

微创经皮桥接钢板技术治疗真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折的疗效分析

莫挺挺, 苏永宾, 张维康

(温州医科大学附属温岭医院温岭市第一人民医院骨三科, 浙江 温岭 317500)

【摘要】 目的: 探讨微创经皮桥接钢板技术治疗真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折的可行性和疗效分析。**方法:** 对 2013 年 5 月至 2015 年 12 月收治的 8 例真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折患者进行回顾性分析, 根据 Judet-Letournel 分型, 均为单纯的髋臼前柱不稳定骨折。其中男 5 例, 女 3 例; 年龄 22~63 岁, 平均 42.8 岁; 挤压伤 4 例, 压砸伤 3 例, 高处坠落伤 1 例。受伤至手术时间 5~19 d, 平均 9.5 d。术前 CT 显示髋臼高位前柱骨折, 骨盆真骨盆缘完整, 骨折端分离均 <1 cm。所有患者采用闭合复位微创经皮桥接钢板固定技术治疗。观察并记录患者的骨折复位质量、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、末次随访时的髋关节功能及术后并发症发生情况等。**结果:** 8 例患者均获得随访, 时间 10~19 个月, 平均 14.5 个月。依据 Matta 影像学评分标准评定骨折复位质量, 解剖复位 4 例, 复位良好 3 例, 复位较差 1 例。手术时间 30~80 min, 平均 51.3 min; 术中出血量 50~120 ml, 平均 86.2 ml; 骨折愈合时间 10~19 周, 平均 13.3 周。末次随访时髋关节功能采用 Merle D'Aubigne 评分系统评定: 优 5 例, 良 2 例, 可 1 例。8 例患者术后均无血管神经损伤、伤口感染、术中大出血、下肢深静脉血栓形成等并发症发生。**结论:** 微创经皮桥接钢板技术治疗真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折具有创伤小、出血少、恢复快、疗效好等优点, 是一种治疗髋臼前柱骨折的良好手术方式。

【关键词】 髋臼; 骨盆; 外科手术, 微创性; 骨折固定术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.06.015

Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for the treatment of acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim MO Ting-ting, SU Yong-bin, and ZHANG Wei-kang. The Third Department of Orthopaedics, Wenling Hospital Affiliated to Wenzhou Medical University, the First People's Hospital of Wenling, Wenling 317500, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To discuss feasibility and clinical effects of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treating acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim. **Methods:** From May 2013 to December 2015, 8 patients with acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim were reviewed retrospectively. According to Judet-Letournel classification, all were simple unstable acetabulum anterior column fracture. Among them, there were 5 males and 3 females with an average age of 42.8 years old ranging from 22 to 63. The injury was caused by crush in 4 cases, smash of heavy object in 3 cases, and falling down in 1 case. The time from injury to operation was ranged from 5 to 19 days with an average of 9.5 days. Preoperative CT showed high anterior column fracture of acetabulum with intact true pelvic brim, the fracture separation was less than 1 cm. All the patients were treated with closed reduction and minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis. The quality of fracture reduction, operation time, blood loss, fracture healing time, hip function and postoperative complications were observed and recorded. **Results:** All patients were followed up from 10 to 19 months with an average of 14.5 months. The quality of reduction was classified as anatomical in 4 patients, imperfect in 3, poor in 1 by Matta's score system. The operation time was 30 to 80 min, averaged 51.3 min; the blood loss was 50 to 120 ml, averaged 86.2 ml; fracture healing time was 10 to 19 weeks, averaged 13.3 weeks. At the latest follow-up, the hip function was evaluated by Merle D'Aubigne scoring system, 5 cases got excellent results, 2 cases in good, and 1 case in fair. No vascular nerve injury, wound infection, bleeding, deep vein thrombosis and other complications occurred in 8 patients. **Conclusion:** Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treating acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim has advantages of less trauma, less bleeding, quick recovery and good curative effect, and it is a good surgical procedures for acetabulum anterior column fracture.

KEYWORDS Acetabulum; Pelvis; Surgical procedures, minimally invasive; Fracture fixation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(6):561-565 www.zggszz.com

通讯作者: 莫挺挺 E-mail: ricemo@163.com

Corresponding author: MO Ting-ting E-mail: ricemo@163.com

真骨盆缘完整的髌臼前柱骨折是一种少见的骨折类型,其特点是骨折线起自髌嵴中段,经髌骨翼向下冠状面劈裂髌臼,将髌骨前半连带髌臼顶与骨盆分离,而剩下的大部分髌臼关节面仍然与骨盆为一体,真骨盆缘保持完整。X 线表现为带有髌臼关节面的髌骨翼骨折,而髌耻线、髌坐线及闭孔环完整^[1]。对于关节面移位明显的骨折,需采取传统的切开复位内固定手术治疗,手术创伤大,出血多,对于无移位或者轻度移位的此类骨折,由于属不稳定骨折,需长时间骨钉牵引或需手术切开复位内固定治疗,并发症多,创伤大,功能恢复差。而随着微创手术理念的不断发展,可以采取微创经皮桥接钢板的技术进行治疗。参照 Cole 等^[2]的手术方式,于 2013 年 5 月至 2015 年 12 月采用微创经皮桥接钢板内固定治疗 8 例轻度移位的真骨盆缘完整的髌臼前柱骨折患者,效果良好,报告如下。

1 临床资料

本组 8 例,男 5 例,女 3 例;年龄 22~63 岁,平均 42.8 岁;挤压伤 4 例,压砸伤 3 例,高处坠落伤 1 例。根据 Judet-Letournel^[3]分型,骨折类型均为单纯的髌臼前柱骨折,术前 CT 显示骨盆真骨盆缘完整,髌臼高位前柱骨折,骨折端分离均<1 cm。受伤至手术时间 5~19 d,平均 9.5 d;患者术前均行股骨髁上牵引,牵引重量 8~10 kg。所有患者术前行 X 线片及 CT 检查,手术在 C 形臂 X 线透视下完成。

2 治疗方法

2.1 手术方法

采用气管插管全身麻醉,平卧位。于髌前上棘做斜切口,切口长度 4~6 cm;耻骨联合处做横行切口,长度 4~6 cm。分离耻骨联合切口处的腹直肌,髌前上棘切口向下分离至腹外斜肌腱膜,应用骨剥钝性分离组织,于腹外斜肌肌膜浅层仔细地徒手创建一皮下隧道。根据骨折移位方向手法复位骨折端。将塑

形好的重建钢板通过皮下隧道,从近端向远端插入,跨过髌腰肌、股血管神经、股管、精索或子宫圆韧带等组织,近端螺钉固定于髌前上棘内侧,远端螺钉固定于耻骨体部前侧面,骨折端加压固定。术中常规行骨盆正侧位、入口位及出口位透视了解骨折复位情况、螺钉位置、方向及长短,避免复位和螺钉位置方向不良。

2.2 术后处理

术后常规使用抗生素预防感染 1~3 d,术后 24~48 h 拔除引流管,低分子肝素预防下肢深静脉血栓形成。鼓励患者早期坐起,术后 3~5 d 即可在床上行功能锻炼,术后 6 周开始部分负重活动,10~12 周开始完全负重进行功能锻炼。

3 结果

8 例患者均获得随访,随访时间 10~19 个月,平均 14.5 个月。骨折复位质量采用 Matta^[4] X 线复位标准评定:移位<1 mm 为骨折解剖复位,移位 1~3 mm 为骨折复位良好,移位>3 mm 为复位较差;本组解剖复位 4 例,复位良好 3 例,复位较差 1 例。本组患者手术时间 30~80 min,平均 51.3 min;术中出血量 50~120 ml,平均 86.2 ml;骨折愈合时间 10~19 周,平均 13.3 周。8 例患者临床观察结果见表 1。

末次随访采用 Merle D'Aubigne^[5]评分评定髌关节功能,疼痛 1~6 分,分别是严重疼痛,限制行走;中度疼痛,允许行走;行走后疼痛,休息后缓解;轻度疼痛或间歇疼痛;无痛。行走 1~6 分,分别是不能行走,非常受限,使用助行器行走也受限,长距离行走时需要手杖或拐杖;轻度跛行,不需手杖;正常。活动范围以术后活动度占正常活动度的百分比来计算,1 分为<50%,2 分为 50%~60%,3 分为 60%~70%,4 分为 70%~80%,5 分为 80%~95%,6 分为 95%~100%。总分是 3 部分得分相加,优 18 分,良 15~17 分,可 13~14 分,差<13 分。本组具体得分见表 2,总分 16.37±

表 1 真骨盆缘完整的髌臼前柱骨折 8 例患者手术时间、出血量、骨折愈合时间、骨折复位质量情况

Tab.1 Operation time, blood loss, fracture healing time, quality of fracture reduction of 8 patients with acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim

患者序号	性别	年龄(岁)	手术时间($\bar{x}\pm s$, min)	出血量($\bar{x}\pm s$, ml)	骨折愈合时间(周)	骨折复位质量
1	男	22	30	50	12	解剖复位
2	男	63	80	120	19	复位良好
3	女	42	60	80	13	复位良好
4	男	35	50	90	12	解剖复位
5	女	49	40	100	11	解剖复位
6	女	56	45	70	12	复位差
7	男	31	55	100	13	解剖复位
8	男	44	50	80	14	复位良好

表 2 真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折 8 例患者 Majeed 评分结果

Tab.2 Majeed results of 8 patients with acetabulum anterior column fracture with intact true pelvic brim

患者序号	性别	年龄(岁)	疼痛(分)	行走(分)	活动范围(分)	总分(分)	评价结果
1	男	22	6	6	6	18	优秀
2	男	63	4	5	6	15	良好
3	女	42	5	5	5	15	良好
4	男	35	6	6	6	18	优秀
5	女	49	6	6	6	18	优秀
6	女	56	4	4	5	13	可
7	男	31	6	6	6	18	优秀
8	男	44	5	5	6	16	良好

1.92, 其中疼痛 5.25 ± 0.89 , 行走 5.37 ± 0.74 , 活动范围 5.75 ± 0.46 ; 优 5 例, 良 2 例, 可 1 例。

8 例患者术后均无血管神经损伤、伤口感染、术中大出血、下肢深静脉血栓形成等并发症发生。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折的特点

从骨盆骨折角度来看, 骨折为不影响骨盆环稳定性的髂骨翼骨折; 从髋臼骨折角度来看, 骨折已累及髋臼应属于髋臼骨折。不仅累及臼顶, 而且使髋臼失去坚强顶部支撑结构, 属于不稳定的关节内骨折, 需要恢复髋臼关节面的完整, 特别是臼顶的完整性, 恢复髂骨骨折块和骨盆其他部分的稳定连接, 重建髋臼正常的上部支撑结构^[6]。

4.2 髋臼前柱骨折的治疗方法

髋臼前柱骨折的治疗方法有骨钉牵引、外固定支架、闭合复位透视或导航下经皮空心钉固定以及切开复位内固定术。骨钉牵引住院时间长, 有较多长期卧床并发症。外固定支架治疗的优点是创伤小、操作简单, 既可作为最终治疗手段, 也可用于临时固定, 适用于严重多发伤时在骨盆骨折创伤控制中的应用, 但也容易导致并发症, 如感染、骨髓炎、钉道松动和神经损伤等, 并且影响患者的日常活动, 特别是当患者坐下或床上翻身时^[7-8]。经皮空心钉固定存在内固定失效或损伤邻近重要血管、神经及盆腔脏器风险, 需较高影像学技术支持, 医生和患者需接受大量的射线辐射^[9]。对于有手术指征的髋臼前柱骨折, 髂腹股沟入路切开复位内固定术仍是手术治疗该部位骨折的经典入路^[10]。但是该入路创伤大, 操作复杂, 并发症多, 尤其是中间窗的分离操作, 易于损伤局部血管及神经, 术后下肢静脉血栓的发生率极高^[11]。也有学者^[12]改良了髂腹股沟入路, 可以减少神经血管的损伤。对于关节面存在压缩或缺损的髋臼前柱骨折, 也需要行髂腹股沟入路显露中间窗, 显露

关节面, 将压缩的关节面撬拨复位, 并需要在关节面下进行支撑植骨, 不适合经皮桥接钢板技术。

4.3 微创经皮桥接钢板技术的疗效及可行性分析

微创经皮桥接钢板技术较多的应用在骨盆前环骨折的治疗上。Hiesterman 等^[13]于 2012 年首先报道了微创经皮桥接钢板技术治疗骨盆前环损伤, 具有操作简便、创伤少、疼痛轻、恢复快等优点。Cole 等^[2]比较了皮下钢板技术及外固定支架的疗效, 发现皮下钢板技术相对于外固定支架伤口并发症发生率及手术部位持续疼痛的发生率均明显减小。国内张殿英等^[14]报道了微创经皮桥接钢板技术治疗骨盆前环骨折, 疗效显著。切口在骨折端的两端, 即髂前上棘斜形小切口及耻骨联合处横行切口, 不剥离骨折端的骨膜, 省略了中间窗的操作, 手术创伤大大减小。术中精索(圆韧带)可以在剥离时直视, 很容易避开损伤。塑形的钢板经皮下隧道跨过中间窗, 股动脉、股静脉、股神经也不会被损伤。术中被动活动髋关节, 钢板的放置对关节活动度未产生影响。Moazzam 等^[15]所做的尸体解剖学研究也证实了此种手术入路治疗不稳定性骨盆前环骨折并没有将这些骨盆周围血管神经结构置于损伤的风险之中。目前文献对于经皮桥接钢板技术治疗髋臼前柱骨折的报道较少, 笔者借鉴微创经皮桥接钢板技术维持骨盆前环稳定性的内固定支架原理, 用于单纯髋臼前柱骨折, 使用内固定支架维持髋臼前柱的稳定性。

4.4 术者的体会

本手术的重点是使用钢板内固定支架维持骨折端的稳定性, 尽早进行功能锻炼。本组患者为无明显移位或者轻度移位的真骨盆缘完整的髋臼前柱骨折, 髋臼关节面无明显移位或轻度移位, 关节面无塌陷压缩, 因此无须显露中间窗。对于轻度移位的骨折, 术者必须熟悉不同骨折类型的移位原理及其复位方法, 术中可通过旋转和推顶髂骨骨折块来完成闭合复位, 关节面复位情况可通过髂嵴、髂骨内板和

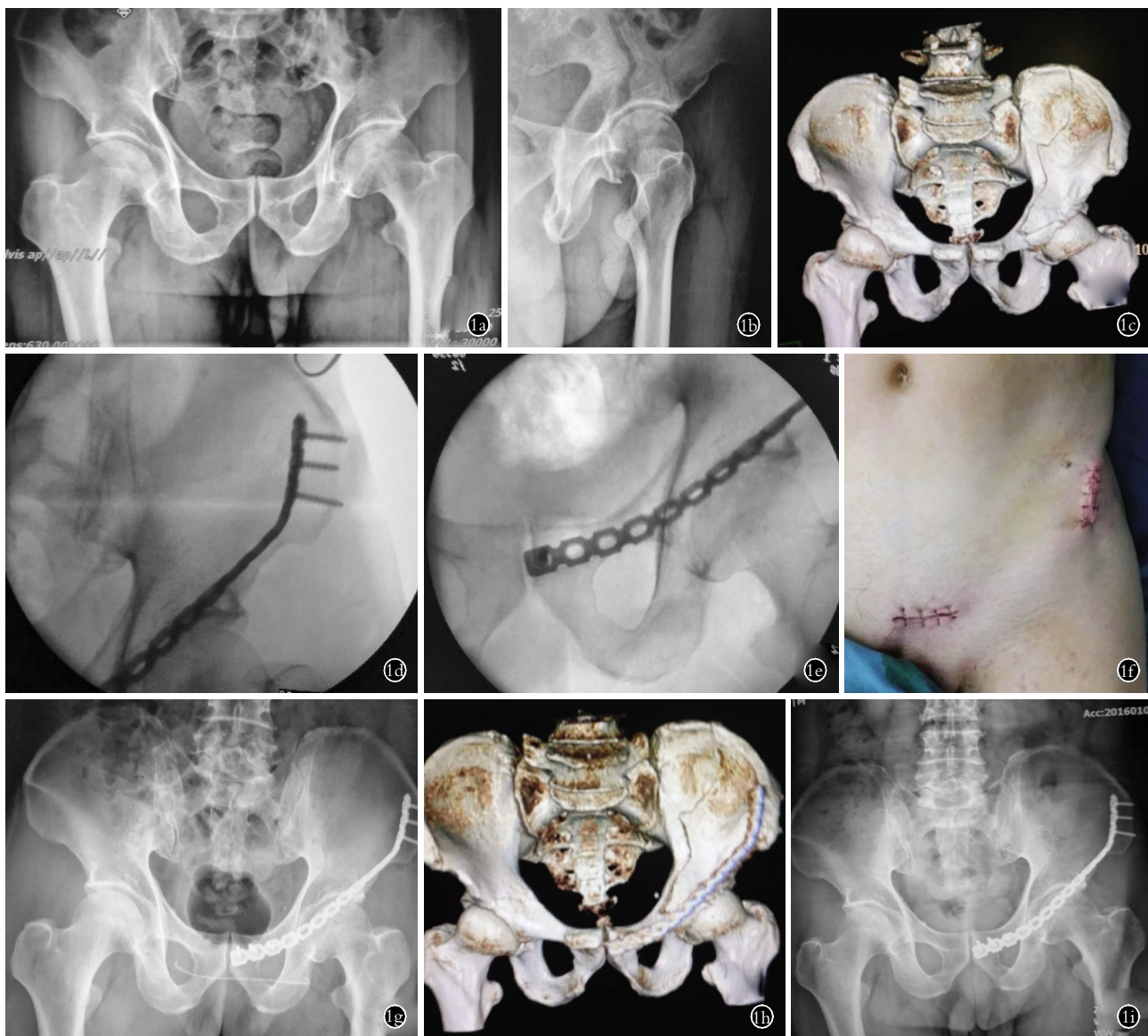


图 1 患者,男,35 岁,车祸伤致左侧髌臼高位前柱骨折,轻度移位,行闭合复位微创经皮桥接钢板技术治疗 **1a,1b,1c**。术前骨盆正位片、髌关节侧位 X 线片和骨盆三维 CT 示左侧髌臼高位前柱骨折,真骨盆缘完整 **1d,1e,1f**。手术行髌棘和耻骨小切口,各约 4 cm,经皮插入塑形后的重建钢板,髌骨处螺钉从髌骨内侧穿过 2 层皮质固定,耻骨处螺钉从耻骨前方往后固定 **1g,1h**。术后 3 d 骨盆正位 X 线片和骨盆三维 CT 示骨折端解剖复位,钢板桥接固定 **1i**。术后 12 周骨盆 X 线片示骨折已愈合

Fig.1 A 35-year-old male patient with left high anterior column fracture of acetabulum with slight displacement caused by crush, and treated by minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis **1a,1b,1c**. Preoperative pelvic AP, lateral X-ray films of column fracture and 3D CT of pelvic showed left high anterior column fracture of acetabulum with intact true pelvic brim **1d,1e,1f**. Iliac spine and pubic incision, each about 4 cm, the shaped reconstruction plate was percutaneous insertion, the screws were fixed through two layers of cortex from the medial ilium, screw on pubis was fixed from anterior to posterior **1g,1h**. Postoperative pelvic AP and 3D CT of pelvic showed fracture was anatomical reduced, and fixed with plate **1i**. X-ray at 12 weeks after operation showed the fracture was healed

髌臼前上缘的复位来间接判断。如术中闭合复位关节面不满意,则需改行髌腹股沟入路切开复位内固定术治疗。而明显移位的髌臼前柱骨折也需要显露中间窗复位关节面骨折端,故不适合本技术^[16]。本组患者结果表明,由于该项技术无须分离中间窗,因此手术时间短,操作简便,学习曲线短,手术创伤及出血少。术中未剥离骨折端骨膜,术后骨折愈合快。术

中创伤小,术后疼痛轻,可早期进行功能锻炼,术后功能恢复满意。应重视术前牵引,并尽量早期手术,因骨盆骨折超过 2 周复位就比较困难,且术前牵引复位会给术中复位与固定带来极大方便。减少并发症的关键是钢板的塑形,要使钢板位于皮下,中间窗部位有一弧形拱起。钢板应尽可能长,一般需 14~18 孔。术中还需注意保护股外侧皮神经。二次手术

取出内固定非常简便,取出时仅需使用原切口拧出螺钉后将钢板直接抽出即可,损伤远远小于首次手术。但是也存在一些缺点,比如钢板未取出时对性生活体位稍有影响,复位的精确程度会稍差一些,对合并肠梗阻、腹外疝者也不适用。

Cole 等^[7]将钢板放置髌前上棘上方并以长松质骨螺钉置入髌骨内外板之间固定钢板,钢板内侧放置于耻骨体上方,笔者发现这样放置钢板直接位于髌前上棘上方皮下,局部会有隆起,用手能直接接触及钢板螺钉,增加患者不适感,内侧则需剥离或切断腹直肌。笔者参照徐烁等^[17]的方法,在钢板外侧的放置固定中,钢板置于髌前上棘内侧并以松质骨螺钉穿过 2 层皮质骨固定钢板,螺钉之间互成一定角度以防螺钉拔出,钢板内侧置于在耻骨体及耻骨联合处前侧面,更加微创舒适。

综上所述,微创经皮桥接钢板技术治疗真骨盆缘完整的髌臼前柱骨折具有创伤小、恢复快及疗效好等优点,是一种治疗髌臼前柱骨折、维持骨盆髌臼稳定性的良好手术方式。但由于本研究为回顾性分析,病例数偏少,适应证较少,仅适合无明显移位或轻度移位的患者,术后随访时间偏短,其确切疗效还有待于进一步临床随访。

参考文献

- [1] 谭国庆,周东生,王伯珉,等.真骨盆缘完整的髌臼高位前柱骨折的治疗[J].中华骨科杂志,2011,31(11):1239-1244.
TAN GQ,ZHOU DS,WANG BM,et al. The characteristic and treatment of high anterior column fracture of acetabulum with intact true pelvic brim[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2011,31(11):1239-1244. Chinese.
- [2] Cole PA,Gauger EM,Anavian J,et al. Anterior pelvic externalfixator versus subcutaneous internal fixator in the treatment of anterior-ring pelvic fractures[J]. J Orthop Trauma,2012,26(5):269-277.
- [3] Judet R,Judet J,Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report[J]. J Bone Joint Surg Am,1964,46:1615-1646.
- [4] Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective[J]. Clin Orthop Relat Res,1994,(305):10-19.
- [5] D'Aubigne RM,Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylicprosthesis[J]. J Bone Joint Surg Am,1954,36(3):451-475.
- [6] 周炎,刘世清,瞿新丛,等.空心拉力螺钉联合重建钢板治疗真骨盆缘完整的髌臼高位前柱骨折[J].中华创伤杂志,2014,30(12):1191-1195.
ZHOU Y,LIU SQ,QU XC,et al. Hollow lag screws combined with reconstruction plates for treatment of high anterior column fracture of the acetabulum with intact true pelvic brim[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi,2014,30(12):1191-1195. Chinese.
- [7] Cole PA,Dyskin EA,Gilbertson JA. Minimally-invasive fixation for anterior pelvic ring disruptions[J]. Injury,2015,46(Suppl 3):S27-S34.
- [8] Simon S. Pelvic ring fractures-subcutaneous internal anterior fixation vs. external fixation[J]. Z Orthop Unfall,2014,152(4):309.
- [9] Zhang LH,Zhang LC,Si QH,et al. Experimental study on treatment of acetabular anterior column fractures:applyment of a minimally invasive percutaneous lag screw guide apparatus[J]. BMC Musculoskeletal Disorders,2016,17(1):1-7.
- [10] Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach[J]. Clin Orthop Relat Res,1993(292):62-76.
- [11] Giannoudis PV,Kanakaris NK,Dimitriou R,et al. The surgical-treatment of anterior column and anterior wall acetabular fractures: short-to medium-term outcome[J]. J Bone Joint Surg Br,2011,93(7):970-974.
- [12] 樊晓海,时培晟,薛云,等.改良前入路髌腹股沟切口治疗骨盆及髌臼骨折的病例对照研究[J].中国骨伤,2014,27(4):335-340.
FAN XH,SHI PS,XUE Y,et al. Case-control study on the modified ilioinguinal incision of anterior approach for the treatment of pelvic and acetabular fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2014,27(4):335-340. Chinese with abstract in English.
- [13] Hiesterman TG,Hill BW,Cole PA. Surgical technique:a percutaneous method of subcutaneous fixation for the anterior pelvic ring: the pelvic bridge[J]. Clin Orthop Relat Res,2012,470(8):2116-2123.
- [14] 张殿英,郁凯,董胜利,等.微创经皮桥接钢板技术治疗骨盆前环骨折的疗效分析[J].中华创伤杂志,2013,29(1):33-37.
ZHANG DY,YU K,DONG SL,et al. Therapeutic effect of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treatment of anterior pelvic ring fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi,2013,29(1):33-37. Chinese.
- [15] Moazzam C,Heddings AA,Moodie P,et al. Anterior pelvic subcutaneous internal fixator application:an anatomic study[J]. J Orthop Trauma,2012,26(5):263-268.
- [16] Bastian JD,Savic M,Cullmann JL,et al. Surgical exposures and options for instrumentation in acetabular fracture fixation:Pararectus approach versus the modified Stoppa[J]. Injury,2016,47(3):695-701.
- [17] 徐烁,肖建春,党小伍.微创经皮重建钢板内固定治疗骨盆前环骨折[J].中华创伤骨科杂志,2014,16(5):454-456.
XU S,XIAO JC,DANG XW. Treatment of anterior pelvic ring fracture with minimally invasive percutaneous reconstruction plate[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2014,16(5):454-456. Chinese.

(收稿日期:2017-03-20 本文编辑:王玉蔓)