

骶髂关节脱位的分型方法及手术治疗方案*

谭振¹, 黄仲¹, 李亮¹, 孟维锐¹, 刘雷¹, 张晖¹, 王光林^{1,2△}, 黄富国¹

四川大学华西医院 骨科(成都 610041); 2. 广安市人民医院 骨科(广安 638500)

【摘要】 目的 根据已有病例资料,重新探讨骶髂关节脱位的分型方法及相应的手术治疗方案。方法 根据患者骶髂关节脱位方向及是否合并髂骨、髌骨骨折及骨折形态等临床特征,分为4型。I型(骶髂关节前脱位):髌后翼主要骨折块向骶髂关节前方脱位;II型(骶髂关节后脱位):髌后翼主要骨折块向骶髂关节后方脱位;III型(新月形骨折脱位):髌后翼向上脱位伴经髌翼后上斜行骨折,其中又分为3个亚型,III A型:经髌骨不超过骶髂关节前三分之一关节面的骨折脱位,同时伴有上方大的新月型骨折块;III B型:经髌骨骶髂关节中三分之一关节面的骨折脱位,同时伴有中等大小的新月型骨折块;III C型:经髌骨骶髂关节后三分之一关节面的骨折脱位(通常只经过大部分骶髂关节),同时伴有较小的新月型骨折块。IV型(经髌骨骶髂关节脱位):经髌骨骨折伴骶髂关节脱位。针对不同类型骨折选择相应的治疗方法。I型骶髂关节脱位:行前方髌窝入路撬剥复位、经皮骶髂关节螺钉固定术;II型骶髂关节脱位:骶髂关节后方入路计算机导航下骶髂关节螺钉内固定术;III A型、III B型骶髂关节脱位:骶髂关节后方入路重建钢板固定术;III C型骨折骶髂关节脱位:行闭合复位经皮骶髂关节螺钉内固定术。IV型骶髂关节脱位:经后路脊柱骨盆固定(闭口万向螺钉骶髂固定系统联合后路部分脊柱内固定系统)术。结果 I型骶髂关节脱位2例,其中1例患者并存神经损伤,术后一年完全恢复;II型骶髂关节脱位8例,术前无明显神经损伤;III型骶髂关节脱位12例,其中1例术前并存神经损伤,术后一年完全恢复;IV型骶髂关节脱位3例,3例患者均并存神经损伤,2例于术后1年完全恢复,1例随访期间神经功能部分恢复。本组25例患者术后总体生存率为100%,伤口一期愈合率100%,骨折愈合率100%,术后随访24~72月,平均34.5月。结论 本研究所建立的分型方法及相应的治疗方案,取得了较好的治疗效果,该分型及治疗方法值得推广。

【关键词】 骶髂关节脱位 分型 治疗

Classification and Treatment of Sacroiliac Joint Dislocation TAN Zhen¹, HUANG Zhong¹, LI Liang¹, MENG Wei-kun¹, LIU Lei¹, ZHANG Hui¹, WANG Guang-lin^{1,2△}, HUANG Fu-guo¹. 1. Department of Orthopaedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Department of Orthopaedics, Guang'an People's Hospital, Guang'an 638500, China

△ Corresponding author, E-mail: wglfrank@163.com

【Abstract】 Objective To develop a renewed classification and treatment regimen for sacroiliac joint dislocation. **Methods** According to the direction of dislocation of sacroiliac joint, combined iliac, sacral fractures, and fracture morphology, sacroiliac joint dislocation was classified into 4 types. Type I (sacroiliac anterior dislocation): main fracture fragments of posterior iliac wing dislocated in front of sacroiliac joint. Type II (sacroiliac posterior dislocation): main fracture fragments of posterior iliac wing dislocated in posterior of sacroiliac joint. Type III (Crescent fracture-dislocation of the sacroiliac joint): upward dislocation of posterior iliac wing with oblique fracture through posterior iliac wing. Type III A: a large crescent fragment and dislocation comprises no more than one-third of sacroiliac joint, which is typically inferior. Type III B: intermediate-size crescent fragment and dislocation comprises between one- and two-thirds of joint. Type III C: a small crescent fragment where dislocation comprises most, but not the entire joint. Different treatment regimens were selected for different types of fractures. Treatment for type I sacroiliac joint dislocation: anterior iliac fossa approach pry stripping reset; sacroiliac joint fixed with sacroiliac screw through percutaneous. Treatment for type II sacroiliac joint dislocation: posterior sacroiliac joint posterior approach; sacroiliac joint fixed with sacroiliac screw under computer guidance. Treatment for type III A and III B sacroiliac joint dislocation: posterior sacroiliac joint approach; sacroiliac joint fixed with reconstruction plate. Treatment for type III C sacroiliac joint dislocation: sacroiliac joint closed reduction; sacroiliac joint fixed with sacroiliac screw through percutaneous. Treatment for type IV sacroiliac joint dislocation: posterior approach; sacroiliac joint fixed with spinal pelvic fixation. **Results** Results of 24 to 72 months patient

* 四川省科技厅科技支撑计划项目(No. 2013FZ0066)、四川省卫生和计生委员会普及应用项目(No. 17PJ128)和广安市2016年创新基金项目资助

△ 通信作者, E-mail: wglfrank@163.com

follow-up (mean 34.5 months): 100% survival, 100% wound healing, and 100% fracture healing. Two cases were identified as type I sacroiliac joint dislocation, including one with coexistence of nerve injury. Patients recovered completely 12 months after surgery. Eight cases were identified as type II sacroiliac joint dislocation; none had obvious nerve injury during treatments. Twelve cases were identified as type III sacroiliac joint dislocation, including one with coexistence of nerve injury. Patients recovered completely 12 months after surgery. Three cases were identified as type IV sacroiliac joint dislocation with coexistence of nerve injury. Two patients fully recovered 12 months after surgery. One had partial recovery of neurological function. **Conclusion** The classification and treatment regimen for sacroiliac joint dislocation have achieved better therapeutic effect, which is worth promoting.

【Key words】 Sacroiliac joint dislocation Classification Treatment

在交通事故、高坠伤、挤压伤等事故中骨盆骨折的发生率较高。在生理状态下骨盆主要依靠后方双侧骶髂关节来维持其稳定性,若骨盆骨折、骶髂关节脱位,常常预示着患者遭受了可能危及生命的严重损伤。合并有骶髂关节脱位的骨盆骨折常为 AO Tile 分型 C3 型骨折,这类病例多为复合损伤,其多学科联合治疗要求高、并发症多、治疗难度大,且手术时机选择、手术方案制定、手术时间的控制要求高,限制了其在基层医院的发展。目前临床上骶髂关节脱位常根据耳状关节是否合并周围韧带、骶骨、髂后翼部损伤分为 3 种类型:经耳状关节与韧带断裂发生脱位;经耳状关节与骶骨骨折发生脱位;经耳状关节与髂后翼部骨折发生脱位。但该种分型仅能初步对骶髂关节脱位的解剖位置进行解析。本课题组通过分析国内外文献及四川大学华西医院病例资料发现该种分型缺少对骶髂关节脱位受伤机制、脱位方向、受伤程度进行分析,对于特殊类型的骶髂关节脱位(骶髂关节前脱位等)不能进行很好的划分,同时该种分型对骶髂关节脱位的治疗不能进行有效的指导。因此,本课题组结合文献及临床资料,基于骶髂关节脱位受伤机制、脱位方向、受伤程度,提出一种相对全面而合理的分型方法,并依据这一分型方法制定了不同类型损伤的治疗方案。该种骶髂关节脱位的新分类方法目前已在全国多次大型会议中作报告,得到专家及学者的较好评价。现将这种骶髂关节脱位的新分型方法及其治疗方案的临床效果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2013 年 8 月至 2014 年 11 月四川大学华西医院骨科收治的骨盆骨折、骶髂关节脱位患者资料 25 例,其中男 13 例,女 12 例;年龄 18~55 岁,平均 31.2 岁。其中车祸伤 18 例,高坠伤 7 例。5 例伴有神经损伤,1 例为开放性骨折,25 例患者均于受

伤后急诊入院,来院时均存在休克症状及体征。

1.2 影像学评价

所有患者均行骨盆前后位,骨盆入口位,骨盆出口位 X 线检查,初步判定骨折类型。若并存有髋臼骨折则行闭孔斜位及髂骨斜位 X 线进行评估。同时完善骨盆 3D-CT(扫描厚度为 3 mm,扫描上界为腰 3 椎上终板,扫描下界为骨盆下界),对骨盆骨折前后环进行评估,同时一并对并存髋臼骨折病例的髋臼骨折情况进行评估,进一步为后续手术治疗。

1.3 骶髂关节脱位分型方法

根据患者骶髂关节脱位方向以及是否合并髂骨、骶骨骨折及骨折形态等临床体征分为以下 4 型:

I 型(骶髂关节前脱位):见图 1。髂后翼主要骨折块向骶髂关节前方脱位。

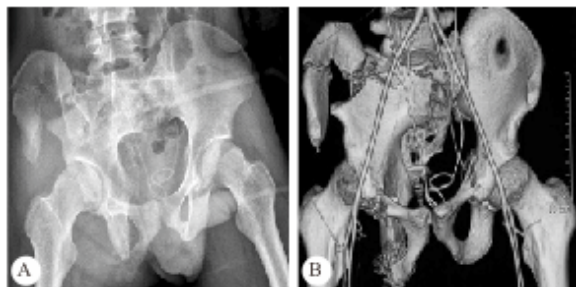


图 1 骶髂关节前脱位(I 型)患者术前骨盆正位 X 线(A)和骨盆 3D-CT(B)

Fig 1 Preoperative AP X-ray (A) and 3D-CT (B) of the pelvis of type I

II 型(骶髂关节后脱位):见图 2。髂后翼主要骨折块向骶髂关节后方脱位。

III 型(新月形骨折脱位):髂后翼向上脱位并伴有经髂翼后上斜行骨折。参照 DAY 等^[1]的分型方法再细分为 3 种亚型。

III A 型:见图 3。经髂骨骶髂关节不超过前三分之一关节面的骨折脱位,同时伴有上方大的新月型骨折块。

III B 型:见图 4。经髂骨骶髂关节中不超过三

分之一关节面的骨折脱位,同时伴有中等大小的新月型骨折块。

ⅢC 型:见图 5。经髂骨骶髂关节后不超过三分之一关节面的骨折脱位(通常只经过大部分骶髂关节),同时伴有较小的新月型骨折块。

Ⅳ型:见图 6。经髂骨骨折伴骶髂关节脱位。

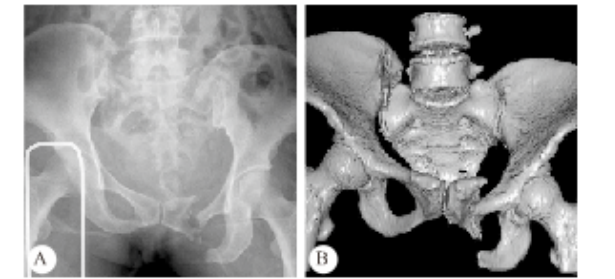


图 2 骶髂关节后脱位(Ⅱ型)术前骨盆正位 X 线(A)和骨盆 3D-CT (B)

Fig 2 Preoperative AP X-ray (A) and 3D-CT (B) of the pelvis of type II

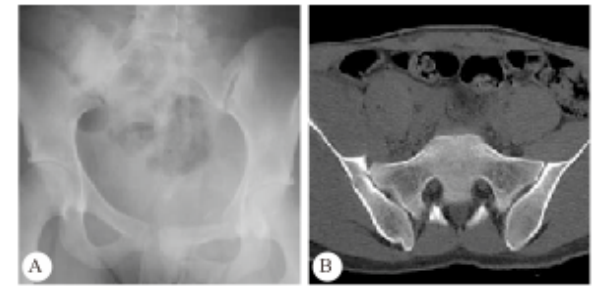


图 3 ⅢA 型骨折脱位术前骨盆正位 X 线(A)和骨盆 CT(B)
Fig 3 Preoperative AP X-ray (A) and CT (B) of the pelvis of type IIIA

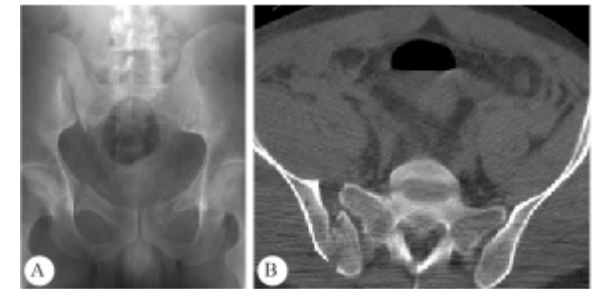


图 4 ⅢB 型骨折脱位术前骨盆正位 X 线(A)和骨盆 CT(B)
Fig 4 Preoperative AP X-ray (A) and CT (B) of the pelvis of type IIIB

1.4 骶髂关节脱位各分型的手术治疗

1.4.1 I 型骶髂关节脱位的治疗 患者行全身麻醉,麻醉满意后侧卧于手术台上,选择漂浮体位,患侧臀部下稍垫高,便于髂窝入路的显露,骨盆部、下

腹部、背部、臀部及下肢常规消毒铺巾,保证患者肢体可自由屈伸便于术中牵引及显露。在髂前上棘近端 1~2 cm 处至髂骨翼最高处向上沿髂骨翼边缘做长 5 cm 的切口。然后切开腹外斜肌筋膜直到髂骨翼,沿髂骨翼骨膜下剥离将腹部肌肉及髂肌牵开,显露骶髂关节前方。Hohmann 拉钩撬拨复位骶髂关节前脱位,侧卧位经皮植入骶髂关节螺钉。见图 7。

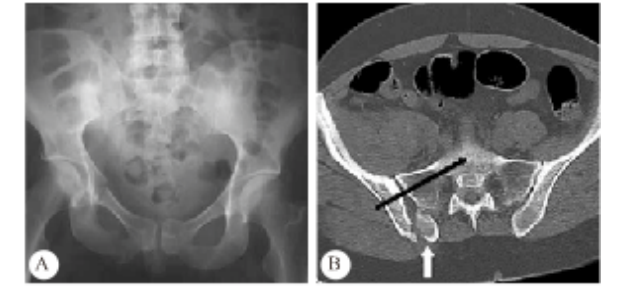


图 5 ⅢC 型骨折脱位术前骨盆正位 X 线(A)和骨盆 CT(B)
Fig 5 Preoperative AP X-ray (A) and CT (B) of the pelvis of type IIIC



图 6 Ⅳ型患者术前骨盆 3D-CT
Fig 6 Preoperative pelvic 3D-CT of type IV

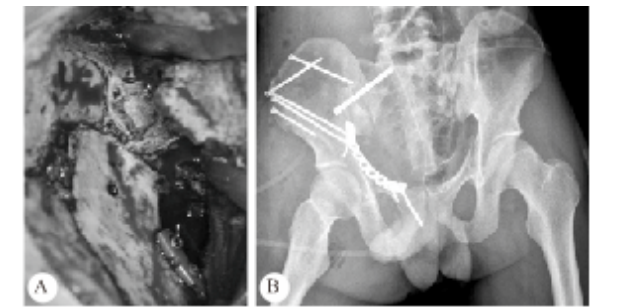


图 7 I 型骶髂关节脱位术中撬拨复位(A)和术后骨盆正位 X 线 (B)
Fig 7 Intraoperative Pry Reset (A) and postoperative pelvic AP X-ray (B) of type I

1.4.2 II 型骶髂关节脱位的治疗 患者行全身麻醉,麻醉满意后选择俯卧位,腰骶部、臀部及下肢常规消毒铺巾,皮肤切口的位置取决于骨折部位,对于简单的骶髂关节脱位或是累及髂骨外板的骨折应从

髂后上棘外侧起、平行于髂嵴的边缘做一弧形切口，切开皮肤后从髂骨上剥离臀大肌及外展肌，向下直至坐骨大切迹水平，从后方暴露骶髂关节，采用牵引及点式复位技术复位骶髂关节，计算机导航下植入骶髂关节螺钉固定骶髂关节，见图 8。

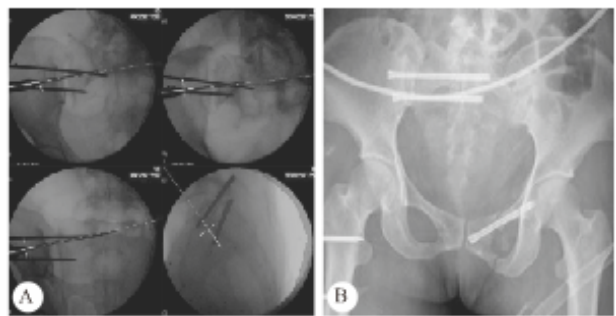


图 8 II 型骶髂关节脱位术中计算机导航图片(A)和术后骨盆正位 X 线(B)

Fig 8 Intraoperative computer navigation picture (A) and preoperative pelvis AP X-ray (B) of type II

1.4.3 III 型骶髂关节脱位的治疗

1.4.3.1 骶髂关节脱位 III A 型的治疗 患者行全身麻醉，麻醉满意后选择俯卧位，腰骶部、臀部及下

肢常规消毒铺巾，皮肤切口的位置取决于骨折部位，对于简单的骶髂关节脱位或是累及髂骨外板的骨折应从髂后上棘外侧起、平行于髂嵴的边缘做一弧形切口，切开皮肤后从髂骨上剥离臀大肌及外展肌，向下直至坐骨大切迹水平，从后方暴露骶髂关节，采用牵引及点式复位技术复位骶髂关节，后方双钢板固定骶髂关节，见图 9。

1.4.3.2 骶髂关节脱位 III B 型的治疗 患者行全身麻醉，麻醉满意后选择俯卧位，腰骶部、臀部及下肢常规消毒铺巾，皮肤切口的位置取决于骨折部位，对于简单的骶髂关节脱位或是累及髂骨外板的骨折应从髂后上棘外侧起、平行于髂嵴的边缘做一弧形切口，切开皮肤后从髂骨上剥离臀大肌及外展肌，向下直至坐骨大切迹水平，从后方暴露骶髂关节，采用牵引及点式复位技术复位骶髂关节，后方双钢板固定骶髂关节。见图 10。

1.4.3.3 骶髂关节脱位 III C 型的治疗 患者行全身麻醉，麻醉满意后选择俯卧位，腰骶部、臀部及下肢常规消毒铺巾，对骨折块进行牵引复位，复位满意后行计算机辅助下经皮骶髂关节螺钉内固定术。见图 11。

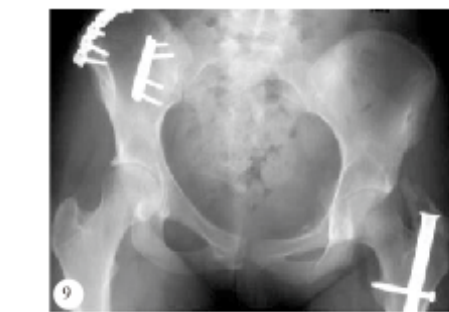


图 9 骶髂关节脱位 III A 型术后骨盆正位 X 线

Fig 9 Preoperative Pelvis AP X-ray of type III A



图 10 骶髂关节脱位 III B 型术后骨盆正位 X 线

Fig 10 Preoperative Pelvis AP X-ray of type III B



图 11 骶髂关节脱位 III C 型术后

Fig 11 Preoperative Pelvis AP X-

1.4.4 IV 型骶髂关节脱位的治疗 患者行全身麻醉，麻醉满意后侧卧于手术台上，选择俯卧位，腰骶部、臀部及下肢常规消毒铺巾，对骨折块进行牵引复位，复位满意后行计算机辅助下经皮骶髂关节螺钉内固定术。见图 12。

1.5 术后评估

骶髂关节脱位手术后评估主要包括两个部分：骨折愈合情况及康复情况。骨折愈合情况包括通过骨盆前后位、入口及出口位对骨折复位情况及骨折愈合情况进行评估，同时必要时行 3D-CT 评估患者复位情况及骨折愈合情况。

术后康复情况包括术后运用 SF-36 评估患者生存质量；运用 GMSI 评分对骨盆损伤后临床、影像学、社会功能进行评估；观测每组患者中并存神经损伤患者神经功能恢复情况。

2 结果

所有 25 例患者术后生存率为 100%，伤口一期愈合率 100%，骨折愈合率 100%，术后随访 24~72 月，平均 34.5 月。

I 型骶髂关节脱位患者 2 例，患者术前平均创伤严重程度评分(ISS评分)为(20.2±2.0)分，术后

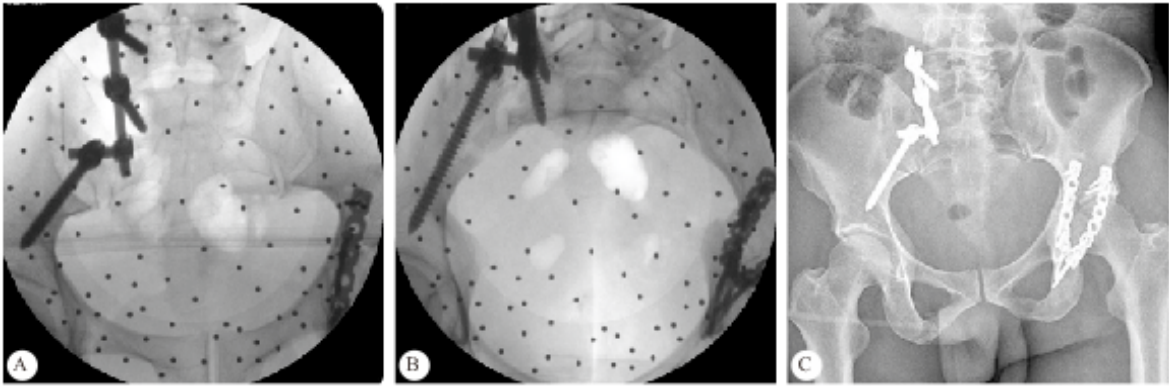


图 12 骶髂关节脱位Ⅳ型术中导航图片(A,B)和术后骨盆正位 X 线(C)

Fig 12 Intraoperative navigation picture (A,B) and Preoperative pelvis AP X-ray (C) of type Ⅳ

平均 GMSI 评分优 1 例,良 1 例,术后平均 SF-36 评分为(74.5±2.5)分。患者中并存 1 例神经损伤患者,术后 12 月完全恢复。

Ⅱ型骶髂关节脱位患者 8 例,患者术前平均 ISS 评分为(16.8±4.7)分,术后平均 GMSI 评分优 3 例,良 3 例,中 2 例。术后平均 SF-36 评分为(80.2±4.8)分。无神经损伤并发症患者。

Ⅲ型骶髂关节脱位患者 12 例,患者术前平均 ISS 评分为(17.24±5.07)分,术后平均 GMSI 评分优 5 例,良 4 例,中 2 例,差 1 例。术后平均 SF-36 评分为(77.2±5.4)分。患者中并存 1 例神经损伤患者,术后 12 月完全恢复。

Ⅳ型骶髂关节脱位患者 3 例患者术前平均 ISS 评分为(19.23±6.52)分,术后平均 GMSI 评分优 1 例,中 1 例,差 1 例。术后平均 SF-36 评分为(71.3±8.9)分。患者全部并存神经损伤,2 例于术后 12 月完全恢复,1 例随访期间神经功能部分恢复。

3 讨论

高能量损伤导致的骨盆后环骶髂关节脱位日益增加,且多为旋转或垂直不稳定,若处理不及时,常并发骨折畸形愈合、骨不愈合,最终导致腰痛、下肢活动功能受限等并发症,严重影响患者回归社会。DUJARDIN 等^[2]研究表明,对于骨盆开放样损伤的患者仅仅固定耻骨联合,若损伤后存在骶髂关节微小的不稳定,常常导致骶髂关节炎早期发生,导致患者腰部疼痛。因此,对于骨盆后环损伤的患者,应积极的恢复其骨折的连续性,恢复骶髂关节正常的对合关系。

本文经过对四川大学华西医院临床病例及文献的总结,将骶髂关节脱位分为以下 4 型。

骶髂关节脱位Ⅰ型(骶髂关节前脱位):髂后翼主要骨折块向骶髂关节前方脱位。在本研究中,骶髂关节前脱位患者均由车祸伤造成,其属于高能量损伤,根据受伤机制判断,2 例患者骶髂关节前脱位均为强大的侧方挤压暴力造成,导致骶髂关节前、后韧带断裂,骶髂关节完全失去正常的对合关系。吴宏华等^[3]关于骶髂关节前脱位的报道中发现,骶髂关节前脱位患者其受伤机制常为强大暴力导致的侧方挤压高能量损伤,且少数患者合并开放骨盆骨折。ZHANG 等^[4]及 TRIKHA 等^[5]的研究中也同样发现侧方挤压高能量损伤常常为骶髂关节前脱位的受伤机制。对于骶髂关节脱位固定,目前主要以前路三孔钢板、骶髂螺钉或前路钢板联合骶髂螺钉为主。CHEN 等^[6]针对前入路两块三孔钢板成不同角度固定获得的骶髂关节固定效果进行生物力学分析,研究表明当两块钢板成 60°角固定时骶髂关节固定最为牢固。YINGER 等^[7]用 9 种不同方法对单侧骶髂关节脱位模型进行骨盆后环的固定,测量耻骨联合分离、骶髂关节分离及半骨盆在冠状面旋转的数值,发现对于骶髂关节脱位,两枚骶髂关节螺钉固定生物力学最为稳定,两块前入路钢板固定稍差,但仍然可以提供较好的强度。HOFFMANN 等^[8]在研究中首次采用经前路骨折撬拨复位骶髂螺钉固定骶髂关节治疗骶髂关节前脱位,取得良好的效果。随后的学者们研究也证实了经前路骨折撬拨复位骶髂螺钉固定骶髂关节治疗骶髂关节前脱位是一种比较理想的治疗方法^[9-10]。同时在骶髂关节前脱位的治疗中,经前路双钢板复位固定骶髂关节也取得了较为理想的治疗效果^[3-11]。在本研究中,本课题组采用经前方髂窝入路撬剥复位、经皮骶髂关节螺钉固定术治疗骶髂关节前脱位取得较好的治疗效果。

骶髂关节脱位Ⅱ型(骶髂关节后脱位): 髂后翼主要骨折块向骶髂关节后方脱位,是最常见的骶髂关节脱位方式,在本研究中,Ⅱ型患者主要由车祸伤和高坠伤造成,其属于高能量损伤,根据受伤机制判断,多数患者骶髂关节后脱位均为侧方挤压暴力及垂直暴力造成,导致骶髂关节完全失去正常的对合关系。骶髂关节及其周围结构出现的骨折脱位主要分为前入路和后入路两种^[12-13],前方入路适应症为:①后方伴有严重软组织损伤;②骶髂关节损伤伴有偏前方的骶骨;③垂直方向不稳的骶髂关节损伤。后方入路适应症:Tile C型损伤及骶髂关节骨折脱位大于1 cm且需后方软组织条件允许。我们认为前方入路对于多发伤不适合俯卧位或同时需要行前环复位固定的患者可作为首选。但前方入路存在损伤腰5神经根的风险,复位过程中复位钳放置困难,当行前方钢板固定后增加后方骶髂关节间隙。对于后方入路主要存在软组织并发症,但是后方入路可直接进行复位钳的放置,更利于准确的骨折复位以及骶髂螺钉的置入。术中当骶髂关节较容易获得复后可直接进行骶髂螺钉固定。在本研究中,本课题组采用经骶髂关节后方入路计算机导航下骶髂关节螺钉内固定术治疗骶髂关节后脱位取得较好的治疗效果。国内外学者研究表明,骶髂关节螺钉内固定术治疗骶髂关节后脱位可以取得较好的治疗效果^[11,14]。对国内外文献总结发现,计算机导航下骶髂关节螺钉固定后环具有定位、植钉准确,创伤小、出血少、手术时间短、操作简单、骨折愈合快等特点,符合骨折中心固定的原理,是骶髂关节固定较理想的固定方法^[15-16]。

骶髂关节脱位Ⅲ型(新月形骨折脱位): 髂后翼向上脱位伴经髂翼后上斜行骨折。本文将新月形骨折分为3型,其中ⅢA及ⅢB型骶髂关节脱位根据其具体骨折部位做手术切口后行骨折复位重建钢板内固定术取得良好的治疗效果,ⅢC型骶髂关节脱位行闭合复位经皮骶髂关节螺钉内固定术也取得了较好的治疗效果。研究^[1]表明新月形骨折脱位的主要受伤机制为侧方挤压,与本课题组临床病例中受伤机制一致。本文课题组根据对临床病例的研究及文献总结发现,新月形骨折脱位的内固定的主要焦点在骶髂关节后方骨块的固定上,新月形骨折脱位骨折块固定牢固后,均可牢固重建后环的稳定性^[1,15-17]。对于ⅢA及ⅢB型骨折,由于骨折线主要在骶髂关节前三分之二,骶髂关节后方骨块相对较大,若未行固定则可能导致骶髂关节固定后旋转

不稳定;对于ⅢC型骨折,由于骨折线主要在骶髂关节后三分之一且不完全通过骶髂关节面,骶髂关节后方骨块相对较小,常行骶髂螺钉固定可得到较好的效果。在DAY等^[1]的研究中对于ⅢA及ⅢB型骨折主要采用后路钢板固定术,可以较好的将骨折块固定,恢复其力学稳定性,得到较好的固定效果,同时对骶髂关节稳定性的骨折也可行骶髂关节螺钉固定,取得较好的临床效果。对于新月形骨折脱位(Ⅲ型骨折)而言,只要对骨折块进行复位及有效的固定均可得到较好的临床效果。FISCHER等^[18]对117例新月形骨折脱位的患者进行随访发现经皮骶髂螺钉固定术患者失血,手术暴露范围,后环手术持续时间,住院时间和感染率均低于开放治疗患者,且患者得固定效果,医源性神经损伤率两者相似,该研究表明,新月形骨折脱位采用骶髂关节螺钉治疗取得较好得治疗效果。

骶髂关节脱位Ⅳ型(经骶骨骶髂关节脱位): 经骶骨骨折伴骶髂关节脱位。在本研究中,经骶骨骶髂关节脱位患者大多由高坠伤造成,其属于高能量损伤,根据受伤机制判断,大部分经骶骨骶髂关节脱位患者均为强大的垂直暴力造成,导致骶髂关节前、后韧带断裂,骶髂关节完全失去正常的对合关系。研究表明,高坠伤导致的垂直暴力常常是患者出现经骶骨骶髂关节脱位的常见致伤因素^[17,19]。目前用于骶骨骨折的内固定技术主要有:①骶骨棒固定、后方张力带钢板及骶髂螺钉固定等,生物力学研究^[20]表明上述固定方式普遍存在固定强度不足、垂直方向上骨折稳定性较差、不能早期负重等问题^[21],不适合治疗并存旋转不稳定的复杂骶骨骨折。②腰椎骨盆固定:腰椎-骨盆固定技术是将脊柱的椎弓根螺钉系统扩展到髂骨,该技术解决了骶骨固定后骨折块垂直移位的问题^[22]。同时在此基础上改进提出了脊柱骨盆的三角固定技术^[23]。SCHILDHAUER等^[24]的生物力学研究表明:对于不稳定型骶骨骨折,三角固定的强度优于骶髂螺钉固定。MOUHSINE等^[21]在治疗双侧不稳定型骶骨骨折的时候改进了三角固定技术,这种改良技术减少了腰骶部软组织剥离范围,并且不需要额外植入骶髂螺钉达到水平方向的稳定。WANG等采用USS联合骶髂螺钉进行三角固定治疗不稳定型骶骨骨折取得了较为满意的效果^[25]。然而在这种内固定方法中,并没有应用特别设计的髂骨螺钉。本文采用的闭口万向螺钉骶髂固定系统(CMAS)联合后路部分脊柱内固定系统在完全遵循三角固定原则

的同时,CMAS 通过侧方连接模块直接与纵向的钛棒相连,避免了复杂的钛棒三维预弯过程,缩短了手术时内固定物的植入时间。同时在我们应用的以CMAS 骶髂固定系统联合后路部分脊柱内固定系统的改良腰椎-骨盆内固定方法中,骨折的复位是通过调节螺钉和钛棒来实现的。这种模块化的设计允许在手术过程中的任何时候向任意方向收紧或分离骨折各固定部分,因此在最终锁定内固定系统之前,仅仅需要调节内固定物就可以达到解剖复位并使之维持。

本文通过对四川大学华西医院骶髂关节脱位病例总结及文献的复习,根据骶髂关节脱位受伤机制、脱位方向、受伤程度及治疗方式将骶髂关节脱位分为4型,并对各类型骨折提出较为理想的内固定处理方法,均得到较好的治疗效果,该分型及治疗方法值得推广。

参 考 文 献

- [1] DAY AC, KINMONT C, BIRCHER MD, *et al.* Crescent fracture-dislocation of the sacroiliac joint—a functional classification. *J Bone Joint Sur Brit Vol*,2007,89B(5):651-658.
- [2] DUJARDIN FH, ROUSSIGNOL X, HOSSEILBACCUSE M, *et al.* Experimental study of the sacroiliac joint micromotion in pelvic disruption. *J Orthop Trauma*,2002,16(1):99-103.
- [3] 吴宏华, 吴新宝, 李宇能, 等. 伴有骶髂关节完全性前脱位的骨盆骨折治疗. *北京大学学报(医学版)*,2015,42(2):276-280.
- [4] ZHANG H, JIN LB, LI WL, *et al.* Anterior dislocation of the sacroiliac joint with complex fractures of the pelvis and femur in children;a case report. *J Pediatr Orthop B*,2013,22(5):424-426.
- [5] TRIKHA V, SINGH V, KUMAR VS, *et al.* Anterior fracture dislocation of sacroiliac joint; a rare type of crescent fracture. *Indian J Orthop*,2015,49(2):255-259.
- [6] CHEN W, PAN Z, CHEN J. Biomechanical research on anterior double-plate fixation for vertically unstable sacroiliac dislocations. *Orthop Surg*,2009,1(2):127-131.
- [7] YINGER K, SCALISE J, OLSON SA, *et al.* Biomechanical comparison of posterior pelvic ring fixation. *J Orthop Trauma*,2003,17(7):481-487.
- [8] HOFFMANN E, LEVASSOR N, RILLARDON L, *et al.* Sacroiliac fixation;a new technique after pelvic trauma. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*,2003,89(8):725-729.
- [9] ZHANG Q, CHEN W, LIU H, *et al.* The anterior dislocation of the sacroiliac joint;a report of four cases and review of the literature and treatment algorism. *Arch Orthop Trauma Surg*,2009,129(7):941-947.
- [10] LEE DH, JEONG WK, INNA P, *et al.* Bilateral sacroiliac joint dislocation (anterior and posterior) with triradiate cartilage injury; a case report. *J Orthop Trauma*,2011,25(12):e111-e114. doi:10.1097/BOT.06013e31821148a8.
- [11] 王 勇, 张盘军, 蒋建农, 等. 成人骶髂关节前脱位二例报告. *中华创伤骨科杂志*,2011,13(1):89-91.
- [12] 关 凯, 刘树清, 胥少汀, 等. 不稳定型骨盆骨折的手术治疗(附23例报告). *中国矫形外科杂志*,2001,8(11):1129-1130.
- [13] 王伟良, 张力成, 李方才, 等. 骶髂关节脱位并耻骨联合分离或骨折的前路手术治疗. *中国骨伤*,2005,18(10):616-617.
- [14] ZHENG ZL, ZHANG YZ, HOU ZY, *et al.* The application of a computer-assisted thermoplastic membrane navigation system in screw fixation of the sacroiliac joint—a clinical study. *Znjury*,2012,43(4):495-499.
- [15] 宋世锋, 彭 磊, 肖海涛, 等. 经皮骶髂螺钉与骶髂关节前方钢板固定治疗不稳定型骨盆骨折的对比研究. *中华骨科杂志*,2011,31(11):1191-1196.
- [16] KELLAM JF, MCMURTRY RY, PALEY D, *et al.* The unstable pelvic fracture: operative treatment. *Orthop Clin North Am*,1987,18(1):25-41.
- [17] CECIL ML, ROLLINS JR, EBRAHEIM NA, *et al.* Projection of the S2 pedicle onto the posterolateral surface of the ilium—a technique for lag screw fixation of sacral fractures or sacroiliac joint dislocations. *Spine (Phila Pa 1976)*,1996,21(7):875-878.
- [18] FISCHER S, VOGL TJ, MARZI I, *et al.* Percutaneous cannulated screw fixation of sacral fractures and sacroiliac joint disruptions with CT-controlled guidewires performed by interventionalists: single center experience in treating posterior pelvic instability. *Eur J Radiol*,2015,84(2):290-294.
- [19] SHUI X, YING X, MAO C, *et al.* Percutaneous screw fixation of crescent fracture-dislocation of the sacroiliac joint. *Orthopedics*,2015,38(11):e976-e982. doi:10.3928/0147447-20151020-5.
- [20] REILLY MC, BONO CM, LITKOUHI B, *et al.* The effect of sacral fracture malreduction on the safe placement of iliosacral screws. *J Orthop Trauma*,2003,17(2):88-94.
- [21] MOUHSINE E, WETTSTEIN M, SCHIZAS C, *et al.* Modified triangular posterior osteosynthesis of unstable sacrum fracture. *Eur Spine J*,2006,15(6):857-863.
- [22] KACH K, TRENTZ O. Distraction spondylodesis of the sacrum in “vertical shear lesions” of the pelvis. *Der Unfallchirurg*,1994,97(1):28-38.
- [23] SCHILDHAUER TA, LEDOUX WR, CHAPMAN JR, *et al.* Triangular osteosynthesis and iliosacral screw fixation for unstable sacral fractures; a cadaveric and biomechanical evaluation under cyclic loads. *J Orthop Trauma*,2003,17(1):22-31.
- [24] SCHILDHAUER TA, BELLABARBA C, NORK SE, *et al.* Decompression and lumbopelvic fixation for sacral fracture-dislocations with spino-pelvic dissociation. *J Orthop Trauma*,2006,20(7):447-457.
- [25] HU X, PEI F, WANG G, *et al.* Application triangular osteosynthesis for vertical unstable sacral fractures. *Eur Spine J*,2013,22(3):503-509.

(2017-01-12 收稿, 2017-05-17 修回)

编辑 汤 洁