

· 临床报道 ·

保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬移治疗股骨大段骨缺损

王旭洋¹, 杨胜松², 黄雷², 夏志林³, 明卫东³, 滕星², 李铁军⁴

(1. 河北省沧州中西医结合医院, 河北 沧州 061001; 2. 北京积水潭医院, 北京 100035; 3. 北京丰台右安门医院, 北京 100069; 4. 中国人民解放军陆军第八十一集团军医院, 河北 张家口 075000)

摘要 目的: 探讨保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬移治疗股骨大段骨缺损的临床疗效和安全性。方法: 2013 年 9 月至 2018 年 3 月收治 4 例股骨骨折术后骨折不愈合和残留骨缺损患者。男 3 例, 女 1 例。年龄 17~62 岁, 中位数 50 岁。均因外伤导致股骨干或股骨远端骨折, 前期均采用切开复位锁定接骨板内固定治疗。术后 3 例患者发生骨折不愈合; 1 例伤后即存在骨缺损, 经多次治疗仍存在大段骨缺损。4 例患者均无骨髓炎病史。均一期手术清理不愈合或缺损部位, 保留原锁定接骨板, 联合 Orthofix 单边外固定架进行骨搬移。骨搬移速度每天 1 mm, 分 4 次完成。待被搬移骨段与股骨远端对合后, 二期手术以 2 枚锁定螺钉通过原锁定接骨板固定被搬移骨段, 拆除外固定架。结果: 本组患者骨缺损长度 6.0~14.0 mm, 中位数 10.3 mm。一期手术时间 116~201 min, 中位数 170 min。4 例患者均获得随访, 随访时间 16~46 个月, 中位数 25 个月。4 例均未出现感染, 1 例出现钉道反应, 经局部处理后症状消失; 2 例患者拆除外固定架 6 个月后对合端未愈合, 其中 1 例固定被搬移骨段时发生少许偏移, 均行对合端清理及自体髂骨植骨术, 以 1 块 6 孔锁定接骨板辅助固定, 4 个月均骨性愈合。最终所有被搬移骨段矿化良好, 对合端均愈合。外固定架指数 0.360~0.380 月·cm⁻¹, 中位数 0.373 月·cm⁻¹。患侧膝关节屈曲活动度, 术前 30°~130°, 中位数 85°; 骨搬移完成时 30°~45°, 中位数 38°; 术后 16 个月 60°~120°, 中位数 90°。结论: 保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬移是治疗股骨大段骨缺损的有效方法, 安全性较高, 且外固定架放置时间较短。

关键词 股骨骨折; 骨搬移; 骨缺损; 外固定器; 锁定接骨板

股骨大段骨缺损是临床中的棘手问题, 而邻近股骨远端干骺端的大段骨缺损, 治疗难度更大、疗程更长、并发症更多、预后更差^[1]。2013 年 9 月至 2018 年 3 月, 我们采用保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬移治疗股骨大段骨缺损患者 4 例, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 4 例患者均为第一作者在北京积水潭医院

进修期间收集的病例, 均因外伤导致股骨干或股骨远端骨折, 前期均采用切开复位锁定接骨板内固定治疗。术后 3 例患者发生骨折不愈合; 1 例伤后即存在骨缺损, 经多次治疗仍存在大段骨缺损。4 例患者均无骨髓炎病史。患者的详细资料见表 1。

2 方法

术前血常规、C 反应蛋白、红细胞沉降率检查及全身骨扫描均未见明显异常。拍摄股骨正、侧位 X 线

表 1 4 例股骨大段骨缺损患者的临床资料

病例序号	性别	年龄(岁)	致伤原因	伤后初次诊断	患侧股骨既往手术次数	此次诊断
1	男	17	重物砸伤	左侧股骨远端开放性粉碎骨折、右侧股骨干开放性粉碎骨折	3	左侧股骨远端骨折不愈合
2	男	62	交通伤	左侧股骨远端粉碎骨折	3	左侧股骨远端骨折不愈合
3	女	50	交通伤	左侧股骨干及股骨髁开放性粉碎骨折、左侧胫骨开放性骨折、左侧肱骨开放性骨折	4	左侧股骨干及股骨远端骨缺损
4	男	50	交通伤	左侧股骨干开放性骨折、右侧股骨远端骨折、左侧胫腓骨骨折、多发肋骨骨折、颅内出血	3	右侧股骨远端骨折不愈合

基金项目: 首都临床特色应用研究与成果推广项目(Z161100000516052)

通讯作者: 黄雷 E-mail: huangleijst@126.com

片(含髌、膝关节),双侧下肢全长正、侧位 X 线片,并行患侧股骨 CT 平扫及三维重建,以明确股骨缺损长度、下肢力线情况以及截骨平面。

采用连续硬膜外麻醉,患者仰卧位。透视定位不愈合或缺损骨段,沿原锁定接骨板置入切口进行显露。清理不愈合或缺损部位,修整残端使平整,冲洗术野,放置引流管,缝合切口。如果拟被搬移骨段有螺钉固定,需在透视下经小切口取出所有螺钉。透视引导下在股骨前侧置入外固定架。操作时,患者屈曲膝关节,先于被搬移骨段内外皮缘中点置入第 1 枚半针,然后借助单边外固定架的模板和连杆在被搬移骨段植入第 2 枚半针,最后向预定截骨平面近端置入 3 枚半针。所有半针均有羟基磷灰石涂层,均固定在同一平面且均垂直于股骨解剖轴。连接 Orthofix 单边单平面外固定架,通过小切口在预定截骨平面多点钻孔,最终用骨刀完成截骨。透视确认截骨完全后,固定外固定架,安装加压-牵引螺栓。

术后常规针道护理,指导患者功能锻炼。术后 48 h 应用广谱抗生素预防感染,48 h 后拔除引流管。术后第 7 天开始以每天 1 mm 的速度进行骨搬移,分 4 次进行。以后每 1~2 个月进行一次 X 线检查,直至被搬移骨段与股骨远端对合。再次于椎管内麻醉下进行手术,透视下经皮用 2 枚螺钉通过原锁定接骨板固定被搬移骨段,拆除外固定架。拆除外固定后如对合端未愈合,则需清理对合端行自体髂骨植骨术,并以锁定接骨板辅助固定。分别于外固定架拆除后 3、6、12 个月复查 X 线片,确认新生骨矿化良好、对合端愈合后,开始负重行走。

3 结果

本组 4 例患者均获得随访,随访时间 16~46 个月,中位数 25 个月。4 例均未出现感染,1 例出现钉道反应,经局部处理后症状消失;2 例患者拆除外固定架 6 个月后对合端未愈合,其中 1 例固定被搬移骨

段时发生少许偏移,均行对合端清理及自体髂骨植骨术,以 1 块 6 孔锁定接骨板辅助固定,4 个月后均骨性愈合。最终所有被搬移骨段矿化良好,对合端均愈合。4 例患者的治疗结果见表 2。病例 4 治疗前后图片见图 1。

4 讨论

对于邻近股骨远端干骺端的大段骨缺损($> 3\text{ cm}$),目前常用的治疗方法主要有带血管蒂的腓骨移植、松质骨移植、骨搬移术等^[2]。带血管蒂的腓骨移植对显微外科技术要求高,手术难度大,而腓骨与股骨干骺端直径不匹配导致术后易发生应力骨折^[3-4]。股骨干骺端植骨需要的骨量巨大,单纯自体髂骨移植难以满足临床需求,而且并发症较多^[5]。骨搬移术是治疗股骨大段骨缺损的有效方法^[4,6],该方法最早由 Ilizarov 教授提出。利用 Ilizarov 环形外固定架进行骨搬移的疗效已被证实^[7-9],但存在限制肌腱滑动、贯穿软组织的橄榄针易造成软组织疼痛和关节功能障碍等问题。Bastiani 等设计的 Orthofix 单边外固定架具有与 Ilizarov 环形外固定架相似的临床疗效,但体积更小、结构更简单,而且能显著减少对周围软组织的损伤^[10-11]。

传统骨搬移术的外固定架指数约为 2~3 月·cm⁻¹^[12],外固定架佩戴时间长。我们采用保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架进行骨搬移,4 例患者的外固定架指数中位数为 0.373 月·cm⁻¹,与文献报道一致^[13-14],明显低于传统方法。这是由于我们在被搬移骨段与股骨远端对合端对接后,即拆除外固定架,通过原锁定接骨板用 2 枚螺钉固定被搬移骨段。此外,我们采用的手术方法也能减少创伤,减轻患者的经济负担。

以往关于锁定接骨板联合外固定架治疗大段骨缺损的报道,其治疗方案和治疗效果均存在一些差异。Apivatthakakul 等^[14]曾报道 2 例股骨开放性骨折

表 2 4 例股骨大段骨缺损患者的治疗结果

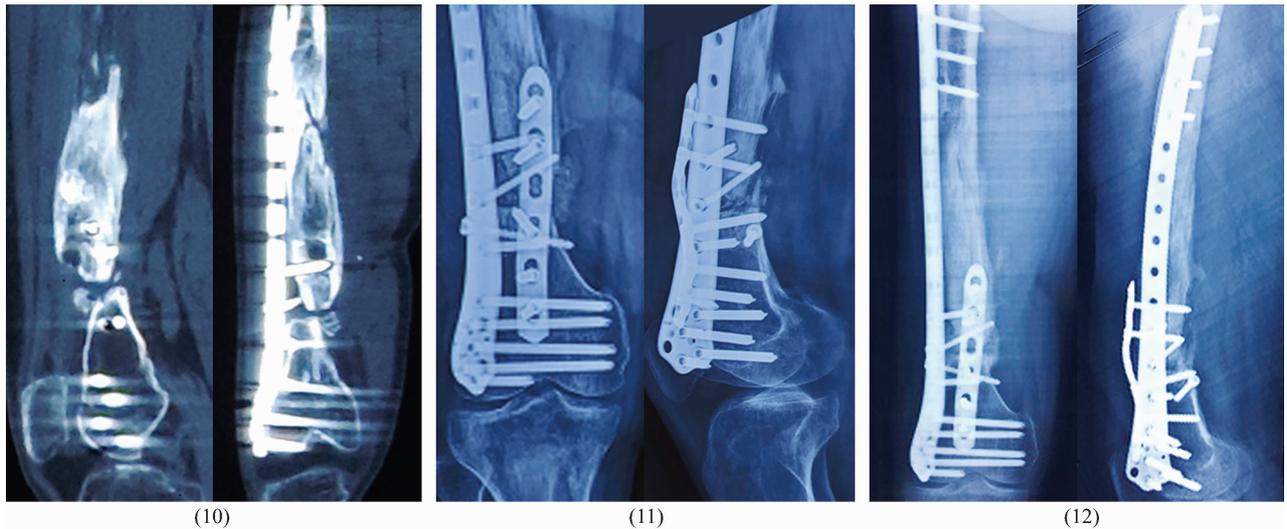
病例序号	骨缺损长度(cm)	一期手术时间(min)	骨搬移长度(cm)	外固定时间(d)	外固定架指数(月·cm ⁻¹) ¹⁾	患侧膝关节屈曲活动度(°)		
						术前	骨搬移完成时	术后 16 个月
1	6.0	201	6.0	66	0.370	30	30	80
2	12.0	168	12.0	135	0.375	60	45	60
3	14.0	116	14.0	151	0.360	130	45	120
4	8.5	172	8.5	96	0.380	110	30	100

1) 计算外固定架指数时按每月 30 d 进行计算

合并大段骨缺损病例,一期清创,待术区稳定后,二期行锁定接骨板内固定联合单边外固定架固定,对合后通过锁定接骨板固定被搬移骨段,拆除外固定架,其外固定架指数约为 $0.37 \text{ 月} \cdot \text{cm}^{-1}$,与本研究结果相符。Girard 等^[15]报道 2 例开放性股骨骨折合并骨缺损病例,一期行清创外固定,二期更换为单边外固定

架固定并置入内固定,如果存在畸形则通过内固定适当矫正。Gupta 等^[16]也采用类似的方法治疗胫骨骨缺损。还有学者一期采用外固定架进行骨搬移,待对合端接触后再行锁定接骨板固定,拆除外固定架,也获得了较为满意的临床效果,其外固定架指数为 $13.4 \text{ d} \cdot \text{cm}^{-1}$ ^[17]。





患者,男,50岁,于2015年8月因车祸致全身多发骨折(左侧股骨干开放性骨折、右侧股骨远端骨折、左侧胫腓骨骨折、多发肋骨骨折)及颅内出血,因昏迷仅行抢救性治疗;2015年9月进行骨折治疗,其中右侧股骨远端骨折采用切开复位锁定接骨板内固定术治疗;2016年6月右侧股骨锁定接骨板断裂,取出原内固定材料,重新行锁定接骨板内固定术;2017年6月右侧股骨远端骨折未愈合,取人工骨及同侧髂骨进行植骨治疗;2018年3月右侧股骨远端骨折未愈合,遂前往北京积水潭医院就诊。(1)(2)(3)(4)为此次入院时患肢的外观、X线及CT图像;(5)(6)为一期手术(缺损端清理及骨搬移)后即刻右侧股骨近端和远端X线片;(7)(8)为2018年8月二期行螺钉固定被搬移骨段、拆除外固定架手术前后患肢X线片,术中固定被搬移骨段时发生少许偏移;(9)(10)为2019年2月随访时的X线及CT图像,显示被搬移骨段与股骨远端对合端未愈合;(11)为2019年2月行对合端植骨、锁定接骨板辅助固定术后股骨远端X线片;(12)为2019年7月右侧股骨远端X线片,显示对合端已达骨性愈合,牵拉成骨矿化良好,内固定位置及对位对线满意

图1 病例4治疗前后图片

该手术方法的操作要点包括:①清理不愈合或缺损部位,加大对合端接触面积,促进愈合。②因股骨外侧已存在锁定接骨板,需从股骨前侧置入外固定架,若从外侧勉强置入,半针位置欠佳可能导致固定不牢靠,若半针与锁定接骨板接触也容易造成感染。③半针由前向后置入,垂直于股骨解剖轴。④在股骨近端置入3枚半针,在被搬移骨段置入2枚半针,股骨远端不置入半针,可避免发生膝关节内感染,同时减少对膝关节功能的影响。⑤在膝关节屈曲状态下置入半针,减少对膝关节屈伸功能的影响。⑥锁定接骨板近端至少保留3枚全皮质锁定螺钉。⑦被搬移骨段的2枚半针一般选择1、3或1、4位,以保证足够的把持力。⑧截骨时采用小切口,于同一水平面多点钻孔,再结合骨刀完成截骨术,最大限度减少对截骨面骨膜的破坏,以利于牵拉成骨。⑨拆除外固定架前,先经皮用2枚锁定螺钉通过原锁定接骨板固定被搬移骨段,以减少创伤。⑩拆除外固定架后,若对合端未愈合,应清理对合端并行自体髂骨植骨术;为避免锁定接骨板长期使用发生疲劳断裂,可于股骨前方再置入1块锁定接骨板,以增加局部稳定性。

应用该术式治疗股骨大段骨缺损,应满足以下几点要求:①股骨缺损 $>3\text{ cm}$ 。②无全身及局部感染。③股骨力线良好。④原锁定接骨板及螺钉完好;锁定接骨板在拟截骨平面近侧至少保证3枚全皮质锁定螺钉固定,锁定接骨板远端螺钉数量足够,保证固定稳定;锁定接骨板有足够的长度,允许被搬移骨段在其固定范围内搬移。

本组患者的治疗结果显示,保留原锁定接骨板联合 Orthofix 单边外固定架骨搬移是治疗股骨大段骨缺损的有效方法,安全性较高,且与以往文献报道的方法相比外固定架放置时间较短,具有一定的优势。

5 参考文献

- [1] MUKHOPADHAYA J, RAJ M. Distraction osteogenesis using combined locking plate and Ilizarov fixator in the treatment of bone defect: a report of 2 cases[J]. Indian J Orthop, 2017, 51(2): 222-228.
- [2] YANG K H, WON Y, KIM S B, et al. Plate augmentation and autologous bone grafting after intramedullary nailing for challenging femoral bone defects: a technical note[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2016, 136(10): 1381-1385.

(下转第54页)