2。



2.4 不良事件及副反应 10例患者骨折固定后出现并

发症, MIPO组2例, 切开复位内固定组8例。

MIPO组中2例均报告内踝偶发局部疼痛, 其中1例需要去除内踝处1枚螺钉。

切开复位内固定组中4例报告内踝偶发局部疼痛, 其中3例需要去除内踝处的螺钉, 1例需要去除全部植入物。切开复位内固定组中2例患者骨折固定后出现浅表感染, 其中1例是闭合性骨折而另一例是开放性骨折, 两者接受抗菌治疗后均痊愈。感染率为6.7%。切开复位内固定组中还有2例患者出现伤口延迟愈合的迹象, 其中1例是AO C型闭合性骨折, 患者腓骨侧切口延迟愈合, 经过局部伤口护理后痊愈; 另一例接受切开复位内固定术治疗的患者, 其踝前部切口需要清创并行局部皮瓣覆盖伤口。

其余病例的软组织伤口均正常愈合。

3 讨论

3.1 相关知识点及本文结果分析 目前单轴锁定接骨板骨已被应用于关节周围骨折的治疗^[11,13,18-23]。对于较短的胫骨远端干骺端骨折块, 使用带有固定角度的单轴锁定接骨板有时不能对远端骨折块提供预想的固定效果, 然而多轴锁定接骨板能够提供锁定螺钉放置的多方向多角度的选择, 这保证了关节周围骨折块最大限度的固定, 从而使较短的胫骨远端干骺端骨折块获得更好的固定强度和稳定^[24-26]。此外, Numelock II 多轴锁定接骨板的远端前臂部分能够额外固定胫骨远端的前面或者后面的骨块以及一些冠状面骨折块(图2)。应用胫骨远端内侧放置的单轴锁定接骨板固定冠状面骨折是比较困难的, 因此需要其他的植入物的辅助固定, 而这些额外的植入物反而有可能妨碍单轴锁定螺钉按照原来固定的角度拧入, 所以多轴锁定接骨板是这些损伤的一个合理选择。

由于胫骨远端骨折部位仅有较薄的软组织覆盖, 接骨板的解剖轮廓以及它与胫骨远端的良好匹配有助于减少接骨板突出和软组织损伤。应用单轴锁定接骨板治疗胫骨远端骨折时, 常出现内植物引起的内踝处不适和疼痛^[3,10-12]。对于多轴锁定接骨板而言, 皮下放置的位置不影响胫骨远端骨折的固定强度, 也避免了锁定螺钉拧入时与用于关节重建的植入物之间的可能碰撞, 因此多轴锁定接骨板与胫骨远端可以获得良好匹配, 从而一定程度上降低软组织的张力。应用MIPO技术使用单轴锁定接骨板治疗胫骨远端骨折, 8%~100%的患者抱怨胫骨远端内侧不适, 8%到66%的患者需要植入物去除^[1,3,10-11]。尽管Numelock II 多轴锁定接骨板稍厚于单轴锁定接骨板, 但是本组病例中较少出现软组织刺激和内植物的去除, 这可能与接骨板和胫骨远端之间的良好匹配有关。

尽管MIPO技术的要求较高, 闭合间接复位需要更

多地暴露于射线下, 但与经典的切开复位内固定技术相比, 有明显的生物学上的优越性, 尤其是当软组织状况条件比较差的时候。使用单轴锁定接骨板和常规切口治疗胫骨远端干骺端骨折时, 23.5%的患者有严重的软组织损伤, 出现接骨板外露需要皮瓣覆盖, 这与选用不适当的手术暴露技术有关, 而与锁定接骨板系统本身无关^[13]。一些研究表明, 使用MIPO技术处理胫骨远端骨折, 感染率在5%~18%, 延迟愈合率10%^[3,10,12]。而本文运用相同的技术但使用多轴锁定接骨板, 其结果相似或者更好。本文中MIPO组的胫骨骨折愈合时间比切开复位内固定组要短, 这可能与骨折局部软组织剥离较少有关^[27]。

依据踝关节功能评分本组踝关节的功能平均得分87.3分, 与最近报道的分别使用非锁定接骨板和单轴锁定接骨板的两个系列的结果相当^[8, 10]。Collinge等^[10]在高能量的胫骨远端干骺端骨折使用MIPO技术, 其AOFAS足踝评分的平均分为83分。Sheerin等^[8]使用两期法治疗伴软组织损伤的高能量的胫骨远端骨折, 其平均分为81分。

使用Numelock II 多轴锁定接骨板治疗胫骨远端骨折时需要防止或减少并发症的发生。术中使用C型臂X射线机有利于接骨板位置的调整, 防止胫骨远端接骨板前部突出到踝关节平面以远, 避免踝关节活动时与接骨板的撞击。使用MIPO技术治疗胫骨远端骨折时, 因为骨折间接复位, 故容易引起骨折对位对线欠佳。有学者报道采用MIPO技术使用普通或单轴锁定接骨板骨固定胫骨远端骨折, 7%~35%患者的胫骨骨折存在对位对线欠佳^[20, 28-32], 因此当采用MIPO技术治疗胫骨远端骨折时术中须仔细判断肢体的排列, 避免骨折畸形愈合。此外, 固定伴发移位的腓骨骨折, 不仅有助于胫骨远端骨折的间接复位, 而且也有助于术中判断胫骨骨折的对位对线情况^[33]。

3.2 文章的偏倚或不足 本文也存在一些局限, 包括回顾性研究性质, 样本量小, 半数以上的是简单类型的骨折, 如果有更多复杂骨折的话, 并发症也将随之增多。此外, 本组随访时间相对较短, 32个病例中的14个波及关节, 所以, 尽管所有患者骨折均已愈合, 但长期的随访可以更准确地确定创伤性关节炎发生的情况。另外一个必须考虑的因素是植入物的价格, 较高的价格会阻碍多轴锁定接骨板的临床应用。然而对于某些较短的胫骨远端干骺端骨折块, 尤其是骨折部位远端与胫骨远端关节面的平均距离小于11 mm的病例, 多轴锁定接骨板有其潜在的优点, 包括增强骨折固定的稳定性, 减少额外植入物的使用, 还能促进早期功能恢复。

3.3 提供临床借鉴的意义 多轴锁定接骨板系统可以提供多角度锁定螺钉固定, 即使在非常短关节部位的骨折块或干骺端粉碎性骨折, 也可以提供高强度的成角

和轴向稳定性, 从而有利于骨折愈合, 而其并发症的发生率与使用单轴锁定接骨板的结果相似, 因此对于非常短的胫骨远端干骺端骨折, 多轴锁定接骨板具有良好的应用价值。

4 参考文献

- [1] Borens O, Kloen P, Richmond J, et al. Minimally invasive treatment of pilon fractures with a low profile plate: preliminary results in 17 cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:649-659.
- [2] Krackhardt T, Dilger J, Flesch I, et al. Fractures of the distal tibia treated with closed reduction and minimally invasive plating. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125:87-94.
- [3] Lau TW, Leng F, Chan CF, et al. Wound complication of minimally invasive plate osteosynthesis in the distal tibia fractures. *Int Orthop.* 2008;32:697-703.
- [4] Anglen JO. Early outcome of hybrid external fixation for fracture of the distal tibia. *J Orthop Trauma.* 1999;13:92-97.
- [5] Blauth M, Bastian L, Krettek C, et al. Surgical options for the treatment of severe tibia pilon fractures: a study of three techniques. *J Orthop Trauma.* 2001;15:153-160.
- [6] Collinge C, Sanders R, DiPasquale T. Treatment of complex tibial periarticular fractures using percutaneous techniques. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;375:69-77.
- [7] Nork SE, Schwartz AK, Agel J, et al. Intramedullary nailing of distal metaphyseal tibial fractures. *J Bone Joint Surg (Am).* 2005; 87:1213-1221.
- [8] Sheerin DV, Turen CH, Nascone JW. Reconstruction of distal tibia fractures using a posterolateral approach and a blade plate. *J Orthop Trauma.* 2006;20:247-252.
- [9] Russell TA. Fractures of the tibia and fibula. In: Rockwood CA, Green DP, Buckolz RW, Heckman JD, editors. *Fractures in adults.* 4th ed. Philadelphia: Lippincott; 1996:2139-2157.
- [10] Collinge C, Kuper M, Larson K, et al. Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures. *J Orthop Trauma.* 2007;21:355-361.
- [11] Hasenboehler E, Rikli D, Babst R. Locking compression plate with minimally invasive plate osteosynthesis in diaphyseal and distal tibial fracture: a retrospective study of 32 patients. *Injury.* 2007;38:365-370.
- [12] Hazarika S, Chakravarthy J, Cooper J. Minimally invasive locking plate osteosynthesis for fractures of the distal tibia: results in 20 patients. *Injury.* 2006;37:877-887.
- [13] Namazi H, Mozaffarian K. Awful considerations with LCP instrumentation: a new pitfall. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007; 127:573-575.
- [14] Orthopedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. Fracture and dislocation compendium. *J Orthop Trauma.* 1996;10(suppl 1):v-ix,1-154.
- [15] Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg (Am).* 1976;58:453-458.
- [16] Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot Ankle Int.* 2004;25:521-525.
- [17] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15:349-353.
- [18] Agudelo J, Schurmann M, Stahel P, et al. Analysis of efficacy and failure in proximal humerus fractures treated with locking plates. *J Orthop Trauma.* 2007;21:676-681.
- [19] Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, et al. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma.* 2007;21:316-322.
- [20] Cole PA, Zlowodzki M, Kregor PJ. Treatment of proximal tibia fractures using the less invasive stabilization system (LESS): surgical experience and early clinical results in 77 fractures. *J Orthop Trauma.* 2004;18:528-535.
- [21] Gosling T, Schandelmaier P, Muller M, et al. Single lateral locked screw plating of bicondylar tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;439:207-214.
- [22] Haidukewych G, Sems SA, Huebner D, et al. Results of polyaxial locked-plate fixation of periarticular fractures of the knee. *J Bone Joint Surg (Am).* 2007;89:614-620.
- [23] Kregor PJ, Stannard JA, Zlowodzki M, et al. Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system: surgical experience and early clinical results in 103 fractures. *J Orthop Trauma.* 2004;18:509-520.
- [24] Egol KA, Kubiak EN, Fulkerson E, et al. Biomechanics of locked plates and screws. *J Orthop Trauma.* 2004;18:488-493.
- [25] Frigg R, Appenzeller A, Christensen R, et al. The development of the distal femur less invasive stabilization system (LESS). *Injury.* 2001;32:SC24-31.
- [26] Kaab MJ, Frenk A, Schmeling A, et al. Locked internal fixator: sensitivity of screw/plate stability to the correct insertion angle of the screw. *J Orthop Trauma.* 2004;18:483-487.
- [27] Borrelli J, Prickett W, Song E, et al. Extraosseous blood supply of the tibia and the effects of different plating techniques: a human cadaveric study. *J Orthop Trauma.* 2002;16:691-695.
- [28] Borg T, Larsson S, Lindsjo U. Percutaneous plating of distal tibial fractures. Preliminary results in 21 patients. *Injury.* 2004;35: 608-614.
- [29] Khoury A, Liebergall M, London E, et al. Percutaneous plating of distal tibial fractures. *Foot Ankle Int.* 2002;23:818-824.
- [30] Maffulli N, Toms AD, McMurtie A, et al. Percutaneous plating of distal tibial fractures. *Int Orthop.* 2004;28:159-162.
- [31] Oh CW, Kyung HS, Park IH, et al. Distal tibia metaphyseal fractures treated by percutaneous plate osteosynthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;408:286-291.
- [32] Redfern DJ, Syed SU, Davies SJM. Fractures of the distal tibia. *Injury.* 2004;35:615-620.
- [33] Helfet DL, Shonnard P, Levine D, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. *Injury.* 1997; 28SA42-48.

人工髋关节置换：假体类型、材料及置换后并发症：本刊中文部④

9 高龄不稳定性股骨转子间骨折的髋关节置换：先置入假体再行骨折内固定

陈戎波(解放军第451医院骨科, 陕西省西安市 710054)

推荐理由：近年来人工关节置换成为治疗高龄股骨转子间骨折的一种新方法。以往学者多习惯先处理骨折后置入假体, 或先处理小转子,

置入假体后再修复大转子。对于加长柄与标准柄长的使用, 争论较大。文章旨在验证人工关节置换治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折的治疗效果, 观察置换过程中置入假体与固定大小转子骨折块的操作顺序对修复效果的影响。结果提示人工关节置换能迅速恢复患肢功能, 减

少并发症的发生。置换要点是大、小转子骨折与人工假体关系的处理, 应先置入假体, 后以假体为支撑、行骨折内固定; 做到假体与股骨近段紧密压配, 是置换后假体稳定性的保证, 加长柄与标准柄均可使用。见2010年第13期 2341页。

详见：http://www.crter.org/html/2010_06_24/2_64028_2010_06_24_120023.html