

髋关节前外侧入路治疗 Pipkin I 型和 II 型骨折

韩建华, 王海峰, 陈方虎, 陈刚

(台州市立医院创伤和关节外科, 浙江 台州 318000)

【摘要】 目的: 探讨髋关节前外侧入路(McFarland 及 Osborne 入路)可吸收螺钉内固定治疗 Pipkin I、II 型骨折临床疗效。方法: 回顾性分析 2008 年 3 月至 2016 年 2 月采用髋关节前外侧入路(McFarland 及 Osborne 入路)可吸收螺钉固定治疗 8 例股骨头骨折患者, 其中男 5 例, 女 3 例; 年龄 23~58 岁, 平均 36 岁。入院时主要症状: 髋关节疼痛、畸形、功能障碍。受伤至手术时间 3~12 d, 平均 5 d。X 线片及 CT 片示髋关节后脱位伴股骨头骨折。Pipkin 骨折分型: I 型 2 例, II 型 6 例。所有患者急诊在静脉复合麻醉下行髋关节后脱位手法整复复位(Allis 法), 复位成功后给予骨牵引。术后采用 Thompson-Epstein 评价标准对髋关节功能进行评价。结果: 所有患者术后手术切口 I 期愈合, 无其他并发症发生。8 例患者获得随访, 时间 12~36 个月, 平均 30 个月。术后 6 个月复查 X 线及 CT 提示骨折愈合, 愈合时间 3~6 个月, 平均 4 个月。根据 Thompson-Epstein 评价标准: 优 5 例, 良 2 例, 可 1 例。结论: 髋关节前外侧入路既能够不破坏股骨头残存血供、又能够充分显露髋臼和股骨头, 是治疗 Pipkin I、II 型骨折较理想的手术入路选择。

【关键词】 髋脱位; 股骨头; 骨折; 手术入路

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.09.015

Treatment of Pipkin I and II hip fractures by anterolateral hip approach HAN Jian-hua, WANG Hai-feng, CHEN Fang-hu, and CHEN Gang. Department of Trauma and Joint Surgery, Taizhou Municipal Hospital, Taizhou 318000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effect of absorbable screw fixation by anterolateral approach (McFarland and Osborne approach) for the treatment of Pipkin type I and type II fractures. **Methods:** From March 2008 to February 2016, 8 cases of femoral head fractures were treated by absorbable screw fixation through anterolateral approach (McFarland and Osborne approach) including 5 males and 3 females with an average age of 36 years old ranging 23 to 58 years old. The course of the disease was 3 to 12 days (means 5 days). The symptoms at admission included hip pain, deformity and dysfunction. The X-ray and CT image showed femoral head fracture and posterior femoral dislocation. There were 2 cases of Pipkin type I and 6 cases of Pipkin type II. All patients received emergency reduction (Allis) of the posterior dislocation of the hip under the combined intravenous anesthesia. Bone traction was performed after successful reduction. The operation through McFarland and Osborne approach, the Thompson-Epstein system used to evaluate the curative effect postoperative. **Results:** All the patients had primary healing after operation without other complications occurred. The 8 patients were followed up for 12 to 36 months with an average of 30 months. All of the patients review of X-ray and CT 6 months postoperative showed fractures consolidated, and the healing time was 3 to 6 months with an average of 4 months. According to Thompson-Epstein scoring system, hip function was excellent in 5 cases, good in 2 cases and fair in 1 case. **Conclusion:** The anterolateral approach of hip joint can not only retain the residual blood supply of femoral head, but also fully expose the acetabulum and femoral head. It is a relatively ideal surgical approach for the treatment of Pipkin type I and type II fractures.

KEYWORDS Hip dislocation; Femur head; Fractures; Operative approach

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(9): 858-862 www.zggszz.com

髋关节后脱位伴股骨头骨折即 Pipkin 骨折多由高能量交通伤导致的, 通常发生于汽车及摩托车交通事故伤, 典型损伤机制为沿股骨干传递的纵向暴力作用于屈曲的髋关节上, 即仪表盘损伤^[1]。且多伴有其他损伤, 临床上比较少见, 约占髋关节脱位的 5%~15%^[2], 其属于关节内骨折, 骨折本身会导致创伤性关节炎、异位骨化、股骨头缺血性坏死等并发

症。手术治疗及手术入路的选择: 既能良好显露髋关节, 又能很好地保护股骨头血供成为治疗骨折的关键。我科 2008 年 3 月至 2016 年 2 月采用髋关节前外侧入路(McFarland 及 Osborne 入路)可吸收螺钉固定治疗 8 例 Pipkin I-II 型骨折, 报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准: 外伤至手术时间 ≤ 2 周的新鲜闭合性 Pipkin^[3]骨折; Pipkin I 型及 II 型骨折患者 (I 型为髋关节后脱位伴股骨头中央凹尾端骨折, II 型为

通讯作者: 韩建华 E-mail: hjhhyjzp@sina.com

Corresponding author: HAN Jian-hua E-mail: hjhhyjzp@sina.com

髋关节后脱位伴股骨头中央凹头端骨折, III 型为 I 型或 II 型合并股骨颈骨折, IV 型为上述任一型骨折合并髋臼骨折)。排除标准: 开放性及陈旧性 Pipkin 骨折; 年龄 > 60 岁, 伴有严重骨质疏松患者; 伴有严重的髋臼骨折或股骨颈骨折, 即 Pipkin II、IV 型骨折; 具有严重精神病及其他原因不能配合治疗者; 随访时间 ≤ 6 个月或失访者。

1.2 一般资料

本组共 8 例患者, 男 5 例, 女 3 例; 年龄 23~58 岁, 平均 36 岁。损伤侧别: 左髋 3 例, 右髋 5 例。Pipkin 骨折分型: I 型 2 例, II 型 6 例。致伤原因: 交通伤 7 例, 高处坠落伤 1 例。合并伤: 四肢骨折 3 例, 颅脑损伤 2 例, 肋骨骨折创伤性湿肺 2 例。4 例患者为多发损伤。受伤至手术时间 3~12 d, 平均 5 d。本研究得到台州学院医学院附属台州市立医院伦理委员会批准, 所有患者签署知情同意书。

2 治疗方法

2.1 术前处理

所有患者急诊在静脉复合麻醉下行髋关节后脱位手法整复复位(Allis 法), 复位成功后给予骨牵引, 所有患者行骨盆正位, 患髋轴位 X 线片, CT 平扫+三维重建+骨折表面重建检查, 辅以消肿止痛对症支持治疗, 病情稳定后尽可能早期手术治疗。

2.2 手术方法

采用蛛网膜阻滞联合硬膜外麻醉或气管插管全身麻醉, 健侧卧位。选择 McFarland 及 Osborne 入路: 以大粗隆为中心做外侧中线皮肤切口, 长度 10~15 cm, 切开皮肤、皮下组织, 沿外侧中线按皮肤切口全长显露并切开臀肌筋膜及髂胫束, 向后牵开臀大肌, 向前牵开阔筋膜张肌, 显露臀中肌。确认附着于大粗隆后缘的臀中肌隆凸后缘, 由此向远端斜行切开, 跨经大粗隆直到股骨外侧中线, 切开筋膜及骨膜达骨质。沿股外侧肌进一步切开直至皮肤切口远端。用锋利器械将臀中肌附着部与股外侧肌腱性结合部及股外侧肌的起点一同剥离。剥离股外侧肌在股骨粗线近端及大粗隆远端附着部, 向前方连同臀中肌一同牵开显露臀小肌。切开、分离并向近端牵开臀小肌的肌腱, 显露关节囊。纵行切开关节囊, 内收外旋髋关节, 显露股骨头及骨折处, 清理骨折端、髋臼内血肿及纤维组织及关节内微小碎骨片, 复位股骨头骨折, 将其解剖复位。克氏针临时固定骨折块, 尽可能垂直骨折面钻孔、攻丝后将可吸收螺钉 2~3 枚轻轻拧入, 埋头处理。负重区粉碎的带有软骨面的、面积 > 0.5 cm × 0.5 cm 的骨块尽可能复位固定, 可吸收丝线软骨缝合固定。非负重区可考虑去除。复位股骨头, 活动髋关节无摩擦感及摩擦音, 头臼匹配, 生理

盐水冲洗术野, 将关节囊及臀小肌一起缝合, 放置引流管, 外展髋关节将臀中肌与股外侧肌复位, 与股外侧肌保留部分、臀大肌深部止点缝合, 逐层缝合切口。术野中无旋股外侧动脉及重要血管走行。

2.3 术后处理

所有患者术后常规应用抗生素预防感染; 口服吲哚美辛 4 周预防异位骨化, 每次 25 mg, 每日 3 次。患肢皮牵引, 牵引重量 2~3 kg, 牵引时间 4 周, 术后 24 h 引流量 < 50 ml 时拔除引流管。术后 3 d 常规摄患髋关节正、轴位 X 线片及行髋关节 CT 平扫加三维重建检查。术后 1 周行股四头肌等长收缩训练及患肢外展抬高训练, 术后 4 周去除皮牵引后床上主动或被动活动髋关节, 6~8 周扶双拐不负重行走, 8~12 周根据骨折愈合情况逐渐负重行走。

3 结果

术后 1 周内摄骨盆正位 X 线片及行 CT 三维重建检查了解骨折复位情况, 前 3 个月每月复查 1 次, 以后每 2 个月复查 1 次, 观察骨折愈合及股骨头缺血坏死的情况。骨折愈合标准: 患侧髋关节无疼痛, 活动无受限, X 线片展示骨折线模糊股骨头形态完整, 无变形。患者手术时间 1~4 h, 平均 2.5 h; 术中出血量 100~400 ml, 平均 200 ml。所有患者术后手术切口 I 期愈合, 无切口感染。术后 X 线片及 CT 三维重建检查股骨头复位良好。8 例患者均获得随访, 时间 12~36 个月, 平均 30 个月。所有骨折愈合, 愈合时间 3~6 个月, 平均 4 个月。

术后 6 个月采用 Thompson-Epstein^[4]评价标准评定髋关节功能, 结果见表 1: 其中优 5 例(I 型 1 例, II 型 4 例), 无痛, 髋关节活动正常, 无跛行, 头臼关系正常, 关节软骨间隙正常, 股骨头密度正常, 无骨赘形成, 无关节囊钙化。良 2 例(I 型 1 例, II 型 1 例), 无痛, 自由活动, 轻微跛行, 轻微骨质增生, 轻微骨赘形成, 轻微关节囊钙化。可 1 例(II 型), 轻度疼痛, 无残疾, 髋关节活动明显受限, 无内收畸形, 轻中度跛行, 头臼关系正常, 关节软骨间隙中度变窄, 股骨头有斑点、硬化区, 骨密度减低; 中度骨赘形成, 中度关节囊钙化, 股骨头软骨下皮质塌陷。差 0 例, 差为具有以下任 1 项或多项: 致残性疼痛; 髋关节活动明显受限或有内收畸形; 再脱位; 进行性放射学改变, 包括关节软骨间隙几乎完全消失、股骨头密度相对增高、软骨下囊肿形成、股骨头变形、严重骨赘形成、髋臼硬化。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 髋关节后脱位伴股骨头骨折的治疗现状

髋关节后脱位伴股骨头骨折临床使用最多分型是 Pipkin 分型^[5]。常见于交通伤及高处坠落伤等高

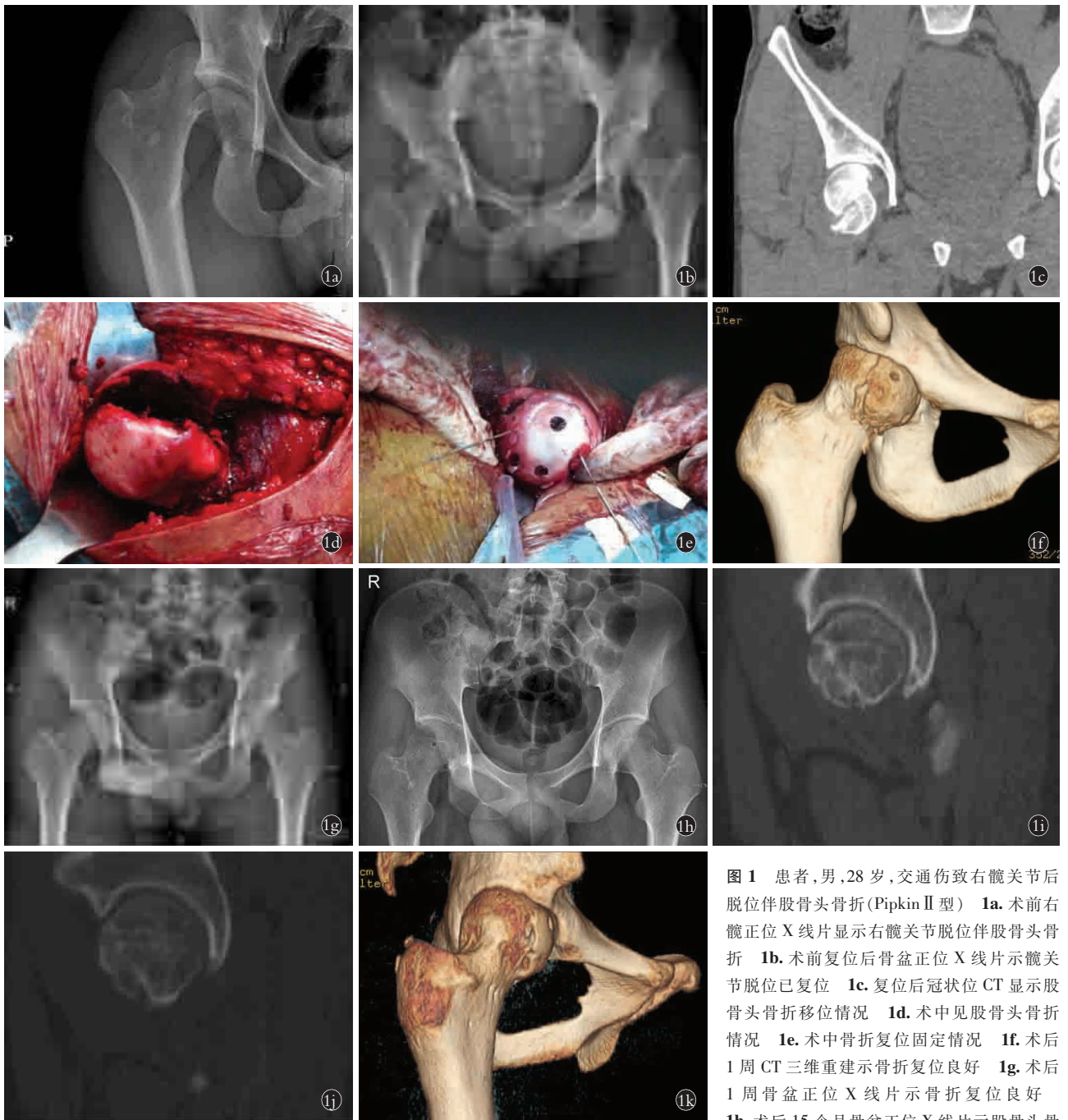


图 1 患者,男,28 岁,交通伤致右髋关节后脱位伴股骨头骨折(Pipkin II 型) **1a.** 术前右髋正位 X 线片显示右髋关节脱位伴股骨头骨折 **1b.** 术前复位后骨盆正位 X 线片示髋关节脱位已复位 **1c.** 复位后冠状位 CT 显示股骨头骨折移位情况 **1d.** 术中见股骨头骨折情况 **1e.** 术中骨折复位固定情况 **1f.** 术后 1 周 CT 三维重建示骨折复位良好 **1g.** 术后 1 周骨盆正位 X 线片示骨折复位良好 **1h.** 术后 15 个月骨盆正位 X 线片示股骨头骨折愈合 **1i,1j.** 术后 15 个月矢状位 CT 示股骨头骨折线愈合 **1k.** 术后 15 个月 CT 三维重建示股骨头骨折骨性愈合,关节面平整,关节间隙正常,无股骨头缺血性坏死征象

Fig.1 A 28-year-old male patient with the right femoral posterior dislocation with femoral head fracture after traffic injury (Pipkin type II) **1a.** Preoperative X-ray of right hip showed right femoral posterior dislocation with femoral fracture **1b.** X-ray of the pelvis after preoperative reduction showed the dislocation has been restored **1c.** After reduction, the coronal CT showed the displacement of femoral head fracture **1d.** The femoral head fracture was observed intraoperative **1e.** The reposition and fixation of fracture intraoperative **1f.** The CT three-dimensional reconstruction showed good fracture reduction 1 week after operation **1g.** The X-ray showed good fracture reduction 1 week after operation **1h.** The X-ray showed femoral head fracture healed at 15 months after operation **1i,1j.** The sagittal CT at 15 months after operation showed femoral fracture healing **1k.** At 15 months after operation, the CT-dimensional reconstruction showed that bone healing of femoral head fracture, the articular surface was flat, the joint space was normal, without sign of ischemic necrosis of femoral head

能量损伤。其创伤机制主要是强大暴力经股骨传导至股骨头,导致股骨头脱位,股骨头与髋臼后壁撞击

时导致股骨头骨折,当屈髋 $>60^\circ$ 时股骨头与髋臼接触面积小,一般为股骨头骨折伴髋关节后脱位;当屈

髌 $<60^\circ$ 时股骨头与髌臼接触面积大,在股骨头骨折伴髌关节后脱位的基础上,还常合并髌臼后壁骨折或股骨颈骨折^[6]。早期有学者主张对 Pipkin I、II 型骨折行保守治疗,但保守治疗关节腔内遗留碎骨片和软骨片加重了对关节面软骨的磨损,导致创伤性关节炎发生,严重时造成股骨头坏死可能。同时保守治疗患肢制动时间较长,增加了深静脉血栓形成、肺栓塞等与卧床相关并发症的发生风险^[5]。Pipkin I、II 型骨折治疗的治疗原则已形成共识:髌关节及时复位,骨折早期解剖复位,恢复髌臼匹配性和稳定性,清除关节内极小骨折碎片,避免形成关节游离体^[7]。所以目前认为 Pipkin I、II 型骨折,骨折块小于股骨头面积的 1/4 并且位于非负重区可以切除,骨折块大于股骨头面积的 1/4 的应予固定^[8]。

Pipkin 骨折的手术时机一直存在争议, Lin 等^[9]认为急诊复位固定可以取得较好的预后,主要有以下原因:(1)股骨头骨折造成整个髌关节不匹配,增加关节囊内压力,减少股骨头血液灌注。(2)股骨头骨折减少软骨代谢活动,加速骨质退变。(3)急诊手术可以早期关节复位、关节囊减压、骨折解剖复位及解除血管压迫等。而 Chakraborti 和 Miller^[10]建议急诊手法复位后予以下肢骨牵引,病情稳定后 II 期再行切开复位内固定。笔者认为 Pipkin 骨折常合并其它损伤,大多患者不具备急诊手术条件,应急诊手法复位,下肢牵引,积极检查处理合并伤,患者病情稳定后尽早手术治疗。

4.2 手术入路对股骨头血供影响

既往认为股骨头血供主要由旋股内、外侧动脉、闭孔动脉、股骨滋养动脉及臀上、臀下动脉分支供应。Gautier 等^[11]通过解剖研究旋股内侧动脉深支是股骨头血供的命脉,走行于骨方肌深面及闭孔外肌下缘浅面,仅靠旋股内侧动脉深支即可保证股骨头血供。如果伤及股骨头颈交界处外侧旋股内侧动脉深支进入股骨头的穿支,股骨头血供则基本丧失^[12]。因此保护好该血管进入股骨头的穿支,保护股骨头血供、良好显露股骨头骨折是选择手术入路的关键。

目前可以选择的手术入路包括侧方入路、中间入路、前方入路、后侧入路以及前后联合入路等^[13]。前方入路即 Smith-Petersen 入路虽然能够直接显露股骨头前部关节面,但不能很好地完整显露股骨头,并且此入路须结扎旋股外侧动脉升支,破坏了股骨头前方残存血供,因为股骨头后方血供在髌关节后脱位时已遭破坏,这样势必造成股骨头缺血性坏死的发生率增加^[14]、异位骨化的发生率相对较高^[15]。外侧入路,即 Kocher-Langenbeck(K-L)入路和 Ganz 入路。K-L 入路具有良好的显露术野,可修复后壁骨折

及关节囊,完成股骨头骨折复位固定。但对于股骨头前下方骨折,无法直视下复位固定,需要内旋下肢使股骨头脱位固定。理论上 K-L 入路在一定程度上避免破坏前关节囊的血供,有利于股骨头的血供^[16]。但 Stannard 等^[17]对照研究表明 K-L 入路加重破坏股骨头主要的后方血供,股骨头缺血坏死的发生率增加。Ganz 入路具有显露充分、操作方便等优点,但是存在股骨头缺血性坏死率高及大转子术后不愈合等风险^[5]。后侧入路即 Osborne 和 Moore 入路。可以较好显露髌臼后壁,避免损伤髌关节前部血管,其缺点是不能完全显露股骨头及必须切断外旋肌群,这样势必加重损伤后路残存血供,加重股骨头缺血坏死的发生率。Giannoudis 等^[18]报道后侧入路术后股骨头缺血性坏死的发生率分别是前方入路和转子间入路的 3.67 和 2.24 倍。

4.3 前外侧入路治疗 Pipkin I、II 型骨折的优势、手术适应证及手术操作注意事项

股骨头骨折的血供特点表明无论前入路还是后入路无法完全显露股骨头且会加重血供损伤。笔者采用 McFarland 及 Osborne 入路治疗 8 例 Pipkin I、II 型骨折效果良好,无一例患者发生股骨头缺血性坏死。该入路最大的关键点是完全保护好臀中肌、部分切开臀小肌,无须显露旋股外侧动脉及臀上动脉,一定程度上避免破坏前关节囊的血供,有利于保护股骨头的血供,且充分显露前侧髌关节及股骨头。McFarland 及 Osborne 入路的适应证:全髌关节置换,半髌关节置换,股骨颈骨折切开复位内固定,股骨头骨折切开复位内固定,髌关节滑膜活检,股骨颈活检。

手术操作注意事项:(1)牵开臀大肌、阔筋膜张肌显露臀中肌确认附着于大粗隆后缘的臀中肌隆凸后缘,由此向远端斜行切开,跨经大粗隆直到股骨外侧中线,切开筋膜及骨膜达骨质。沿股外侧肌进一步切开直至皮肤切口远端。用锋利器械将臀中肌附着部与股外侧肌腱性结合部及股外侧肌的起点一同剥离。剥离股外侧肌在股骨粗线近端及大粗隆远端附着部,向远方连同臀中肌一同牵开显露臀小肌。(2)切开、分离并向近端牵开臀小肌的肌腱,显露关节囊。纵行或辅以小横行,即“T”形切口切开发节囊,尽可能小切口减少对血供的影响。(3)清理骨折端血肿、纤维组织及关节内微小碎骨片,复位股骨头骨折,将其解剖复位,克氏针临时固定骨折块,尽可能垂直骨折面钻孔攻丝。常规冲洗钉道,轻轻拧入 2~3 枚可吸收螺钉,埋头处理。(4)将关节囊及臀小肌一起缝合,放置引流管,外展髌关节将臀中肌与股外侧肌复位,与股外侧肌保留部分、臀大肌深部止点缝

合,逐层缝合切口。

4.4 疗效评价及术后康复

股骨头缺血性坏死、创伤性关节炎、异位骨化是 Pipkin 骨折内固定术后常见并发症。股骨头缺血性坏死发生率在 Pipkin 骨折中占 5%~60%^[19]。创伤后发生股骨头缺血性坏死情况主要取决于创伤时暴力及损伤情况,这在创伤时是不可避免的。但手术中精细轻柔操作,尽可能保护残存血供是手术的关键。笔者采用前外侧入路治疗 Pipkin I、II 型骨折时,尽可能减少对前方关节囊血供的干扰。本组 8 例患者中,优 5 例,良 2 例,可 1 例,愈后良好。得益于术野显露良好,骨折解剖复位,同时保护了股骨头残存血供,减少了股骨头坏死的发生。其中 1 例发生创伤性关节炎与股骨头骨折粉碎严重,碎骨片小无法固定,与股骨头欠光滑有关。无一例股骨头缺血性坏死及异位骨化发生。术后所有患者行患肢皮牵引,牵引重量 2~3 kg,牵引时间 4 周,减轻关节内压力,并指导患者进行股四头肌康复训练,牵引去除后髋关节外展训练。

总之,对于 Pipkin I、II 型骨折的治疗现仍存争议,但是尽可能保护好股骨头残存血供、防止股骨头缺血性坏死是手术的关键。笔者认为髋关节前外侧入路是基于上述论据,是治疗 Pipkin I、II 型骨折的良好选择。

参考文献

- [1] 卢世璧,王岩,译.坎贝尔骨科手术学[M].第 11 版.北京:人民军医出版社,2011:2579-2580.
LU SB,WANG Y,trans. Campbell's Operation[M]. 11th Edition. Beijing:People's Military Medical Press,2011:2579-2580. Chinese.
- [2] Sahin V,Karakas ES,Aksu S,et al. Traumatic dislocation and fracture-dislocation of the hip:a long-term follow-up study[J]. J Trauma,2003,54(3):520-529.
- [3] Pipkin G. Treatment of grade IV fracture-dislocation of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am,1957,39(5):1027-1042.
- [4] Thompson VP,Epstein HC. Traumatic dislocation of the hip:a survey of two hundred and four cases covering a period of twenty-one years[J]. J Bone Joint Surg Am,1951,33(3):746-778.
- [5] Mostafa MF,El-Adl W,El-Sayed MA. Operative treatment of displaced Pipkin type I and II femoral head fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2014,134(5):637-644.
- [6] Henle P,Kloen P,Siebenrock KA. Femoral head injuries:Which treatment strategy can be recommended[J]. Injury,2007,38(4):478-488.
- [7] Tonetti J,Ruatti S,Lafontan V,et al. Is femoral head fracture-dislocation management improvable:A retrospective study in 110 cases[J]. Orthop Traumatol Surg Res,2010,96(6):623-631.
- [8] 张涛,马宝通,庞贵根,等. Pipkin 骨折分型的临床研究[J]. 中华创伤杂志,2011,27(7):608-613.
ZHANG T,MA BT,PANG GG,et al. Clinical study of Pipkin fracture classification[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi,2011,27(7):608-613. Chinese.
- [9] Lin D,Lian K,Chen Z,et al. Emergent surgical reduction and fixation for Pipkin type I femoral fractures[J]. Orthopedics,2013,36(6):778-782.
- [10] Chakraborti S,Miller IM. Dislocation of the hip associated with fracture of the femoral head[J]. Injury,1975,7(2):134-142.
- [11] Gautier E,Ganz K,Krugel N,et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications[J]. J Bone Joint Surg Br,2000,82(5):679-683.
- [12] 张洪,邹吉扬,肖凯. 髋关节外科脱位-髋关节内手术的基本手术入路[J]. 中华外科杂志,2014,52(12):915-918.
ZHANG H,ZOU JY,XIAO K. Surgical approaches of hip dislocation[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi,2014,52(12):915-918. Chinese.
- [13] Wang CG,Li YM,Zhang HF,et al. Anterior approach versus posterior approach for Pipkin I and II femoral head fractures:A systemic review and meta-analysis[J]. Int Surg,2016,27:176-181.
- [14] Epstein HC,Wiss DA,Cozen L. Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head[J]. Clin Orthop Relat Res,1985,(201):9-17.
- [15] Swionkowski MF,Thorpe M,Seiler JG,et al. Operative management of displaced femoral head fractures:case-matched comparison of anterior versus posterior approaches for Pipkin I and Pipkin II fractures[J]. J Orthop Trauma,1992,6(4):437-442.
- [16] 王树金,朱东波,邱锡定,等. 后外侧入路可吸收螺钉内固定治疗股骨头骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2006,8(7):686-687.
WANG SJ,ZHU DB,QIU XD,et al. Treatment of femoral head fractures through posterior-lateral approach and absorbable screws[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2006,8(7):686-687. Chinese.
- [17] Stannard JP,Harris HW,Volgas DA,et al. Functional outcome of patients with femoral head fractures associated with hip dislocations[J]. Clin Orthop Relat Res,2000,(377):44-56.
- [18] Giannoudis PV,Kontakis G,Christoforakis Z,et al. Management, complications and clinical results of femoral head fractures[J]. Injury,2009,40(12):1245-1251.
- [19] Sen RK,Tripathy SK,Gill SS,et al. Prediction of posttraumatic femoral head osteonecrosis by quantitative intraosseous aspirate and core biopsy analysis:a prospective study[J]. Acta Orthop Belg,2010,76(4):486-492.

(收稿日期:2018-06-20 本文编辑:王玉蔓)