

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.22.006

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190917.1102.014.html(2019-09-17)

两种入路方式治疗髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位的临床疗效比较*

温 洋¹,陈丽媛¹,何 克¹,刘 东¹,魏代清²,阳 波^{1△}(1.四川省遂宁市中心医院骨科中心一病区 629000;2.西南医科大学
附属医院骨与关节外科,四川泸州 646000)

[摘要] **目的** 比较腹直肌外侧入路与改良 Stoppa 直行入路髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位的临床疗效比较。**方法** 选取遂宁市中心医院 2013 年 2 月至 2016 年 3 月 27 例髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位患者,分别采用腹直肌外侧入路与改良 Stoppa 直行入路治疗,将患者分为两组,其中腹直肌外侧(A组)15 例,采用钢板固定骶髂关节;改良 Stoppa 直行入路(B组)12 例,采用骶髂螺钉固定骶髂关节。将两种治疗方式在前方入路的手术显露时间、切口长度、术中出血量、总手术时间、骨折复位质量、术后髌关节功能评分进行比较。**结果** 所有患者随访 7~14 个月,平均 11.5 个月。A 组在前方入路切口长度、术中出血量、总手术时间方面优于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。两组的前方入路显露时间、术后骨折复位质量(以 Matta 影像学评估标准评价)、术后髌关节功能评分(以改良 Merle'Aubigne-Postel 评分系统评分)差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 腹直肌外侧入路与改良 Stoppa 直行入路均是髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位的理想切口,前者切口长度、术中出血量、总手术时间优于后者。

[关键词] 腹直肌外侧入路;改良 Stoppa 直行入路;骶髂螺钉;髌臼骨折;骶髂关节骨折脱位**[中图分类号]** R683.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2019)22-3801-06

Comparison of clinical curative effects between two approaches for treating acetabulum fracture complicating sacroiliac joint fracture dislocation*

WEN Yang¹,CHEN Liyuan¹,HE Ke¹,LIU Dong¹,WEI Daiqing²,YANG Bo^{1△}

(1. First Department of Orthopedic Center, Suining Municipal Central Hospital, Suining, Sichuan 629000, China; 2. Department of Bone and Joint Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China)

[Abstract] **Objective** To compare the clinical curative effects between straight abdominal muscle lateral approach and modified Stoppa straight approach for treating acetabulum fracture complicating sacroiliac joint fracture dislocation. **Methods** Twenty-seven cases of acetabulum fracture complicating sacroiliac joint fracture dislocation in the Suining Municipal Central Hospital from February 2013 to March 27, 2016 were selected and treated by adopting the straight abdominal muscle lateral approach and modified Stoppa straight approach. The cases were divided into the straight abdominal muscle lateral group (group A, $n = 15$) treated by adopting the steel plate fixation of sacroiliac joint, and the modified Stoppa straight approach group (group B, $n = 12$) treated by adopting sacroiliac screw to fix the sacroiliac joint. Then the operative exposed time at the anterior approach, incision length, intraoperative blood loss volume, total operative time and fracture reduction quality, postoperative hip joint function score were compared between the two treatment methods. **Results** All cases were followed up for 7-14 months, with an average of 11.5 months. The incision length at the anterior approach, intraoperative blood loss volume and total operative time in the group A were superior to those in the group B, and the differences were statistically significant ($P < 0.01$). The exposed time at the anterior approach, postoperative fracture reduction quality (evaluated by Matta imagiological evaluation standard), postoperative

* 基金项目:四川省卫生和计划生育委员会科研课题(16pj549);西南医科大学校级资助基金计划(2014ZD-012);西南医科大学附属医院科研课题(15049)。 作者简介:温洋(1991-),医师,硕士,主要从事四肢、骨盆骨折的修复研究。 △ 通信作者,E-mail:1119671656@qq.com。

hip joint function score (modified Merle' Aubigne-Postel score system) had no statistical difference between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both straight abdominal muscle lateral approach and modified Stoppa straight approach are the ideal incision for treating acetabulum fracture complicating sacroiliac joint fracture dislocation, but the former is better than the latter in the incision length, intraoperative blood loss volume and total operative time.

[Key words] straight abdominal muscle lateral approach; modified Stoppa approach; sacroiliac screw; acetabulum fracture; sacroiliac joint fracture dislocation

随着交通运输业及建筑行业飞速发展,高能量损伤的骨盆髌臼骨折越来越常见,髌臼骨折复杂多样,对骨折复位要求高,绝大多数均需手术治疗,手术的效果好否与髌臼复位质量密切相关。髌臼位置深在,周围解剖关系复杂,髌臼骨折特别是累及四方体的骨折使手术的暴露、复位及固定变得比较困难^[1];伴有骶髂关节骨折脱位时,表明骶髂复合体受到损害,骨盆稳定性下降,也需手术治疗,否则可能造成骶髂关节慢性不稳,遗留疼痛及功能障碍^[2],所以合适手术入路及治疗方式极为重要。合适的手术入路,能直接或间接提高髌臼骨折的手术效果及骶髂关节的固定效果,明显改善骨折预后。目前髌臼骨折前方入路主要包括腹直肌外侧切口入路、改良 Stoppa 直行入路及髂腹股沟入路^[3];骶髂关节骨折脱位主要包括切开复位前路双钢板内固定和闭合复位经皮骶髂关节螺钉内固定。选取遂宁市中心医院 27 例髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位患者,分别采用腹直肌外侧切口入路联合前路双钢板与改良 Stoppa 直行入路联合后方骶髂关节螺钉治疗,取得较好临床效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取遂宁市中心医院 2013 年 2 月至 2016 年 3 月 27 例髌臼骨折合并骶髂关节骨折脱位患者,采用分层(年龄、病情、是否存在合并伤)随机法,然后在每一层中简单随机分组,最后合并分为两组,分别采用腹直肌外侧切口入路联合前路双钢板固定(A 组)、改良 Stoppa 入路联合后方骶髂关节螺钉治疗(B 组),两组患者一般资料见表 1。两组合并四肢其他部位骨折 A 组 13 例, B 组 10 例;合并肋骨骨折 A 组 6 例, B 组 5 例;合并创伤性湿肺或血气胸 A、

B 组各 6 例;合并创伤性休克 A 组 6 例, B 组 8 例;合并 Morel-Lavallee 损伤 A 组 2 例, B 组 3 例。合并休克的入院立即纠正休克; Morel-Lavallee 损伤的患者予以清除血肿后后加压包扎;合并肋骨骨折或创伤性湿肺的,严密进行肺功能保护及训练。入院后根据情况术前行骨牵引或骨盆外支架固定,待全身情况能耐受后进行手术,受伤与手术间隔 5~14 d,平均 7 d。不同组别选择内固定及手术方式均与患者及家属签署手术知情同意书,并经过医院伦理委员会审查通过。

1.2 手术方法

1.2.1 经腹直肌外侧切口入路 全身麻醉成功后,患者取仰卧位,用标记笔于患者体表进行标记,于脐与髂前上棘连线的中外 1/3 处为切口上起点,腹股沟韧带中点为切口下止点,两点间连线即为手术切口,长 6~8 cm。标记完成后术区常规消毒铺巾,依次切开皮肤、皮下组织、筋膜,显露腹直肌前鞘,在腹股沟外环口内侧,弓状线上方依次向上切开腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌,通过腹膜后间隙将腹膜推向外侧,暴露骨盆内侧腹膜后神经、血管及真骨盆,将髂腰肌、髂外动静脉等推向外侧,中间为股血管束,股血管束内侧为第 1 软组织窗,可见闭孔、耻骨上下支、死亡冠血管(如存在),髌臼前方及四方体区下部;股血管外侧为第 2 软组织窗,可见髌臼前柱、四方体区上部、骶髂关节,由此可清楚显示耻骨联合至同侧骶髂关节的同侧半个骨盆内侧面。通过第 1 窗口结扎死亡冠后,骨膜剥离器钝性分离周围软组织及骨膜,暴露骨折端,通过两个软组织窗直视下对髌臼前柱、前壁及四方体区进行复位,注意保护股血管束,直视及 C 臂下确认

表 1 两组患者一般资料比较

| 组别 | 年龄($\bar{x} \pm s$, 岁) | 性别(n) | | Judet-Letournel 分型(n) | | | | 致伤原因(n) | | |
|----|--------------------------|--------|---|-----------------------|----|-----|-------|---------|-----|----|
| | | 男 | 女 | 前柱 | 双柱 | T 型 | 前柱后半横 | 交通伤 | 坠落伤 | 其他 |
| A | 42.8±2.5 | 10 | 5 | 8 | 3 | 2 | 2 | 9 | 3 | 3 |
| B | 41.6±3.1 | 7 | 5 | 7 | 2 | 2 | 1 | 7 | 3 | 2 |
| Z | | -0.437 | | -0.270 | | | | -0.031 | | |
| P | | 0.662 | | 0.787 | | | | 0.976 | | |

表 2 两组患者前方入路切口长度、术中出血量、总手术时间比较前方入路显露时间、术后髋关节功能评分($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 前方入路切口长度(cm) | 术中出血量(mL) | 总手术时间(min) | 前方入路显露时间(min) | 术后髋关节功能评分(分) |
|----------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| A 组 | 7.75±0.60 | 602.67±40.53 | 159.07±24.01 | 18.47±1.77 | 16.87±1.25 |
| B 组 | 11.78±1.04 | 677.83±59.25 | 225.08±25.52 | 17.83±1.40 | 16.67±1.07 |
| <i>t</i> | -11.912 | -3.910 | -6.905 | 1.011 | 0.440 |
| <i>P</i> | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.322 | 0.664 |

复位良好后克氏针临时固定,然后重建钢板塑性后置于髋臼前柱表面,钻孔、测深、螺钉固定。通过第 2 软组织窗直视下显露髋臼后柱内侧面并进行复位后,可沿后柱内侧面缘向坐骨棘打入空心螺钉固定,后柱复位困难者,可联合 K-L 入路对后柱进行复位固定。

1.2.2 改良 Stoppa 入路 全身麻醉成功后,患者取仰卧位,于耻骨联合上方下腹正中开一约 12 cm 的纵向切口,依次切开皮肤、皮下组织,分离腹直肌于两侧,打开耻骨后间隙,将腹膜轻柔向后推开,腹壁向前牵拉,可见髂外动静脉、股神经及髂腰肌,并将其推向外侧即可充分显露耻骨联合至四方体区,仔细检查是否存在死亡冠,有则进行分离、结扎。骨膜剥离器钝性分离周围软组织及骨膜,暴露骨折端,直视下复位后克氏针临时固定,重建钢板塑性后置于髋臼前柱及耻骨后方,钻孔、测深、螺钉固定。后柱复位困难者,联合 K-L 入路对后柱进行复位固定。

1.2.3 骶髂关节骨折的处理 腹直肌外侧入路 利用同一切口,经第 2 软组织显露骶髂关节上方 2/3 及其内侧 2 cm,清除骶髂关节内碎裂纤维组织,在骶髂关节两侧各置入一枚螺钉,体外挤压骨盆后用复位钳咬住螺钉进行复位,选用两块 3 孔或 4 孔重建钢板横跨骶髂关节固定,固定方式为髂骨和骶骨各 1 枚螺钉,或髂骨 2 枚、骶骨 1 枚分布。

改良 Stoppa 入路 髋臼手术完成当天或 3 d 后,全身麻醉下俯卧位,通过牵引复位或借助 Schanz 螺钉复位。C 臂下复位满意后,于髂后上棘下方 2 cm 处开小口,以骨盆横断面为准,自后外向前内成 15°~20°以骨盆冠状面为准,自下向上约成 10°的方向,以 2.0 mm 克氏针插入达髂骨后面,C 臂定位后,插入套筒,拔出克氏针,电钻打入 2.0 mm 导针,穿过髂骨、骶髂关节到达骶骨椎体中线近侧。穿针过程中应反复进行骨盆正位、骨盆出入口位 C 臂照射,确保导针未进入骶管。确认位置合适后经导针打入 6.5 mm 空心螺钉。

1.3 术后处理 术后当天临时应用抗菌药物,术后 8 h 口服利伐沙班预防下肢静脉血栓;手术切口留置负压引流瓶,引流量低于每天 50 mL 时拔除引流管;术后第 2 天复查骨盆 X 线片及骨盆 CT 三维重建。

1.4 术后随访及疗效观察指标 术后随访主要通过电话及门诊复查等形式进行,随访时间 7~14 个月,

将在前方入路的手术显露时间、切口长度、术中出血量、总手术时间、骨折复位质量、术后髋关节功能评分进行比较。

1.5 评价标准 骨折复位质量评价标准:以 Matta 影像学评估标准^[4] 进行评价,优:骨折移位小于 1 mm;良:骨折移位 1~3 mm;差:骨折移位大于 3 mm。术后髋关节功能评价采用术后随访 6 个月时改良 Merle'Aubigne-Postel 评分系统^[5] 评分:将患侧与健侧髋部的疼痛感、步行以及关节活动度 18 分为优,15~17 分为良,12~<15 分为可,低于 15 分为差。

1.6 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以率表示,等级资料采取秩和检验,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者各项指标比较 A 组 15 例患者中 5 例髋臼骨折联合后方 K-L 入路,B 组 12 例患者中 4 例髋臼骨折部分后方 K-L 入路。A 组在前方入路切口长度、术中出血量、总手术时间(包括骶髂关节骨折脱位手术时间)优于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组的前方入路显露时间、术后骨折复位质量、术后髋关节功能评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 6 个月髋关节功能评分:A 组患者 8 例优,5 例良,2 例可;B 组患者 6 例优,4 例良,2 例可。见表 2、3。

表 3 两组髋臼、骶髂关节骨折脱位复位质量

| 组别 | 髋臼复位质量 | | | | | 骶髂关节复位质量 | | | | |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| | 优 (<i>n</i>) | 良 (<i>n</i>) | 中 (<i>n</i>) | 差 (<i>n</i>) | 优良率 (%) | 优 (<i>n</i>) | 良 (<i>n</i>) | 中 (<i>n</i>) | 差 (<i>n</i>) | 优良率 (%) |
| A 组 | 9 | 4 | 2 | 0 | 86.67 | 10 | 3 | 2 | 0 | 86.67 |
| B 组 | 9 | 1 | 2 | 0 | 83.34 | 10 | 1 | 1 | 0 | 91.67 |
| <i>Z</i> | -0.380 | | | | | -0.634 | | | | |
| <i>P</i> | 0.704 | | | | | 0.526 | | | | |

2.2 典型病例 患者 1,男,56 岁,车祸伤致左侧髋臼骨折合并骶髂关节骨折脱位,骨牵引 7 d 后,通过腹直肌外侧联合 K-L 入路对患者左侧髋臼骨折合并骶髂关节骨折脱位同一次手术进行钢板固定,取得较好

的疗效。患者 2,女,45 岁,车祸伤至右侧髌臼骨折合并髌髌关节骨折脱位,右股骨上段骨折,伤后 3 d 行股骨髓内钉手术,第 9 天通过改良 Stoppa 入路联合 K-L 入路行切开复位钢板内固定髌臼骨折,然后经皮行髌髌关节螺钉内固定髌髌关节骨折脱位,取得较好的疗效。

3 讨 论

随着骨盆髌臼骨折越发常见,人们对于髌臼骨折的治疗期望值越发增高,而绝大多数髌臼骨折均需手术治疗,手术效果与骨折复位质量成正性相关,骨折复位质量与手术入路密不可分。髌臼后方的手术方式主要是 K-L 入路^[6],众多学者在髌臼后方的入路选择上并无太大争议;但髌臼前方手术入路经过数十年发展,仍然有较多选择和争议,主要包括髌腹股沟入路、改良 Stoppa 入路及腹直肌外侧切口入路。随着髌臼手术治疗方式的发展,微创理念逐渐占据主导地位,其倡导的内容是快速康复外科^[7]的重要组成部分。因此,传统髌腹股沟入路在治疗髌臼前方骨折时的不足显现出来,一方面,手术操作复杂、显露困难,因为此入路在显露过程中需要对腹股沟管、股血管、股神经等重要结构进行解剖分离,增加了手术操作的难度及显露时长,增加了出血及手术创伤,易引起腹股沟疝、精索或子宫圆韧带损伤、股外侧皮神经损伤、股血管血栓等并发症。另一方面,对四方体区及高位髌臼骨折的显露和固定较困难,易并发创伤性关节炎;同时也不利于“死亡冠”的处理,间接延长手术时间及术中出血量,增加“死亡冠”损伤致大出血的风险。患者创口大、出血多、创伤大,术后恢复慢,均不符合现代外科治疗微创理念。

大量临床研究表明,改良 Stoppa 路与腹直肌外侧切口入路已经成为髌臼前方骨折主要的手术入路^[8-9]。一方面,两种入路均是符合人体生物学特性的治疗方式。SCHATZKER 等^[10]指出,生物学固定(biological osteosynthesis,BO)理念的一个重要方面就是对符合人体生物学特性治疗方式的追求,即最大限度避免手术对机体本身的干扰。两种入路手术切口小,手术创伤及出血量少,术后恢复快。腹直肌外侧切口入路切口长度一般 7~9 cm,改良 Stoppa 入路 10~12 cm,而髌腹股沟入路切口 14~20 cm。文献^[11-12]研究中腹直肌外侧切口入路和改良 Stoppa 入路切口长度较髌腹股沟入路短,且差异有统计学意义($P<0.05$)。有研究表明,切口的长度与伤口出现感染或者液化的概率呈正相关,切口一旦感染,将会出现灾难性的后果。本研究中术中对切口处脂肪进行了修剪,术后勤换药,所有患者均无伤口脂肪液化及感染发生。另外,手术时间短、创伤小、出血量小均和该两种入路的另一特点密切相关,即手术入路解剖层

次清晰。该两种手术路径中,无需对临近重要血管神经深度解剖,通过肌肉、腹膜等间隙进入即可达到对骨折部位的暴露,此过程相对髌腹股沟入路简单,手术时间明显缩短;由于层次简单明了,手术过程中能清楚显露髌外血管、闭孔动静脉及死亡冠,在明显减少术中出血量的同时,能对死亡冠进行安全处理,减小大出血风险。这是手术时间长且出血量大的髌腹股沟入路无法比拟的,MARDIAN 等^[13]在其所做的研究中持相同观点。更重要的是,该两种入路有效地避免了术中副损伤。首先,切口位置不涉及腹股沟管的解剖,减少腹股沟韧带的损伤,同时在手术完成后仔细缝合腹股沟镰、腹外斜肌,避免了腹股沟前、下壁的损伤,可减少腹股沟疝的发生^[14]。本研究中患者术后经过长期随访未见腹股沟疝及切口疝发生。其次,手术区域重要神经、血管走行与切口方向一致,操作过程减少对其过度牵拉、提拽,一定程度上避免了神经损伤。有文献报道,与改良 Stoppa 与腹直肌外侧切口入路相比,髌腹股沟入路有相对较高的股外侧皮神经损伤率^[15]。本研究中患者术后无股外侧皮神经、闭孔神经及股神经损伤表现。HAMMAD 等^[16]研究中提到,髌腹股沟入路的术后并发症发生率为 10%~47%,明显高于改良 Stoppa 与腹直肌外侧切口入路。切口小、出血少、创伤小、疼痛轻、术后恢复快是快速康复外科的重要内容,符合人体生物学特性。另一方面,该两种入路可使髌臼骨折达到良好复位固定。该两种入路均能有效显露髌臼前壁、前柱及四方体区,能直视下对骨折进行良好复位,并且,相对于髌腹股沟入路,偏内侧方的切口更有利于骨折的复位并进行有效固定,特别是对四方体区的稳定固定有较大优势,避免了因四方体区不稳出现术后髌关节炎。VIKMANIS 等^[17]认为早期髌臼骨折的解剖复位程度与髌臼骨折术后远期是否发生创伤性关节炎密切相关,特别是髌臼顶及四方体区达到解剖复位的,长期随访未见创伤性关节炎发生。KEEL 等^[18]研究表明,髌臼顶及四方体区精准复位的患者,远期髌关节功能均恢复良好,避免因创伤性关节炎进行关节置换手术。本研究通过对髌臼骨折两种不同治疗方式的比较发现,两组在前方入路显露时间、术后骨折复位质量影像学评分、术后髌关节功能评分差异无统计学意义($P>0.05$),但是在切口长度、术中出血量、总手术时间方面,A 组优于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。可以看出两种入路在对早期髌臼骨折前方手术显露、术中骨折复位固定质量、远期髌关节功能恢复方面表现相当,手术显露简单快速、骨折复位质量佳、远期髌关节功能良好,疗效满意。SAGI 等^[19]在所做研究中得到了相同的结论。本研究中两组骨折影像学复位质量优良率至少达 83%,术后 6 个

月髌关节功能评分达 15 分及以上。但是,从两组在切口长度、术中出血量及总手术时间方面来看,腹直肌外侧切口入路表现更好。腹直肌外侧切口距离髌白更近,相同长度的切口具有更加广泛地显露范围,单切口即可同时处理髌白骨折合并骶髻关节骨折脱位,改良 Stoppa 则需联合髻窝入路或经皮骶髻关节螺钉。同时,还可单切口对后柱进行复位,并辅助顺行拉力螺钉固定。夏广等^[20]认为腹直肌外侧切口入路辅助顺行后柱拉力螺钉治疗髌白前后柱骨折,创伤小,并发症少,复位稳定性可靠。本组中 2 例合并后柱骨折者采用顺行后柱拉力螺钉固定,骨折复位质量满意。以上两方面使得腹直肌外侧切口入路术中出血更少,总手术时间更短,创伤更小。改良 Stoppa 入路位于下腹正中,对于合并膀胱损伤者禁忌使用,但也使其在治疗双侧低位髌白骨折时具有一定优势。

骶髻关节是人体躯干与四肢力学传导的重要关节。生物力学实验表明,骶髻关节复合体对骨盆环稳定性非常重要,若骶髻关节骨折脱位得不到良好复位及稳定固定,易伴发骶髻关节慢性不稳导致创伤性骶髻关节炎、腰骶部疼痛、下肢功能活动受限^[21]。目前临床上治疗骶髻关节骨折脱位最常用的治疗方法为闭合复位经皮骶髻关节螺钉固定和切开复位前路双钢板固定。WU 等^[22]认为,两种方式互有优势,前路双钢板固定为直视下复位,可根据明显的骶髻关节骨性标志进行精准复位,复位质量可靠,轻柔规范手术操作下有较高的安全性,不足之处是切开复位增加手术创伤。但本组腹直肌外侧单切口在处理髌白骨折的基础上处理骶髻关节时,手术创伤的增加微乎其微。骶髻螺钉闭合复位,经皮植钉,手术创伤小,为中心性固定,抗剪切力较钢板强,稳定性可靠。但对复位、术中影像技术、置钉技术及经验要求高;术中射线暴露多,有神经损伤的可能。SHUI 等^[23]研究中提到,骶髻螺钉技术合并神经损伤发生率为 2%~15%。本研究采用改良 Stoppa 入路联合骶髻关节螺钉固定,骶髻关节复位满意,稳定性高,术后无并发创伤性关节炎,但 1 例患者发生马尾神经损伤,会阴区感觉功能丧失,术后 12 周恢复。本组也可采取改良 Stoppa 联合髻窝入路应用前路双钢板进行治疗,但一方面联合开放切口会增大手术创伤,增加感染概率,另一方面骶髻螺钉从生物力学方面较前路双钢板有优势,中心固定,抗剪切力强,稳定性可靠,极少发生慢性骶髻关节不稳。

但腹直肌外侧切口入路和改良 Stoppa 入路也存在局限性:(1)对于单纯髌白后壁骨折不能处理;(2)对于合并后柱骨折骨块旋转移位明显或骨折呈粉碎性时,需联合后方 K-L 入路;(3)有损伤腹膜及腹腔脏器损伤风险。改良 Stoppa 入路易损伤膀胱,腹直肌

入路易损伤肠管及腹直肌,引起腹直肌功能障碍,术后并发腹壁疝;(4)腹直肌外侧入路及骶髻关节螺钉技术临床应用时间短,要求术者解剖学知识理论扎实,操作过硬,术中影像资料分析处理能力突出,髌白骨折手术经验丰富,故年轻医师需进行系统学习后再进行手术。本研究纳入患者例数较少,缺乏临床大宗病例研究基础,临床疗效还需大量临床病例随访检验。

本研究通过对改良 Stoppa 入路与腹直肌外侧切口入路在髌白骨折合并骶髻关节骨折脱位的治疗进行对比,得出两种入路手术切口小,术野显露清晰,术中出血量少,骨折复位质量好,术后髌关节功能恢复好,术后并发症少。腹直肌外侧切口入路可采取单一切口对合并骶髻关节骨折脱位进行固定;改良 Stoppa 需联合骶髻关节螺钉技术,腹直肌外侧入路创伤更小,恢复更快,更符合快速康复外科理念。且改良 Stoppa 联合骶髻关节螺钉技术生物力学特性好,骨折稳定更高,更少合并骶髻关节慢性不稳。综上所述,两种入路均是治疗髌白骨折合并骶髻关节骨折脱位的理想入路及治疗方式,临床疗效显著。

参考文献

- [1] 王波. 髌白四方区骨折的手术治疗进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(7): 670-672.
- [2] SHUI X, YING X, MAO C, et al. Percutaneous screw fixation of crescent fracture-dislocation of the sacroiliac joint [J]. Orthopedics, 2015, 38(11): 976-982.
- [3] 王文志, 吕廷灼, 冯世庆. 髌白骨折的手术治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(16): 1363-1364.
- [4] METTA J M. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective [J]. J Orthop Traum, 2006, 20(1 Suppl): S20-S29.
- [5] JUDET R, JUDET J, LETOUMEI E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction [J]. J Bone Joint Surg Am, 1964, 46(8): 1615-1646.
- [6] NEGRIN L L. Results of 167 consecutive cases of acetabular fractures using the Kocher-Langenbeck approach: a case series [J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 66.
- [7] 江志伟, 李宁, 黎介寿. 快速康复外科的概念及临床意义 [J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27(2): 131-133.
- [8] ISAACSON M J, TAYLOR B C, FRENCH B G. Treatment of acetabulum fractures through the modify Stoppa approach: strategies and outcomes [J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(11): 3345-3352.
- [9] 杨晓东, 夏广, 熊然, 等. 经腹直肌外侧入路与改良 Stoppa 入路治疗髌白骨折的疗效比较 [J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(6): 526-530.
- [10] SCHATZKER J, BRUDNICKI J. The evolution of AO/

ASIF views on fracture treatment [J]. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*, 2006, 71(4): 275-279.

- [11] 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.
- [12] KEEL M J, ECKER T M, CULLMANN J L, et al. The pararectus approach for anterior intrapelvic management of acetabular fractures: an anatomical study and clinical evaluation [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94(3): 405-411.
- [13] MARDIAN S, SCHASER K D, HINZ P, et al. Fixation of acetabular fractures via the ilioinguinal versus pararectus approach: a direct comparison [J]. *Bone Joint J*, 2015, 97(9): 1271-1278.
- [14] KIM H Y, YANG D S, PARK C K. Modified stoppa approach for surgical treatment of acetabular fracture [J]. *Clin Orthop Surg*, 2015, 7(1): 29-38.
- [15] MEENA S, SHARMA P K, MITTAL S, et al. Modified stoppa approach versus ilioinguinal approach for anterior acetabular fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. *Bull Emerg Trauma*, 2017, 5(1): 6-12.
- [16] HAMMAD A S. Accuracy of reduction and early clinical outcome in acetabular fractures treated by the standard ilio-inguinal versus the stoppa/iliac approaches [J]. *Injury*, 2015, 46(2): 320-326.
- [17] VIKMANIS A, JAKUSONOKA R. Mid-term outcome of

patients with pelvic and acetabular fractures following internal fixation through a modified Stoppa approach [J]. *Acta Orthop Belg*, 2013, 79(6): 660-666.

- [18] KEEL M J, TOMAGRA S, BONEL H M, et al. Clinical results of acetabular fracture management with the Pararectus approach [J]. *Injury*, 2014, 45(12): 1900-1907.
- [19] SAGI H C, AFSARI A. The anterior intra-pelvic (modified rives-stoppa) approach for fixation of acetabular fractures [J]. *J Orthop Trauma*, 2010, 24(5): 263-270.
- [20] 夏广, 杨晓东, 樊仕才, 等. 经腹直肌外侧小切口入路辅助经皮后柱顺行拉力螺钉固定技术治疗治疗髋臼前后柱骨折 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2015, 17(8): 656-662.
- [21] ZHANG L, PENG Y, DU C, et al. Biomechanical study of four kinds of percutaneous screw fixation in two types of unilateral sacroiliac joint dislocation: a finite element analysis [J]. *Injury*, 2014, 45(12): 2055-2059.
- [22] WU H H, WU X B, LI Y N, et al. Management of pelvic injury associated with complete anterior sacroiliac joint dislocation [J]. *Beijing Da Xue Xue Bao*, 2015, 47(2): 276-280.
- [23] SHUI X, YING X, MAO C, et al. Percutaneous screw fixation of crescent fracture-dislocation of the sacroiliac joint [J]. *Orthopedics*, 2015, 38(11): e976-982.

(收稿日期: 2019-03-28 修回日期: 2019-06-20)

(上接第 3800 页)

- [6] KRONEBERGER C, ENZWEILER C N, SCHMIDT-LUCKE A, et al. Contrast-induced nephropathy in patients with chronic kidney disease and peripheral arterial disease [J]. *Acta Radiologica Open*, 2015, 4(6): 1-7.
- [7] 高照, 黄奕君, 许晋川. 造影剂肾病防治的研究进展 [J]. *心血管病学进展*, 2018, 39(3): 501-502.
- [8] 杨茜岚, 何慧薇, 鲁翔, 等. 中性粒细胞明胶酶脂质运载蛋白联合 B 型脑钠肽在老年造影剂肾病早期诊断中的预测价值 [J]. *实用老年医学*, 2018, 32(6): 563-565.
- [9] 马骥, 李思逸, 陈林, 等. 血清中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白检测在造影剂肾病诊断中的临床意义 [J]. *重庆医学*, 2015, 44(19): 2626-2628.
- [10] SHIMA H, MIYA K, OKADA K, et al. Sucoferric oxyhydroxide decreases serum phosphorus level and fibroblast growth factor 23 and improves renal anemia in hemodialysis patients [J]. *BMC Res Notes*, 2018, 11(1): 363.
- [11] GHORBANI HAGHJO A, ARGANI H, GOLMOHAMADI Z, et al. Linkage of fibroblast growth factor 23 and

phosphate in serum: phosphate and fibroblast growth factor 23 reduction by increasing dose of sevelamer [J]. *J Bone Metab*, 2018, 25(3): 153-159.

- [12] GRUSON D, CARBONE V, FERACIN B, et al. Incremental value of intact fibroblast growth factor 23 to natriuretic peptides for long-term risk estimation of heart failure patients [J]. *Clin Biochem*, 2018, 61(11): 47-49.
- [13] ROBERTS MA, HUANG L, LEE D, et al. Effects of intravenous iron on fibroblast growth factor 23 (FGF23) in haemodialysis patients: a randomized controlled trial [J]. *BMC Nephrol*, 2016, 17(1): 177-188.
- [14] MARUYAMA N, OTSUKI T, YOSHIDA Y, et al. Ferric citrate decreases fibroblast growth factor 23 and improves erythropoietin responsiveness in hemodialysis patients [J]. *Am J Nephrol*, 2018, 47(6): 406-414.
- [15] KOMABA H. Energy sensor as a new regulator of FGF23 synthesis [J]. *Kidney Int*, 2018, 94(3): 453-455.

(收稿日期: 2019-03-16 修回日期: 2019-07-08)