

## • 经验交流 •

# 诱导骨基质植入在治疗胫骨平台骨折中的应用

刘永辉, 王开友, 辛云, 曹斌

(青岛市海慈医疗集团海慈医院骨科, 山东 青岛 266033)

**【摘要】** 目的: 探讨诱导骨基质植入治疗胫骨平台骨折的临床疗效。方法: 对 1998年 4月 - 2004年 8月收治的胫骨平台骨折 35例, 男 22例, 女 13例; 年龄 22~ 71岁, 平均 44.3岁, 均行诱导骨基质植入治疗, 全部病例术前均行正侧位 X线片、CT检查, 根据骨折类型和软组织损伤情况制定手术方案, 术中采用“L”梯型加压钢板及拉力螺钉内固定。结果: 35例获得 6个月~ 4年, 平均 (28.6±8.2)个月随访。按 Merchant评分标准: 优 19例, 良 10例, 可 4例, 差 2例。植骨内固定后骨折愈合时间 8~ 15周, 平均 (11.3±1.6)周, 术后骨折复位均满意。X线片显示骨缺损区修复良好, 无骨溶解现象。结论: 应用诱导骨基质植入治疗胫骨平台骨折疗效满意, 该材料不仅具有一定的生物降解性能、良好的组织相容性和稳定性, 且具有诱导成骨作用。

**【关键词】** 胫骨平台骨折; 骨基质; 骨折固定术, 内

**Analysis of effects of bone matrix gelatin (BMG) in the treatment of tibial plateau fracture** Liu Yonghui, Wang Kaiyou, Xin Yun, Cao Bin. Department of Orthopaedic, Haici Hospital of Qingdao Medical Center of Haici Qingdao 266033, Shandong, China

**ABSTRACT Objective** To analyze the effect of implantation of BMG in the treatment of tibial plateau fracture. **Methods** From April 1998 to August 2004, 35 patients (male 22, female 13) with tibial plateau fracture were treated with implantation of BMG and fixation with L-trapezoid compression plate (L-TCP) and lag screw. The age was 22-71 years with an average of 44.3 years. Anterior and lateral X-ray and CT scan was done before operation. Operative program was defined according to type of fracture and condition of soft tissue. **Results** All the patients were followed up from 6 to 48 months with an average of (28.6±8.2) months. According to criteria of Merchant, 19 cases were excellent, 10 good, 4 fair, 2 poor. Bone healing time was 8-15 weeks with an average of (11.3±1.6) weeks. Reduction was satisfactory in all patients. There was no X-ray showed pleiosis of bony defect completely and osteolysis. **Conclusion** Implantation of BMG in the treatment of tibial plateau fracture is effective. The material has good stability, can induce osteogenesis.

**Key words** Fracture of tibial plateau; Bone matrix gelatin (BMG); Fracture fixation, internal

胫骨平台骨折属关节内骨折, 无论 AO、BO 理论都强调关节内骨折应解剖复位, 若复位不良将发生创伤性关节炎、膝关节不稳等并发症。胫骨平台髁部为海绵状松质骨构成, 骨质较疏松, 受外力挤压或撞击容易造成骨折、关节面塌陷。多数骨折需切开复位内固定并行足量植骨以维持骨折复位后的位置。既往均采用自体髂骨移植, 不仅造成新的创伤, 且增加手术时间及并发症。我院采用医用诱导骨基质 (bone matrix gelatin, BMG) 植入替代自体髂骨移植治疗胫骨平台骨折 35 例, 取得了满意疗效, 现报告如下。

## 1 临床资料

自 1998 年 4 月 - 2004 年 8 月共收治胫骨平台骨折 35 例。

男 22 例, 女 13 例; 年龄 22~ 71 岁, 平均 44.3 岁。骨折按 Schatzker 分类<sup>[1]</sup>: II 型 18 例, III 型 12 例, V 型 4 例, VI 型 1 例。受伤原因: 交通事故伤 16 例, 重物压砸伤 6 例, 高处坠落伤 8 例, 跌倒摔伤 5 例, 其中多发骨折 10 例, 合并半月板损伤 5 例, 内侧副韧带损伤 3 例, 开放性损伤 3 例。全部病例术前均行 X 线正侧位片、胫骨髁部 CT 检查, 以准确了解骨折的塌陷程度、关节面的粉碎情况。根据骨折类型、全身及局部软组织情况制定详细的手术方案, 开放性损伤在 8 h 内手术, 闭合性损伤根据全身及局部软组织情况而定 (3~ 12 d)。

## 2 手术方法

患者仰卧位, 采用硬膜外麻醉, 在气囊止血带下手术。II、III 型均采用膝关节前外侧切口, V、VI 型膝关节外侧切口。在胫骨上端平台处做骨膜下剥离, 显露胫骨上端及膝关节囊,

膝关节囊切口在半月板下方切开,探查胫骨平台、半月板、交叉韧带等组织,进行相应处理,对伴有半月板损伤者,行半月板修复,不做切除。在胫骨平台关节面下方约 3 cm 处开窗,经此骨窗用特制顶骨棒锤击向上顶起塌陷的胫骨平台关节面,在床边 C 形臂 X 线机透视下证实关节面平整后,经骨窗向胫骨平台下骨缺损处植入医用诱导骨基质(由上海骁博科技发展有限公司生产,注册证号:国食药械准字 2003 第 3460108 号;许可证号:沪药管械生产许 20020869 号),骨缺损处应完全填充,不能留有空隙。将骨折复位,于胫骨外侧面放置“L”梯型加压钢板及拉力螺钉内固定,如为双髌骨折,可加用内侧解剖钢板固定。骨折复位固定后进一步检查侧副韧带、交叉韧带及半月板,如有损伤同时予以修复。术后常规关节囊外放置引流管(24~48 h 拔除)。长腿石膏固定 4~6 周,石膏固定期间行股四头肌等长收缩锻炼和直腿抬高锻炼。石膏解除后行膝关节伸屈功能锻炼,并配以 CIM 协助,一般于 12 周开始负重。

### 3 结果

本组 35 例均获得随访,随访时间 6 个月~4 年,平均(28.6±8.2)个月。随访时膝关节 ROM:伸直 0°~10°,平均(3.4±1.9)°,屈曲 85°~150°,平均(128.8±15.1)°。按 Merchant 评分<sup>[2]</sup>标准:优 19 例,良 10 例,可 4 例,差 2 例。

X 线片评价:所有患者均在术后当天、4 周及 6~8 周摄片检查,骨折愈合后半年或 1 年摄片。骨折均在 8~15(平均 11.3±1.6)周内愈合,术后当天拍片显示骨折的复位均达到满意程度(关节面平整或塌陷<2 mm)。随访时关节面正常者(<2 mm)28 例,2 mm<关节面塌陷<5 mm 者 7 例。术后 1 年 X 线片显示人工诱导骨基质无明显吸收,2 年时大部分吸收,人工诱导骨基质与周围骨组织愈合良好,无骨溶解现象。

### 4 讨论

膝关节是全身最复杂、受杠杆力作用最大的关节,股胫关节是一个完全不吻合的关节,故膝关节的稳定性和力线的改变易造成创伤性关节炎。由于胫骨平台髌部为海绵状松质骨构成,骨质较疏松,受外力挤压或撞击容易造成骨折、关节面塌陷。胫骨平台骨折多为高能量损伤的关节内骨折,关节内骨折治疗的目的是获得良好的对合关系,活动范围正常且无疼痛,并最大程度地减少创伤性关节炎的发生。

四肢骨折早期有效的内固定疗效明显,并可减少全身并发症的发生<sup>[3]</sup>。治疗时多数骨折需切开复位内固定并行足量植骨以维持骨折复位后的位置。胫骨平台骨折多发生于外侧髌,常为塌陷性粉碎骨折;内侧髌一般不发生关节面塌陷;常合并血管、神经、关节囊、侧副韧带、交叉韧带及半月板等损伤。胫骨平台骨折的治疗原则:重建关节的相互吻合关系,重新恢复胫骨角<sup>[4]</sup>,适当的支撑作用,修复损伤的半月板、韧带等组织。手术的关键是确保关节面平整和膝关节的稳定性。

合并交叉韧带、关节囊、侧副韧带、半月板损伤者应同时修复;半月板在膝关节负重情况下承受和传导载荷,吸收震荡,改善关节面应力分布,减轻关节面局部压力,故本组 5 例伴有半月板损伤者均行修复治疗。

骨移植材料作为人体硬组织替代材料主要用于修复、充填骨缺损,起到固定和支撑作用。既往采用自体髂骨植骨,其具有骨诱导和骨传导作用、良好的组织相容性、避免传染性疾病等优点,但同时也增加了患者的痛苦、延长手术时间、增加失血量及取骨量有限,髂骨取骨的并发症也不容忽视。移植骨替代品的出现为骨移植提供了新的途径,目前的产品如骨水泥(PMMA)、羟基磷灰石(HA)、磷酸三钙(TCP)等,在临床应用中都取得了满意疗效,但上述材料仅有骨传导性<sup>[5]</sup>。本组应用上海骁博科技发展有限公司生产的人工诱导骨基质为不同大小的松质骨条,本身含有 BMP 成分,能够诱导植入部位的间充质细胞向成骨细胞方向分化,从而加速骨生长;本品质地较硬,具有一定的抗压强度,能起支撑作用;同时该材料呈疏松网状结构,有利于局部组织的细胞和血管向内爬行,在其内成活并逐渐将其吸收取代并演变为自体骨,用于治疗胫骨平台骨折取得了满意疗效,故人工诱导骨基质为填充植骨<sup>[6]</sup>的良好材料。

文献报道<sup>[7]</sup>膝关节活动均强调 CIM 锻炼及早期主动活动,但这与骨折类型及固定可靠程度有关。早期使用 CIM 不仅可以消肿、止痛,更能够促进关节分泌滑液,使关节面保持润滑,营养关节软骨,防止关节周围软组织挛缩,同时可在骨折界面产生一定应力,促进软骨损伤局部的间充质细胞转化,使关节面修复较为平整,减少并发症。坚持随访,随时指导患者功能锻炼,以利于关节功能的理想恢复。

### 参考文献

- Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture: The trote experience 1968-1975. Clin Orthop 1979; 138: 94-104.
- Merchant TC, Dietz FR. Long-term follow-up after fractures of the tibial and fibular shaft. J Bone Joint Surg (Am), 1989; 71: 599.
- 姬中毅, 叶俊强, 何慕舜. 下肢多发骨折的手术治疗. 骨与关节损伤杂志, 2003; 18(4): 240.
- 张树栋, 曲广运, 张光辉, 等. 胫骨后倾角解剖与放射学测量评价. 中华骨科杂志, 2000; 20(4): 210.
- Keating JF, Hajluka CL, Harper JM. Intra-medullary fixation and calcium-phosphate cement in the treatment of fractures of tibial plateau: A Pilot study. J Bone Joint Surg (Br), 2003; 85: 68-73.
- Tagil M. The morselized and impacted bone graft: animal experiments on protein impaction and load. Acta Orthop Scand 2000; 290 (suppl): 1-40.
- Ingnan AM. Retrograde intramedullary nailing of supracondylar femoral fractures: Design and development of a new implant. Injury, 2002; 33: 707.

(收稿日期: 2005-09-23 本文编辑: 王玉蔓)