doi:10.11659/jjssx.08E022167

·临床研究·

不同前方手术入路治疗髋臼骨折的疗效观察

李相伟,孙志波,陈 荣,肖 亮,朱贵娟 (十堰市人民医院/湖北医药学院附属人民医院骨科中心,湖北 十堰 442000)

[摘 要] **目的** 探讨改良微创髂腹股沟入路(MMIIA)、改良Stoppa入路(MSA)及腹直肌外侧入路(PRA)治疗髋臼骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析我院收治的55例髋臼骨折患者的临床资料,根据手术入路分为MMIIA组(14例)、MSA组(25例)和PRA组(16例)。比较各组患者手术时间、术中出血量、骨折复位质量、髋关节功能及术后并发症发生情况。**结果** MSA组和PRA组患者手术时间、术中出血量及骨折复位质量优于MMIIA组($P<0.05$);但各组患者术后髋关节功能恢复及术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** MMIIA、MSA及PRA治疗髋臼骨折均能够取得良好的治疗效果,在髋关节功能恢复及术后并发症发生方面无显著变化,但MMIIA在术中出血量、手术时间及骨折复位质量方面不如其他两种入路。

[关键词] 髋臼骨折;手术入路;改良微创髂腹股沟入路;改良Stoppa入路;腹直肌外侧入路;疗效
[中图分类号] R683.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-08-30

Curative effects of different anterior surgical approaches in the treatment of acetabular fracture

LI Xiang-wei, SUN Zhi-bo, CHEN Rong, XIAO Liang, ZHU Gui-juan (Department of Orthopaedic Center, Shiyan People's Hospital/People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei 442000, China)

Abstract: Objective To explore the clinical effects of modified minimally invasive ilioinguinal approach (MMIIA), modified Stoppa approach (MSA) and para-rectus approach (PRA) in the treatment of acetabular fracture. **Methods** The clinical data of 55 patients with acetabular fracture admitted to our hospital were retrospectively analyzed. According to the surgical approaches, they were divided into the MMIIA group (14 cases), the MSA group (25 cases) and the PRA group (16 cases). The operation time, intraoperative blood loss,

[通信作者] 朱贵娟,E-mail:33102703@qq.com

[4] Sakamoto Y, Yokoyama Y, Nagasao T, et al. Outcomes of the NUSS procedure for pectus excavatum in adults[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2021, 74(9): 2279-2282. doi: 10.1016/j.bjps.2020.12.068.
[5] 曹 隽,张学军,曾 骐,等. NUSS手术治疗漏斗胸患儿合并特发性脊柱侧弯的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(1): 13-17. doi: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.01.004.
[6] 胡丰庆,王 磊,李国庆,等. 复发性漏斗胸的超微创外科治疗[J]. 同济大学学报(医学版), 2019, 40(5): 624-628. doi: 10.16118/j.1008-0392.2019.05.017.
[7] 冯杰雄,郑 珊. 小儿外科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2014: 215-218.
[8] Liu SL, Wang WY, Chen Z, et al. Is extra-pleura NUSS procedure more secure and effective?[J]. Pediatr Surg Int, 2015, 31(7): 627-631. doi: 10.1007/s00383-015-3706-z.
[9] Beltsios ET, Mitsos SL, Panagiotopoulos NT. Pectus excavatum and scoliosis: a review about the patient's surgical management[J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2020, 68(11): 1225-1233. doi: 10.1007/s11748-020-01496-y.
[10] 冉旭东,徐永根,廖健毅,等. 非胸腔镜辅助下NUSS手术治疗儿童漏斗胸的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(4): 286-289. doi: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.04.011.
[11] Jukić M, Mustapić I, Šušnjar T, et al. Minimally invasive modified NUSS procedure for repair of pectus excavatum in pediatric patients: single-centre retrospective observational study[J]. Children (Basel), 2021, 8(11): 1071. doi: 10.3390/children8111071.
[12] 曹 辛,吴 骏,陈 健,等. 单侧固定片附加钢丝固定改良方法在儿童NUSS手术中应用的临床研究[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(7): 662-667. doi: 10.3760/cma.j.cn421158-20190520-00362.
[13] Yeh SW, Yang MC, Chang YW, et al. Improved dynamics of thoracic cage and exercise capacity after NUSS repair for pectus excavatum[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2020, 68(1): 85-91. doi: 10.1055/s-0039-1683384.
[14] 谢 晓,梅 举,李国庆,等. 免翻转钢板矫治成人复发性漏斗胸的临床研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(10): 1212-1215. doi: 10.7507/1007-4848.202009072.
[15] 阳广贤,易立文,王敬华,等. 双钢板NUSS手术矫治大龄儿童极重度漏斗胸[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(3): 242-246. doi: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.03.010.
[16] 李继斌,孙玉芳. 改良Nuss术治疗小儿漏斗胸效果及术后并发症影响因素分析[J]. 河北医学, 2020, 26(8): 1312-1316. doi: 10.3969/j.issn.1006-6233.2020.08.019.
[17] 李国庆,胡丰庆,孟礼飞,等. 不翻转漏斗胸钢板临床应用1020例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(1): 10-12. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2018.01.003.

(编辑:刘 艺)

fracture reduction quality, recovery of hip joint function and occurence of postoperative complications were compared among the three groups. **Results** The operation time, intraoperative blood loss and fracture reduction quality of patients in the MSA group and the PRA group were better than those in the MMIIA group ($P<0.05$). However, there was no statistically significant difference in the recovery of hip joint function or the incidence of postoperative complications among the patients in three groups ($P>0.05$). **Conclusion** MMIIA, MSA and PRA can all have good therapeutic effects in the treatment of acetabular fractures, without significant changes in hip joint function recovery or postoperative complications, but MMIIA is inferior to the other two approaches in terms of intraoperative blood loss, operation time and fracture reduction quality.

Keywords: acetabular fracture; surgical approach; modified minimally invasive ilioinguinal approach; modified Stoppa approach; para-rectus approach; therapeutic effect

随着我国人口老龄化的逐步加剧,髋臼骨折的发生率逐年上升,但髋臼骨折位置深、解剖结构复杂、复位要求高;而大量合并明显移位的髋臼骨折均需要进行手术复位,因此该部位的手术对外科手术医师是一个挑战;同时,因髋臼三维立体结构复杂,外科手术医师的学习曲线也较长。目前,前方手术入路治疗髋臼骨折应用最为广泛,国内外学者推崇的入路包括腹直肌外侧入路(para-rectus approach,PRA)、改良Stoppa入路(modified Stoppa approach, MSA)及改良微创髂腹股沟入路(modified minimally invasive ilioninguinal approach,MMIIA),但目前上述三种入路方式孰优孰劣尚不清楚。因此,本研究采用上述三种不同前方手术入路治疗骨盆髋臼骨折,通过总结手术复位质量、手术时间、出血量及手术并发症,为专科医师的学习提供经验分享,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2018年6月至2021年7月我院收治的55例髋臼骨折患者的临床资料,其中男31例,女24例;年龄18~78岁,平均(40.6±10.4)岁;受伤原因:交通事故伤31例,高处坠落伤15例,挤压伤9例;新鲜骨折52例,陈旧骨折3例;受伤到手术时间5~23 d;前壁及前柱骨折29例,T形骨折4例,横行骨折8例,前柱伴后半横行骨折4例,双柱骨折10例。根据手术入路方式不同将患者分为MMIIA组(14例)、MSA组(25例)、PRA组(16例)。各组患者性别、年龄、受伤类型等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。排除标准:非单一前侧入路;增加后侧联合切口;二次手术;失访;病理性骨折。本研究经我院医学伦理委员会审批(Syrmyy2018-012)。所有患者术前行骨盆正位DR片及骨盆CT三维重建检查,并行患侧股骨髁上牵引;术前1 d清洁灌肠,术前预防性使用抗生素,手术当日停用低分子肝素。

1.2 手术方法

MMIIA组:于耻骨结节向外2 cm纵向作1个2~3 cm的切口,分离保护精索和圆韧带,分离腹股沟韧带、耻骨梳韧带及耻骨肌等,此显露区相当于髂腹股沟入路的内侧窗。外侧窗以髂前上棘为起点,向外侧沿髂嵴切开4~5 cm,根据骨折情况可适当向后延长。沿髂嵴内板剥离,用剥离器沿髋臼前缘、髋臼前柱向耻骨上支方向剥离。从2个切口分别向中间潜行剥离形成"隧道",潜行剥离需在骨膜下操作,以避免血管损伤和意外出血,隧道打通后用双手示指分别从2个切口内"会师"确保隧道内无软组织及血管神经卡压在骨折断端之间。用剥离器进一步扩大潜行隧道,进一步确保隧道是在骨折断端与中间窗组织之间,然后使用1根粗尿管牵拉中间窗组织以便于显露相应结构。通过内侧窗可显露耻骨联合、耻骨结节、耻骨上支及髂耻隆起等,外侧窗可见髂骨内侧、髂前下棘、髋臼前柱的髂骨部分。对难于复位的骨盆内四边形区域骨折,术中即刻打开中间窗,改为传统手术入路。需要固定后柱骨折时,可沿骨盆界线向后柱进行拉力螺钉顺行固定。

MSA组:在耻骨联合上方2 cm处作一横形切口或于腹部正中作一纵形切口,切开腹直肌前筋膜后暴露腹白线,沿腹白线纵行切开腹直肌,注意结扎腹壁下动脉;随后于耻骨联合上方切开腹横筋膜,钝性分离耻骨后间隙,轻轻撇开腹膜囊和膀胱,使用拉钩由内向外慢慢牵拉髂腰肌、股神经和髂外血管,直视下切开骨膜、髂耻筋膜,清理干净骨膜后暴露耻骨联合、髋臼四边体、骶髂关节前方整个真骨盆缘。应注意死亡冠血管的识别和结扎止血,同时需保护闭孔神经血管束;若出现腹膜囊损伤应及时修补,避免腹腔内的脏器损伤。如需复位和显露髂骨、骶骨及高位前后柱骨折,则要额外作自髂嵴中点弧形至髂前上棘长5~8 cm的手术切口,切开皮肤、皮下组织及骨膜后,骨膜下剥离髂肌与腹肌,显露骨折。2个切口之间的皮肤保留

完整,其下方即为股血管神经等重要结构。

PRA组:以脐、耻骨联合、髂前上棘三点为标志,切口上顶点为脐与髂前上棘连线中外1/3处,下顶点为髂前上棘与耻骨联合连线中点,切口长约8 cm。切开皮肤、皮下组织,显露腹直肌,在腹直肌鞘外侧经弓状线上方切开腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌,可见腹膜外脂肪,保护腹膜,将腹膜与盆腔内组织向内侧牵引,显露腹膜后的血管、神经及真骨盆环结构。在腹膜与髂外血管束之间的间隙即可直视下结扎死亡冠血管,而髂外血管与髂腰肌间隙则可清楚显露骶髂关节、闭孔神经和腰骶干;髂腰肌及股神经外侧间隙可暴露并固定髂骨骨折,以上3个组织间隙综合显露了从骶髂关节至耻骨联合整个半骨盆环的内侧面。然后充分显露并复位髋臼骨折,选择合适的钢板固定骨折端。

术后严格按照层次缝合切口,分别常规放置引流管,术后24~48 h拔除。手术时间超过3 h或术中出血超过1 000 mL者,术中加用抗生素1次;术后预防性抗感染治疗48~72 h。术后6 h常规应用低分子肝素钠抗凝,预防血栓形成。术后48 h内复查骨盆X射线片及CT三维重建,评价骨折复位情况。术后第1天即鼓励患者行患侧下肢肌肉等舒张收缩锻炼并主动活动患侧踝关节,术后2周开始主动活动髋关节,视固定和骨折情况决定下地负重活动时间。

1.3 观察指标

观察并记录各组患者的手术时间、术中出血量等手术情况。比较各组患者骨折复位质量与髋关节功能,采取Matta标准[1]评价髋臼骨折复位质量,骨折移位1 mm以内为解剖复位,骨折移位1~3 mm为复位满意,骨折移位3 mm以上为复位不满意。采用改良D′Aubigne评分[2]评定患者术后6个月髋关节功能,包括患侧髋部疼痛、步行功能及关节活动度,18分为优,15~17分为良,13~14分为可,13分以下为差。比较各组患者术后并发症发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 17.0统计软件分析数据,计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验;计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,首先行方差齐性检验,若方差齐,则采用单因素方差分析,组间多重比较采用*LSD*法,若方差不齐,则组间多重比较采用*Dunnett's*法。$P<0.05$表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者手术情况比较

所有患者均随访8~26个月,平均17.5个月,骨折全部愈合。与MMIIA组比较,MSA组和PRA组手术时间短于MMIIA组,术中出血量低于MMIIA组($P<0.05$),见表1。

表1 患者手术相关指标比较[例(%)]

组别	*n*	手术时间(min)	术中出血量(mL)
MMIIA组	14	234.4±53.9	872.9±185.3
MSA组	25	177.7±39.7*	533.7±160.1*
PRA组	16	174.1±37.8*	490.2±210.5*
F		9.486	20.113
P		<0.001	<0.001

*:与MMIIA组比较,$P<0.05$

2.2 患者骨折复位质量与髋关节功能比较

各组患者骨折复位质量比较差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。各组患者术后6个月髋关节功能评分比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表2 患者骨折复位质量比较[例(%)]

组别	*n*	解剖复位	复位满意	复位不满意	优良
MMIIA组	14	4(28.57)	7(50.00)	3(21.43)	11(78.57)
MSA组	25	19(76.00)	5(20.00)	1(4.00)	24(96.00)
PRA组	16	8(50.00)	7(43.75)	1(6.25)	15(93.75)
χ^2					9.457
P					0.031

表3 患者髋关节功能恢复比较[例(%)]

组别	*n*	优	良	可	差	优良
MMIIA组	14	8(57.14)	2(14.29)	2(14.29)	2(14.29)	10(71.43)
MSA组	25	18(72.00)	5(20.00)	1(4.00)	1(4.00)	23(92.00)
PRA组	16	13(81.25)	1(6.25)	1(6.25)	1(6.25)	14(87.50)
χ^2						2.911
P						0.277

2.3 患者术后并发症发生情况

各组患者术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。1例髂血管损伤患者术中及时发现,给予血管壁微创缝合线缝合,吻合良好,术后常规抗凝治疗,未见血管壁再次破裂或血栓增生;2例合并髂血管血栓形成的患者,根据血栓大小,1例给予抗凝、溶栓等综合治疗,另1例联合滤器支架植入、抗凝溶栓治疗,均取得良好疗效。有2例出现股外侧皮神经损伤,营养神经治疗1~3个月逐渐恢复;1例腹股沟疝患者后期经保守治疗后好转;2例不全肠梗阻患者经禁食、禁水或改善肠动力药物治疗后恢复。无感染及股神经、坐骨神经、股血管损伤等严重并发症发生。

表4 患者术后并发症发生情况[例(%)]

组别	n	髂血管损伤或血栓形成	神经损伤	腹股沟疝	不全肠梗阻	总计
MMIIA组	14	0(0)	1(7.14)	1(7.14)	0(0)	2(14.27)
MSA组	25	1(4.00)	1(4.00)	0(0)	1(4.00)	3(12.00)
PRA组	16	2(12.50)	0(0)	0(0)	1(6.25)	3(18.75)
χ^2						0.553
P						0.887

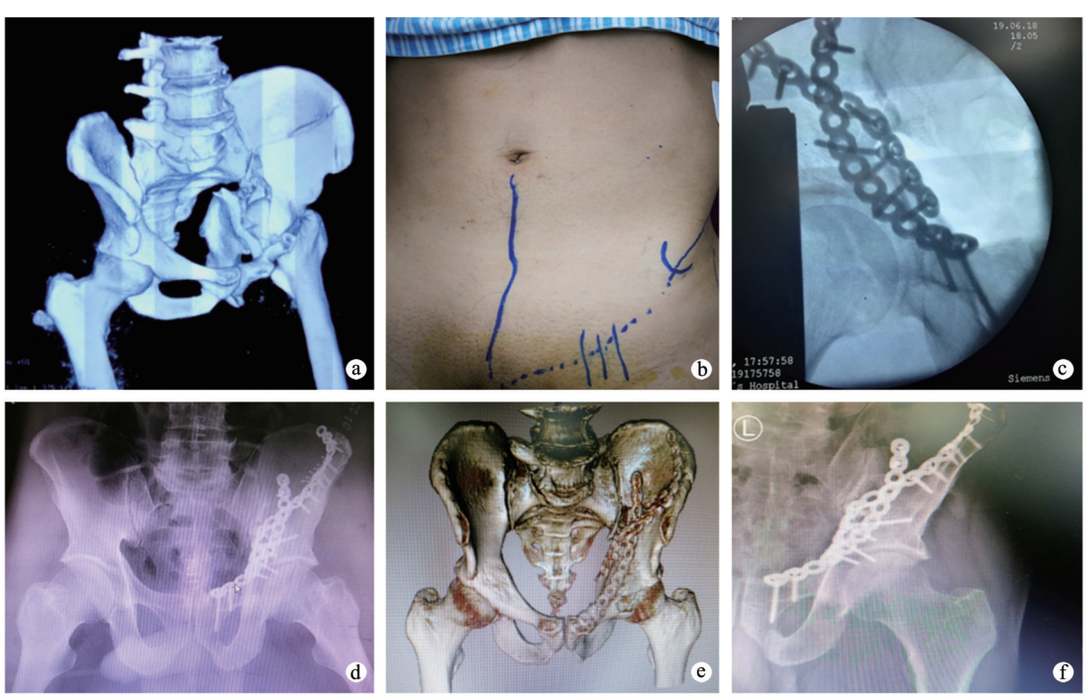
2.4 典型病例

患者,男,55岁,交通事故导致左侧髋臼前后柱骨折,采用MSA对髋臼前后柱进行复位及双钢板固定,术后骨折复位基本达到解剖对位,术后6个月骨折愈合良好,治疗效果满意,见图1。

3 讨论

髋臼骨折是创伤骨科中的难点和热点,是创伤骨科医师一直不断研究和探索的难题。对于复杂的髋臼骨折,要获得满意的解剖复位及可靠的内固定难度很大[3]。因骨盆骨性结构不规则、盆腔深、重要神经血管密集,熟悉骨盆解剖结构并掌握各种手术入路的关键点是骨科医师学习的必然路径。原有髂腹股沟入路因其切口长、创伤大、显露时间长、不能直视骨盆髋臼的真骨盆内部,现阶段已经逐渐减少使用。但Jakob等[4]采用MMIIA治疗髋臼前柱骨折,通过打开第一窗和第三窗,可以减少创伤,缩短手术时间,且复位满意,从而获得良好的临床效果。此外,MSA[5-6]、PRA[7-8]、MSA联合髂窝入路[9]在治疗髋臼骨折上都取得了良好的临床效果。我们将这些手术入路运用于临床实践,总结了如下经验:MSA及PRA能够更好地显露四方区,但对髂窝显露略差;而MMIIA对盆腔结构干扰小,对髂窝显露好,但对四方区的显露不如MSA及PRA,更适用于不显露四方区的简单前柱骨折以及合并腹部损伤外科手术后恢复期患者。

手术入路是影响髋臼骨折治疗效果的关键[10]。因此,需要掌握不同手术入路的利弊,并根据髋臼骨折的分型,选择合适的手术入路。MSA下方为膀胱,有膀胱损伤或有膀胱手术史、盆腔手术史且发生粘连的患者无法应用此入路;该入路不暴露髂骨翼,故对合并髂骨翼骨折的高位前柱骨折、前壁骨折、骶骨骨折等难以获得理想的效果,如需要进行处理,要增加髂窝入路。因显露盆腔需牵拉腹膜及腹腔内结构,术后可能会造成肠麻痹,引起肠梗阻症状;而使用PRA对于有腹部手术史,腹、盆腔肿瘤,腹腔造瘘,膀胱外伤及手术史患者,可能存在显露困难及污染风险,均不推荐运用,但该入路对膀胱的影响小于MSA[11]。若双侧前柱骨折复位内固定,需行双侧切口,但双侧PRA的创伤明显大于MSA单一入路。对于合并髂骨翼骨折需要复位的患者,采用PRA显露不如髂窝入路直接,且创伤增大,不利于手术复位固定。MMIIA因不



a:术前MSCT示左侧髋臼骨折,前后柱均有分离移位;b:术前MSA手术切口标记;c:术中左侧髋臼复位固定情况;d:术后骨盆X射线片见骨折复位满意,内固定位置良好;e:术后复查CT三维成像显示骨折复位良好;f:术后6个月复查骨折愈合良好

图1 典型病例

涉及腹腔及盆腔内结构,故对于合并腹腔造瘘、膀胱损伤、会阴部开放性损伤、腹腔肿瘤的患者,均可适用,但对于一些复杂的髋臼骨折需显露第二窗时,则要扩大手术入路,增加了手术创伤,且其对四方区的显露不足,在采用顺行螺钉不能良好固定及预防后柱旋转时,可能需要后侧K-L入路辅助。

术前需要做好患者肠道准备,适时调整手术床倾斜角度避免肠道对手术视野的干扰。术中需显露并辨认闭孔神经和死亡冠血管,闭孔神经从腰大肌内侧穿出沿盆腔侧壁水平穿过耻骨上支的内下缘进入闭孔。结扎处理死亡冠血管时应避免损伤闭孔神经。术前3D打印骨盆髋臼损伤模型及内固定器械检查和预弯,熟悉复位工具的使用方法及各自使用范围,均有助于提高术中髋臼骨折复位质量,减少手术时间和并发症。

此外,还应掌握术中复位固定的技巧:因骨盆及髋臼位置深,骨结构形态不规则及韧带、肌肉丰富,复位时可能因力量不足、旋转、嵌顿等原因导致复位困难。因此要考虑在不同手术体位下,是否需要患肢屈髋屈膝或伸髋屈膝,是否需要大转子Schanz针对抗牵引。髂骨常合并外旋分离畸形,可用Farabeaf齿钳进行钳夹旋转复位;也可以在骨折两端各拧入1枚螺钉,通过螺钉配合复位器械进行挤压复位;运用塑形的钢板进行骨折断端挤压复位能够纠正少许分离及旋转移位。涉及后柱骨折时,用成角复位钳钳夹四方区与髋臼前柱,或钳夹坐骨大切迹与前柱。复位髋臼双柱骨折时,应先复位前柱及前壁,再复位后柱和后壁。术中及时切换骨盆双斜位片避免螺钉内固定过长进入髋关节,还应观察临时固定是否影响后续复位。在PRA术中显露到腹膜外脂肪时,需要仔细辨别髂外血管束的位置,在分离腹膜与髂外血管束之间形成第1间隙,及分离髂外血管束与髂腰肌间隙形成第2间隙时,均应该避免盲目冒进造成髂外血管损伤等严重后果。此外,术中牵拉髂外血管束时需要避免持续牵引,以防深静脉血栓形成。我科初次运用PRA进行手术时出现了2例(12.50%)髂外静脉血栓形成,与文献报告的数据基本一致[12],分析原因可能与早期经验不足有一定关系;如果发生软组织粘连不能分离第2间隙,则可避开第2间隙,分离髂骨与髂腰肌及股神经外侧间隙,骨膜下钝性分离与第1间隙形成深层通道,不影响对骨折内固定的实施及完成。

本研究结果显示,MMIIA手术时间更长,出血更多,但因其不涉及腹腔内结构,且风险较低,适用于简单前柱骨折。而MSA更适用于双侧前柱骨折需要复位内固定的类型,且其在骨折复位质量、手术时间及出血量方面较MMIIA效果更好。PRA因解剖稍复杂,比较适用于单侧髋臼复杂骨折[13],如前柱并后半横行或T形、简单高位后柱骨折等单切口手术病例。从患者术后并发症分析,PRA发生血栓风险较高,可能与其操作路径距离血管鞘近且软组织保护不足有关;MMIIA和MSA更适合初涉髋臼骨折的手术医师,PRA更适合经验丰富的手术医师。

本研究的不足在于,未能从几项观察指标中找到MSA与PRA的差异,且样本量不大,缺少远期随访资料,有待后期继续随访以获得远期疗效验证结论。

[参考文献]

[1] Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective[J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(1 Suppl): S20-S29. doi: 10.1097/00003086-199408000-00003.

[2] D'Aubigne RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1954, 36-A(3): 451-475. doi: 10.2106/00004623-195436030-00001.

[3] 胡学峰,刘 敏,胡 平,等. 运用腹直肌外侧入路微创治疗髋臼骨折8例体会[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(24): 2299-2301. doi: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.24.19.

[4] Jakob M, Droeser R, Zobrist R, et al. A less invasive anterior intrapelvic approach for the treatment of acetabular fractures and pelvic ring injuries[J]. J Trauma, 2006, 60(6): 1364-1370. doi: 10.1097/01.ta.0000208139.97474.f7.

[5] 张欣蔚,程 鹏,万 夏. 髂腹股沟入路与改良Stoppa入路治疗骨盆合并髋臼骨折疗效及对患者围术期指标、Harris得分和并发症的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(2): 202-206. doi: 10.3969/j.issn.1672-6170.2020.02.060.

[6] 吴楚城,潘佳蓉,胡晓颖,等. 改良Stoppa入路手术在骨盆髋臼骨折患者中的应用效果[J]. 中国当代医药, 2022, 29(2): 69-71. doi: 10.3969/j.issn.1674-4721.2022.02.018.

[7] 樊仕才,刘 涵,黄复铭. 髋臼骨折手术入路选择的原则与复位固定技巧[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(1): 58-66. doi: 10.3760/cma.j.cn121113-20200826-00525.

[8] 杨晓东,夏 广,樊仕才,等. 单一腹直肌外侧切口治疗髋臼前后柱骨折[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(4): 335-340. doi: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.04.006.

[9] 孙永建,李伟成,白伟坚,等. 数字化技术辅助下利用改良Stoppa联合髂窝入路治疗复杂髋臼骨折的临床研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(11): 810-813. doi: 10.3969/j.issn.2095-252X.2017.11.003.

[10] Zha GC, Sun JY, Dong SJ. Predictors of clinical outcomes after surgical treatment of displaced acetabular fractures in the elderly[J]. J Orthop Res, 2013, 31(4): 588-595. doi: 10.1002/jor.22279.

[11] 张爱军,谷亚君. 经腹直肌外侧入路治疗髋臼横行骨折的疗效观察[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(6): 452-455. doi: 10.3969/j.issn.1009-4237.2019.06.013.

[12] 邓军荣,陶圣祥. 经腹直肌旁入路手术治疗复杂性髋臼骨折的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(11): 58-60. doi: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202211016.

[13] 孙志波,杨述华. 单一腹直肌外侧切口治疗骨盆前后环骨折[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(2): 126-128. doi: 10.3969/j.issn.1009-4237.2018.02.012.

(编辑:贺绍梅)