

改良 Stoppa 术治疗骨盆髌臼骨折围术期指标及术后血清应激指标观察

陈 栋¹, 朱 峰², 龚 杰¹, 耿德春², 王德超³

(1. 江苏省苏州市相城人民医院 骨科, 江苏 苏州, 215000;

2. 苏州大学附属第一医院 关节创伤外科, 江苏 苏州, 215000;

3. 漯河医学高等专科学校附属第二医院 骨科, 河南 漯河, 462300)

摘要: 目的 观察骨盆髌臼骨折患者采用改良 Stoppa 术治疗的围术期指标及术后血清应激指标情况。方法 选取 70 例骨盆髌臼骨折患者作为研究对象, 将其随机分为改良组和常规组, 每组 35 例。常规组进行常规髂腹股沟入路手术, 改良组进行改良 Stoppa 入路手术, 比较 2 组患者手术时间、术中出血量、切口长度、骨折愈合时间、住院时间以及术后视觉模拟评分法 (VAS) 评分, 并比较 2 组手术前后血清皮质醇 (Cor)、去甲肾上腺素 (NE)、肾上腺素 (E) 水平和骨折恢复后 Majeed 功能评分、术后并发症发生情况。结果 改良组手术时间、住院时间和切口长度短于常规组, 术中出血量少于常规组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。改良组术后 NE、E、Cor 水平高于术前, 但低于常规组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。改良组术后性功能、步态评分高于常规组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。改良组术后并发症总发生率为 17.14%, 低于常规组的 40.00%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 改良 Stoppa 术治疗骨盆髌臼骨折可缩短手术时间, 减少手术出血量, 加快患者术后恢复, 减轻手术应激反应, 且能减少术后并发症的发生。

关键词: 改良 Stoppa 术; 髂腹股沟入路; 骨盆髌臼骨折; 手术应激反应; 出血量; 并发症

中图分类号: R 683.3; R 687.3 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)08-092-04 DOI: 10.7619/jcmp.20210383

Observation on perioperative indexes and postoperative serum stress indexes of modified Stoppa surgery in treatment of pelvic and acetabular fracture

CHEN Dong¹, ZHU Feng², GONG Jie¹, GENG Dechun², WANG Dechao³

(1. Department of Orthopaedics, Suzhou City Xiangcheng People's Hospital, Suzhou, Jiangsu, 215000; 2. Department of Joint Trauma Surgery, First Affiliated Hospital

of Soochow University, Suzhou, Jiangsu, 215000; 3. Department of Orthopedics,

Second Affiliated Hospital of Luohe Medical College, Luohe, Henan, 462300)

Abstract: Objective To observe perioperative indexes and postoperative serum stress indexes of modified Stoppa surgery in treatment of pelvic and acetabular fracture. **Methods** A total of 70 patients with pelvic and acetabular fractures were selected and randomly divided into modified group and conventional group, with 35 cases in each group. The conventional group was operated through the conventional ilioinguinal approach, and the modified group was given modified Stoppa approach surgery. The operative time, intraoperative hemorrhage, incision length, hospital stay and postoperative Visual Analogue of Pain (VAS) were compared between the two groups. The levels of serum cortisol (Cor), norepinephrine (NE) and epinephrine (E) before and after operation were compared between the two groups. The Majeed function score and postoperative complications of the two groups were compared. **Results** The operation time, incision length and hospital stay of the modified group were significantly shorter, and intraoperative blood loss was significantly less than those of the conventional group ($P < 0.05$). The NE, E and Cor levels after operation in the modified group were significantly higher than before operation, but were lower than those in the conventional group ($P < 0.05$).

The scores of sexual function and gait in the modified group were significantly higher than those in the conventional group after operation ($P < 0.05$). The total incidence of postoperative complications in the modified group was 17.14%, which was significantly lower than 40.00% in the conventional group ($P < 0.05$). **Conclusion** Modified Stoppa surgery can shorten operative time, reduce bleeding loss and postoperative complications, accelerate postoperative recovery, and relieve stress response.

Key words: modified Stoppa surgery; ilioinguinal approach; pelvic acetabulum fracture; surgical stress reaction; bleeding volume; complication

随着车祸、摔伤等意外事故的增多,由高能量损伤导致的骨盆骨折与髌臼骨折患者也不断增多^[1]。发生骨盆骨折的患者多会因耻骨、坐骨或髌骨骨折而波及髌臼,因此两种骨折常相伴出现,致残率较高^[2-3]。髌关节是人体重要的负重关节,骨折后多会影响神经、血管及脏器,而保守治疗可导致患者后期关节疼痛甚至残疾,因此需早期进行手术治疗^[4]。然而髌关节三维空间构象复杂,且位置较深,故手术效果受视野暴露、解剖结构的影响较大,选择合适的手术入路是保证手术成功的关键^[5-6]。传统的髌腹股沟入路手术常被用于骨盆髌臼骨折的治疗中,有着较多优点,但其在处理骨盆前环复杂骨折时多有不足^[7]。本研究观察了改良 Stoppa 术对骨盆髌臼骨折患者的治疗效果,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2014 年 10 月—2018 年 10 月苏州市相城人民医院收治的 70 例骨盆髌臼骨折患者作为研究对象。纳入标准:①符合《骨盆与髌臼骨折》^[8]中的骨盆髌臼骨折诊断标准者;②年龄 18~45 岁者;③骨折内固定研究协会(AO)分型^[9]为 B、C 型者;④患者及其家属知情并签署知情同意书。排除标准:①骨折移位 ≤ 3 mm,髌顶骨折移位 ≤ 2 mm 者;②伴有骨囊肿、骨肿瘤者;③心、肝、肾功能明显异常者;④合并严重骨质疏松者;⑤参与本研究前 1 个月内有过抗血小板聚集治疗史者;⑥合并脑障碍性疾病或认知障碍,对治疗不能依从者。采用抽签法将患者随机分为改良组与常规组,每组 35 例。改良组男 20 例,女 15 例;年龄 18~42 岁,平均 (30.24 ± 5.41) 岁;骨折至手术时间 4~30 d,平均 (13.10 ± 4.32) d;骨折原因为交通伤 16 例,坠落伤 10 例,摔伤 7 例,其他原因 2 例。常规组男

19 例,女 16 例;年龄 18~45 岁,平均 (29.87 ± 5.86) 岁;骨折至手术时间 4~30 d,平均 (12.96 ± 4.67) d;骨折原因为交通伤 15 例,坠落伤 11 例,摔伤 5 例,其他原因 4 例。2 组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会审核批准。

1.2 方法

1.2.1 术前基础治疗:术前,对患者进行清创、输血、缝合、抗感染等治疗,通过骨牵引及外固定支架进行骨折复位。

1.2.2 常规组手术方法:在基础治疗的基础上选择髌腹股沟入路进行手术,患者全身麻醉后取仰卧位,在髌嵴 2/3 处取一切口,且按照髌嵴方向顺切至患者髌前上棘,使切口横穿患者腹股沟及下腹部,止于耻骨前约 3 cm 处;轻轻切开患者皮肤及皮下组织,小心剥离髌肌和斜肩肌的附着点,将腹股沟、圆韧带(女性)或精索(男性)分离后,充分暴露骨折端并进行牵引复位,接着根据患者髌臼解剖形状选择合适的髌臼钢板,塑形后用螺钉固定,用 X 线全面观察后逐层缝合切口,并放置引流管。

1.2.3 改良组手术方法:在基础治疗的基础上选择改良 Stoppa 入路进行手术,患者全身麻醉后取仰卧位,在患者脐下至耻骨上缘做 10~15 cm 纵向切口(皮肤纵切口),或于耻骨联合上方 2 cm 处做 8~12 cm 横向切口(皮肤横切口),使患者充分暴露腹白线,纵向切开后轻轻分离腹膜到耻骨联合处组织,锐性切开腹直肌内 1/3 耻骨联合止点部;在减少血管及组织的情况下拉开其腹直肌,结扎患者腹壁及闭孔动脉的吻合支,牵拉将患者血管、肌肉、神经等充分暴露,切断髌耻筋膜后剥离四边体,骨折复位后,用克氏针固定,弯曲塑形,重建髌臼,并按照患者髌臼内缘形状进行螺钉固定,用 X 线全面观察后逐层缝合切口,并安置引流管。

1.2.4 术后常规处理:引流管留置 2~3 d,皮下注射低分子肝素钠 0.5 g,连续 1 周,1 次/d。手术 1 d 后行下肢关节肌肉功能锻炼,4 周后可借助拐杖下床活动,对患侧肢体进行负重练习。

1.3 观察指标

① 围术期指标:比较 2 组手术时间、术中出血量、切口长度、骨折愈合时间、住院时间以及术后视觉模拟评分法(VAS)评分^[10]。术中出血量采用纱布称重法进行测量;根据患者返院复检时的 X 线检查结果判断骨折愈合时间,骨折愈合的判断标准为 X 线检查存在明显愈合表现,骨折相关症状减轻,疼痛感基本消失,患侧肢体能自主行走^[11];术后 1 d 评估患者 VAS 评分,通过可滑动尺子将患者患处疼痛程度进行量化表达,评分范围为 0 分(无疼痛)至 10 分(剧烈疼痛无法耐受)。
② 血清应激指标:分别于术前及术后 24 h 抽取患者静脉血,离心后用酶联免疫吸附法检测血清皮质醇(Cor)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)水平,检测仪器为上海赛默生物科技发展有限公司生产的 MK3 型酶标仪,试剂盒均为配套

试剂盒。③ 骨折恢复程度评分:术后 1 年至患者家中随访并评估患者 Majeed 功能评分^[12],包括疼痛(30 分)、工作能力(20 分)、坐立情况(10 分)、性功能(4 分)、辅助步行(12 分)、步态(12 分)、行走距离(12 分)7 个维度,总分 100 分,70 分以上为恢复良好,评分越高表示骨折恢复程度越好。
④ 并发症发生率:于患者术后 6 个月返院取出内固定物时观察患者并发症发生情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,比较采用 χ^2 检验,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标比较

2 组骨折愈合时间、术后 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);改良组手术时间、住院时间和切口长度短于常规组,术中出血量少于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组患者围术期指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	切口长度/cm	骨折愈合时间/月	住院时间/d	术后 VAS 评分/分
常规组($n=35$)	203.41 ± 19.84	197.54 ± 24.15	16.24 ± 2.14	3.20 ± 0.58	15.63 ± 2.36	7.69 ± 0.94
改良组($n=35$)	188.46 ± 21.14*	139.86 ± 21.38*	14.46 ± 2.41*	3.09 ± 0.47	14.32 ± 2.13*	7.84 ± 0.97

VAS:视觉模拟评分法。与常规组比较,* $P < 0.05$ 。

2.2 手术前后血清应激指标水平比较

术后,2 组 NE、E、Cor 水平均高于术前,但改

良组 NE、E、Cor 水平低于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组手术前后血清应激指标水平比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	NE/(mmol/L)		E/(mmol/L)		Cor/($\mu\text{g/L}$)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
常规组($n=35$)	0.85 ± 0.15	1.10 ± 0.24*	0.35 ± 0.07	0.84 ± 0.12*	149.78 ± 14.32	261.54 ± 22.47*
改良组($n=35$)	0.81 ± 0.16	0.95 ± 0.20*#	0.33 ± 0.06	0.58 ± 0.07*#	151.46 ± 15.41	221.46 ± 20.67*#

NE:去甲肾上腺素;E:肾上腺素;Cor:皮质醇。与术前比较,* $P < 0.05$;与常规组比较,# $P < 0.05$ 。

2.3 术后 Majeed 功能评分比较

术后,2 组疼痛、工作能力、坐立情况、辅助步行、行走距离评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),改良组性功能、步态评分高于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 术后并发症比较

改良组术后并发症总发生率为 17.14%,低于常规组的 40.00%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 2 组术后 Majeed 功能评分比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	疼痛	工作能力	坐立情况	性功能	辅助步行	步态	行走距离
常规组($n=35$)	25.14 ± 3.24	13.78 ± 2.16	7.54 ± 2.31	2.71 ± 0.56	9.96 ± 1.41	8.74 ± 1.05	9.20 ± 0.98
改良组($n=35$)	24.38 ± 3.12	14.61 ± 2.84	7.14 ± 1.36	3.04 ± 0.61*	10.41 ± 1.23	9.88 ± 1.13*	9.61 ± 1.08

与常规组比较,* $P < 0.05$ 。

分

表 4 2 组术后并发症发生情况比较 [n(%)]

组别	切口感染	深静脉血栓	内固定失效	股外侧皮神经损伤	股内收肌肌力下降	合计
常规组 (n=35)	3(8.57)	2(5.71)	3(8.57)	2(5.71)	4(11.43)	14(40.00)
改良组 (n=35)	2(5.71)	0	1(2.86)	1(2.86)	2(5.71)	6(17.14)*

与常规组比较, * $P < 0.05$ 。

3 讨论

Stoppa 入路最早是应用于普外科疝气手术,后被改良应用于骨盆髌臼骨折手术,取得了良好效果^[13]。常规髂腹股沟入路手术会因为解剖结构复杂且需避开重要的神经血管而耗费较多时间,术中还可能对重要组织造成损伤,增加术中出血量。改良 Stoppa 入路手术可以更好地暴露四边体和后柱,切口较为单一,故相较传统髂腹股沟入路手术切口更小,且并未涉及髂外血管、股神经等包含复杂结构的区域,不仅省时,而且能清晰显露“死亡冠”血管,使得出血量更少,有效避免了术中大出血情况^[14]。改良 Stoppa 术对机体损伤更小,故患者术后恢复也较传统入路手术更快,且不会对骨折复位情况及术后疼痛程度造成较大影响。本研究结果显示,2 组骨折愈合时间、术后 VAS 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$),改良组手术时间、住院时间和切口长度短于常规组,术中出血量少于常规组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示改良 Stoppa 术可明显缩短手术时间、手术切口,减少手术出血量,加快术后恢复,与郭洪章^[15]研究结论一致。

血清 NE、E、Cor 指标均会在患者受到严重创伤刺激时大量分泌至外周血中,故术后 NE、E、Cor 水平更低即表明手术创伤更小。本研究中,改良组术后 NE、E、Cor 水平高于术前但低于常规组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),表明改良 Stoppa 入路手术对机体造成的损伤更轻。分析原因,改良 Stoppa 入路手术不需要显露患者髂腰肌、股神经和股动脉等重要组织,但是对骨盆的显露视野更清晰,有助于手术医师及时了解手术时骨盆前环、四边体的相关情况,对机体的损伤较传统入路手术更小,从而减轻了机体相关应激反应^[16]。此外,改良 Stoppa 术骨盆前环后缘较为平整,钢板无需在多个平面弯曲,不会对身体造成后续损伤,较大程度减轻了机体应激反应。

本研究还发现,术后 2 组疼痛、工作能力、坐立情况、辅助步行、行走距离评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$),但改良组性功能、步态评分高于

常规组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示改良 Stoppa 术不会对患者骨折愈合后功能恢复造成影响,而且可能在一定程度上减轻手术对性生活及步态带来的负面影响。传统髂腹股沟入路手术需暴露 3 个手术窗口来提升髌臼前柱及前壁的视野清晰度,比较容易损伤腹股沟区相关组织,包括股血管、淋巴管、男性精索及女性圆韧带等,从而影响患者术后性生活及步态的恢复。传统髂腹股沟入路手术的股外侧皮神经损伤发生率为 21%~35%,而改良 Stoppa 入路手术采用腹直肌旁纵形入路暴露手术视野,可降低精索或子宫圆韧带的损伤风险,对患者骨折愈合后性功能及步态的恢复具有一定积极意义^[17]。本研究中,改良组术后并发症总发生率低于常规组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示改良 Stoppa 术能明显减少术后并发症的发生。分析原因,改良 Stoppa 入路手术对股神经、髂外血管涉及较少,且手术视野更为清晰,故手术相关并发症更少^[18]。

值得注意的是,改良 Stoppa 入路对于累及后柱后侧或后壁的复杂髌臼骨折的手术视野暴露仍有一定难度,可影响手术效果;部分患者可能合并髌关节脱位,手术时应及时复位,以缩短股骨头缺血时间从而降低其坏死概率;对于既往腹部手术史患者来说,腹膜存在不同程度粘连,暴露骨折端时需推开腹膜,从而增大腹膜破裂风险,因此选择术式前需确认患者既往手术史。

综上所述,改良 Stoppa 术可缩短骨盆髌臼骨折患者手术时间,减少术中出血量及相关并发症的发生,加快术后恢复,且不影响骨折愈合时间,对骨折愈合后相关功能的恢复也具有积极作用。

参考文献

- [1] SCHATZKER J, MCBROOM R, BRUCE D. The tibial plateau fracture: The toronto experience 1968—1975[J]. Clin Orthop Relat Res, 2015, 138: 94—104.
- [2] 王钢. 关于骨盆与髌臼骨折治疗的再思考[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(5): 369—370.
- [3] 黄长智, 陈挺霖, 李平, 等. 联合入路治疗复杂骨盆骨折合并髌臼骨折 1 例及文献复习[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(2): 158—159. (下转第 100 面)

2016, 5(10): 20-22.

[4] KOSUKEGAWA I, OKAZAKI S, YAMAMOTO M, *et al.* The proton pump inhibitor, lansoprazole, prevents the development of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head: an experimental and prospective clinical trial [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2020, 30(4): 713-721.

[5] 中华医学会骨科分会显微修复学组, 中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组. 成人股骨头坏死诊疗标准专家共识(2012年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(6): 606-610.

[6] HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(4): 737-755.

[7] 陶振宇, 张月雷, 陈华, 等. 细胞自噬在酒精性股骨头坏死中的作用及相关机制研究[J]. *中医正骨*, 2018, 30(10): 4-11.

[8] 王小龙, 韩超前, 赵晓娜, 等. 普伐他汀能否降低早期免疫激素诱导性股骨头坏死发生的风险[J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22(32): 5097-5103.

[9] 汪瑜, 熊德建, 罗梅懿, 等. 葛根素联合阿托伐他汀用药对激素性股骨头缺血性坏死 Hedgehog 信号通路的影响[J]. *四川医学*, 2019, 40(6): 552-557.

[10] 陈俊宇, 王建忠. 成骨细胞、破骨细胞与酒精性股骨头坏死的关联性: 预防与靶向治疗的新思路[J]. *中国组织工程研究*, 2016, 20(46): 6963-6969.

[11] 谢程欣, 王维, 余城墙, 等. 酒精性股骨头坏死动物模型的研究进展[J]. *中国比较医学杂志*, 2020, 30(7): 139-144.

[12] 董威, 王健, 贾国兴, 等. 抗凝联合他汀类降脂药治疗激素性股骨头坏死大鼠模型疗效及机制研究[J]. *东南大学学报: 医学版*, 2019, 38(1): 131-135.

[13] 赵红星, 黄媛霞, 徐海斌, 等. 他汀类药物治疗激素性股骨头坏死的效果及机制研究[J]. *西北药学杂志*, 2017, 32(3): 359-363.

[14] 丁文波, 杨璐, 宫兆奇, 等. 辅酶 Q10 辅助辛伐他汀治疗激素相关性兔股骨头坏死的疗效和可能机制[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(5): 1215-1217.

[15] 王涛, 张育民, 王军伟, 等. 辛伐他汀联合抗凝药物治疗老年激素性股骨头坏死临床效果及安全性分析[J]. *解放军医药杂志*, 2017, 29(7): 54-57, 61.

[16] 何宁, 曾云, 王志勇, 等. 11 β -HSD1 抑制剂对大鼠股骨头坏死微环境及骨重建影响的实验研究[J]. *实用药物与临床*, 2018, 21(4): 383-386.

[17] 吴兴净, 陶周善, 郭雄, 等. TLR4/NF- κ B 在酒精性股骨头坏死骨组织中的表达及意义[J]. *西安交通大学学报: 医学版*, 2019, 40(3): 445-450.

[18] 农焦, 曾平. TLR4/NF- κ B 信号转导通路在激素性股骨头坏死防治研究中的应用[J]. *中华中医药学刊*, 2019, 37(7): 1689-1693.

[19] ADAPALA N S, YAMAGUCHI R, PHIPPS M, *et al.* Necrotic bone stimulates proinflammatory responses in macrophages through the activation of toll-like receptor 4 [J]. *Am J Pathol*, 2016, 186(11): 2987-2999.

[20] MITCHELL S, VARGAS J, HOFFMANN A. Signaling via the NF- κ B system [J]. *Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med*, 2016, 8(3): 227-241.

(本文编辑: 陆文娟)

(上接第 95 面)

[4] 吴新宝. 骨盆与髌臼骨折的评述与展望[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019(6): 461-463.

[5] 孙建, 郝连升, 房义辉. 不同入路方式对骨盆合并髌臼骨折患者疗效及功能恢复的影响[J]. *医学综述*, 2019, 25(17): 3522-3525, 3531.

[6] 王虎, 张堃, 魏星, 等. 髂腹股沟入路短支撑钢板固定髌臼后柱治疗复杂髌臼骨折[J]. *中华骨科杂志*, 2017(1): 17-23.

[7] 王春荣, 岳立群, 夏建华. 改良 Stoppa 入路与髂腹股沟入路手术治疗骨盆和髌臼骨折的疗效比较[J]. *临床和实验医学杂志*, 2019, 18(12): 1301-1304.

[8] 邱贵兴. 骨盆与髌臼骨折[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 496-511.

[9] 王会祥, 汪方, 王秋根, 等. 骨盆髌臼骨折三维数字化分型系统的建立及其意义[J]. *国际骨科学杂志*, 2013, 34(2): 119-121, 137.

[10] ZYDA M. From visual simulation to virtual reality to games[J]. *Computer*, 2005, 38(9): 25-32.

[11] VANNABOUATHONG C, SPRAGUE S, BHANDARI M. Guidelines for fracture healing assessments in clinical trials. Part I: definitions and endpoint committees [J]. *Injury*, 2011, 42(3): 314-316.

[12] 张明德. 损伤控制骨科在不稳定骨盆骨折合并多发伤治疗中的临床应用效果[J]. *临床军医杂志*, 2015, 43(8): 87-89.

[13] 欧艺, 杨洪昌, 陈戈, 等. 改良 Stoppa 入路[J]. *创伤外科杂志*, 2016, 18(4): 66-69.

[14] 李东哲, 方跃, 邹昌, 等. 改良 Stoppa 入路治疗髌臼前后柱骨折疗效分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2016, 30(11): 1344-1348.

[15] 郭洪章. 改良 Stoppa 入路治疗骨盆髌臼骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2017, 20(6): 704-706.

[16] 蔡成成, 席永斌, 罗海滨. 改良 Stoppa 入路内固定与外固定治疗骨盆前环骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2019, 22(3): 284-287.

[17] 罗兴良, 吴坚, 单贤贞. 重建钢板经不同入路内固定治疗骨盆骨折的疗效[J]. *临床骨科杂志*, 2019, 22(3): 288-291.

[18] 韩飞, 闫景龙. 改良 Stoppa 入路治疗骨盆髌臼骨折进展研究[J]. *创伤外科杂志*, 2016, 18(2): 123-125.

(本文编辑: 陆文娟)