

三切口联合入路手术治疗复杂髌臼顶区粉碎性骨折 22 例

许阳凯¹ 庄研¹ 林焱斌^{1△}

[摘要] **目的:**探讨三切口(K-L+髂翼+Stoppa)联合入路手术治疗复杂髌臼顶区粉碎性骨折的优势。**方法:**回顾性分析 2014 年 10 月至 2019 年 8 月收治的复杂髌臼顶区粉碎性骨折 22 例患者资料,其中男 14 例,女 8 例;年龄 23~71 岁,平均 46.8 岁。采用 Letournel-Judet 髌臼骨折分型:双柱骨折 12 例,前柱+后方半横型骨折 10 例。受伤至手术时间 7~21 d,平均 12 d。所有患者手术均采用三切口(K-L+髂翼+Stoppa)联合入路,术中用重建钢板对粉碎的髌臼顶区进行十字固定。术后根据 Matta 影像学评分评估骨折复位情况,并根据改良的 Merled Aubigne 和 Postel 髌臼骨折临床结果评分标准评估髌关节功能。**结果:**本组病人 22 例,手术时间 150~289 min(平均 191 min),术中出血 1 000~1 900 mL(平均 1 400 mL),未出现切口感染、血管神经损伤等相关并发症,术后根据 Matta 影像学评分,骨折解剖复位 14 例,满意复位 6 例,不满意复位 2 例。术后随访 6~17 个月,患者功能根据改良的 Merled Aubigne 和 Postel 髌臼骨折临床结果评分标准,优 10 例,良 5 例,一般 3 例,差 4 例。**结论:**用三切口联合入路手术治疗复杂的髌臼顶粉碎性骨折,能有效显露髌臼骨折部区域并进行良好的复位;十字交叉钢板固定能保证髌臼顶区骨折端的稳定,疗效良好。

[关键词] 髌臼骨折;髌臼顶;入路;固定

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)01-0065-05

Three Incisions Combined Approach in Treating 22 Patients with Comminuted Fracture of Complex Acetabular Top Area

XU Yangkai¹ ZHUANG Yan¹ LIN Yanbin^{1△}

¹Department of Orthopedic Trauma, Fuzhou Second Hospital Affiliated to Xiamen University, Fuzhou 350007, China.

Abstract Objective: To explore the advantage of three incisions (K-L+iliac wings+Stoppa) combined with approach in the treatment of comminuted fracture in the parietal area of complex acetabulum. **Methods:** 22 patients with the comminuted fracture of complex acetabular parietal area were retrospective analyzed in our hospital from October 2014 to August 2019. Among them, 14 were male, 8 were female, and the age were 23—71 years old (with 46.8 years old on average). There were 12 cases of double column fracture and 10 cases of half transverse fracture behind anterior column according to Letournel-Judet acetabular fracture type. The time from injury to operation was 7—21 d (12 d on average). Three incisions combined approach were used in all patients, and the comminuted acetabular apical region was crucified with reconstructed plate. The reduction of fracture was evaluated by Matta imaging score, and hip function was evaluated by the modified Merled Aubigne and Postel clinical results of acetabular fracture. **Results:** There were 22 patients in this group. The operation time was 150—289 min. The average was 191 min. The intraoperative blood loss was 1 000—1 900 mL, the average was 1 400 mL. There were not related complications such as incision infection or vascular nerve. Postoperatively, there were 14 cases of anatomic reduction, 6 cases were satisfactory reduction and 2 cases were unsatisfactory reduction according to the Matta imaging score. Postoperative follow-up was conducted for 6—17 months. There were 10 cases of excellent, 5 cases of good, 3 cases of general and 4 cases of poor according to the Merled Aubigne and Postel score criteria. **Conclusion:** Complex comminuted acetabular fractures with three incisions combined with approach can effectively reveal the area of acetabular fractures and perform good reduction. Cross plate fixation can effectively ensure the stability of the fracture end of the acetabular parietal, and the curative effect is good.

Keywords: acetabular fracture; acetabular parietal; approach; fixation

¹ 厦门大学附属福州第二医院创伤骨科(福州, 350007)

[△]通信作者 E-mail: 13860603823@139.com

随着现代社会经济及交通的发展,车祸等高能损伤导致的髌臼骨折发生率较以往明显升高。据统计,合并有髌臼顶区的骨折约占髌臼骨折的 $1.30\% \sim 3.76\%$ ^[1-2]。髌臼顶区约占髌臼的 $2/5$,是维持髌臼稳定、髌臼主要负重的区域,在骨盆上的投影区可涉及髌臼前柱、前壁及四边体等^[3]。高能损伤所致的髌臼顶区骨折常由直接暴力撞击股骨大粗隆,导致股骨头直接撞击髌臼顶部,造成髌臼顶区爆裂性骨折。髌臼顶区骨折在手术显露及复位、固定上均较为困难,通过单一入路往往无法达到理想的复位及固定,从而常导致创伤后关节炎。本科采用 Kocher-Langenbeck (K-L)联合 Stoppa、髂翼三切口入路同时显露髌臼前后柱骨折端,并用重建钢板对粉碎的髌臼顶区进行十字固定,术后疗效满意,现作回顾性分析总结,以期为临床提供一种新的治疗方法。

1 临床资料

1.1 一般资料

对患有髌臼顶区骨折并在我科行髌臼骨折切开复位内固定术的患者进行回顾性临床研究。选取 2014 年 10 月至 2019 年 8 月本院收治的复杂髌臼顶区粉碎性骨折 22 例患者资料,其中男 14 例,女 8 例;年龄 23~71 岁,平均 46.8 岁。采用 Letournel-Judet 髌臼骨折分型:双柱骨折 12 例,前柱+后方半横型骨折 10 例。受伤至手术时间为 7~21 d,平均 12 d。本研究经本院伦理委员会审查批准,所有治疗方案已告知患者及家属,患者及家属签署相关知情同意书。

1.2 纳入标准

1)髌臼骨折涉及髌臼顶区;2)患者及家属同意行骨折切开复位内固定术并积极配合随访;3)临床手术及随访资料完整。

1.3 排除标准

1)合并其他部位骨折需立即手术者;2)合并复杂实质脏器功能障碍、凝血功能异常、慢性感染等不能手术的患者;3)术前、术后影像学资料不全,无法确定骨折是否经过髌臼顶区者;4)术前存在髌关节肿瘤、股骨头坏死等髌关节疾病者。

2 方法

2.1 术前准备

所有患者评估生命体征及患肢皮肤;认真研究患肢髌臼骨折影像学资料;术前拍标准骨盆正位 X 线片,CT 平扫及三维重建检查;根据术前三维 CT 重建及参照 Matta^[4]顶弧角测量法标准明确本组患者骨折均涉及髌臼顶区。

2.2 手术方法

患者全身麻醉后,取漂浮体位,患侧下肢常规消毒包裹,患者肢体可在术中被动自由活动,以利屈曲髌关

节,放松髂腰肌及股血管神经。皮肤手术切口:前路采用纵行 Stoppa 切口、髂翼切口,后路采用 K-L 切口(图 1a)。

手术步骤:手术操作顺序采用前-后-前的方式进行。先仰卧位做纵行 Stoppa 切口,切开皮下组织后沿腹白线纵向分离,向两侧拉开腹直肌,沿耻骨联合后方,用纱布钝性分离耻骨后间隙,用压肠板将腹膜膀胱向后牵开,沿耻骨联合两侧适当剥离腹直肌止点,保持其完整不被切断;向外牵开腹直肌,显露耻骨联合、耻骨上支、髌臼前壁前柱、四边体,切开局部骨膜,适当分离,显露骨折端,部分患者可见冠状交通支,需结扎后切断;再作患侧髂翼切口,沿髂翼内板剥离髂腰肌,髌臼前柱做骨膜下剥离,与 Stoppa 切口相通,联合显露骨折端,术中可见髌臼顶区的骨折块,在患侧股骨大粗隆拧入一枚 Schanz 螺钉,向外侧牵引髌关节,对髌臼前柱、前壁及髌臼顶区的骨折块进行复位,骨块复位后用克氏针或重建钢板临时固定;再将患者体位调整至半俯卧位,做髌关节后侧 K-L 切口,显露髌臼后柱,对后柱后壁的骨折块进行复位,采用双钢板固定;最后患者体位改为平卧位,通过 Stoppa 切口对四边体及髌臼顶区骨折块进行最终固定,固定方法采用重建钢板十字交叉固定(图 1e-f)。本组患者手术均采用 AO 重建钢板。

2.3 术后处理

术后局部放置负压引流管,术后 48 h 拔除引流管。术后给予抗感染、止痛、抗凝等治疗,患肢予皮肤牵引 1 周,配合髌关节被动活动。术后 6~8 周借助双拐支撑 $1/3$ 体质量下地行走,术后 12~16 周可完全负重下地行走。术后 2 周返院随访第 1 次,术后 6 周返院随访第 2 次,术后 6 个月返院随访第 3 次,以后每半年随访 1 次。

2.4 评价标准

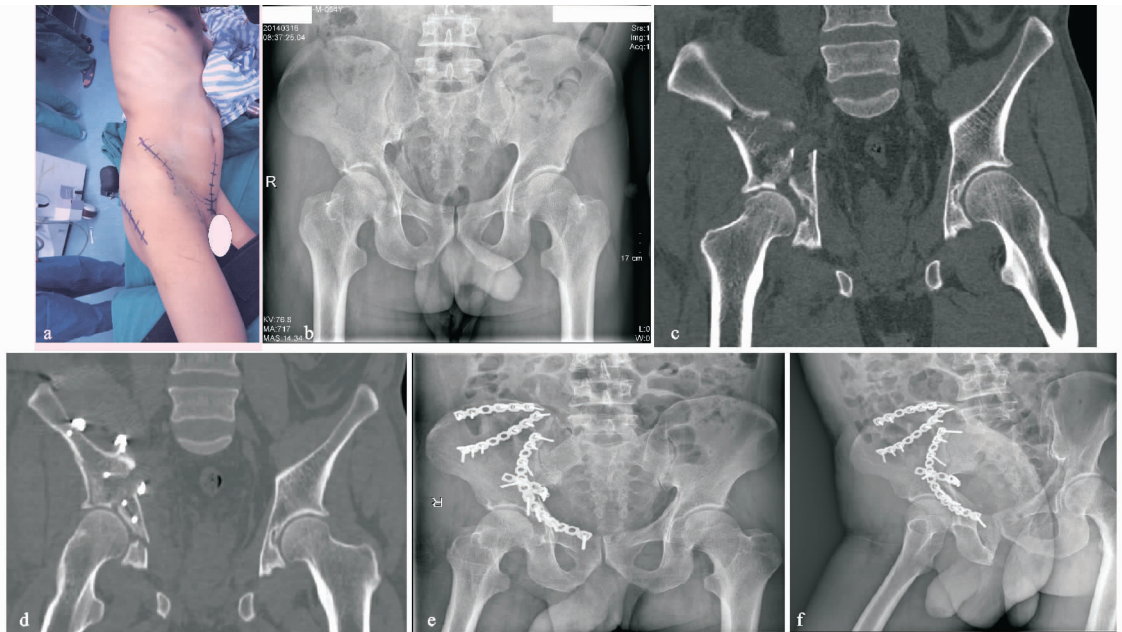
术后根据 Matta^[4]标准评定骨折复位程度:骨折移位 <1 mm 为解剖复位,骨折移位 $2 \sim 3$ mm 为满意复位,骨折移位 >3 mm 为不满意复位。患者患髌功能依据改良的 Merled Aubigne 和 Postel 髌臼骨折临床结果评分标准,从患者疼痛程度、步行和关节活动范围等方面评价患髌功能^[4]。

3 结果

本组病人 22 例,手术时间为 $150 \sim 289$ min(平均 191 min),术中出血量为 $1\,000 \sim 1\,900$ mL(平均 $1\,400$ mL),未出现切口感染、血管神经损伤等相关并发症。术后根据 Matta 影像学评分骨折解剖复位 14 例,满意复位 6 例,不满意复位 2 例,复位满意率 90.1% 。术后随访 $6 \sim 17$ 个月(平均 8.1 个月),患者功能根据改良的 Merled Aubigne 和 Postel 髌臼骨折临床结果评分标准,本组优 10 例,良 5 例,一般 3 例,

差 4 例,优良率 68.2%。无死亡、感染及不愈合,5 例患者合并明显异位骨化,1 例患者股骨头坏死。术后

X 线片示骨折全部愈合,愈合时间为 9~16 周。典型病例影像资料见图 1。



(a) 手术三入路部位(前路采用纵行Stoppa切口、髂翼切口,后路采用K-L切口);(b)(c) Letournel-Judet分型里的前柱+后方半横型骨折,骨折特点是累及髋臼顶及四边体,四边体骨折块向内移位明显;(d)-(f) 长钢板沿真骨盆缘的钢板用于固定前柱骨折块,交叉的短钢板跨越真骨盆缘,用于维持四边体骨折块复位并固定

图 1 典型病例影像资料

4 讨论

4.1 涉及髋臼顶区骨折的分型及测量

常用的髋臼骨折分型包括 Letournel-Judet 分型和 Tile 的 AO 分型。Judet 等认为髋臼由髌骨、耻骨、坐骨组成,外观像被倒置的 Y 形双臂所抱,髋臼可分为前后柱,并提出 Letournel-Judet 分型,Letournel-Judet 分型中的各型骨折都有可能涉及髋臼顶区;Tile 的 AO 分型在临床早期诊断、入路和复位方式上进行了改良,增加了临床实用性,但均没有对是否涉及髋臼顶区骨折进行分类^[2-3,5]。张春才等^[6]根据人体髋臼发育及解剖特点,提出髋臼三柱理论,其中髋臼中柱为起始于髌骨结节部,略向前下至臼顶方向并与髌前下棘相融合的柱状力线区;认为髋臼高位后壁唇缘短而厚,为主要负重区,强调髋臼后上壁的重要性。

为测量髋臼骨折是否涉及顶部负重区,Matta 等^[7]提出了基于影像学 X 线片的顶弧角测量法,即在骨盆正位片、髌骨斜位片及闭孔斜位片上,通过股骨头中心的垂直线和股骨头中心到髋臼顶区骨折点之间的直线形成的角度来测量髋臼顶角,分别称为中、前、后弧顶角,认为当中、前、后弧顶角分别小于 30°,40°,50°时,对髋臼顶区区域构成了侵犯,中、后弧顶角<30°或前弧顶角<20°时预后较差;CT 片则为臼顶最高点至垂直向下 10 mm 平面之间的区域为负重区域。之后众多研究者根据临床经验及尸体解剖客观数据,认为中弧顶角<46°,前弧顶角<52°,后弧顶角<62°的区域

涉及髋臼顶区,考虑手术治疗;若髋臼骨折中、前、后弧顶角>45°,且髋臼在没有受力的情况下保持骨折端复位状态,则可以保守治疗^[7-9]。其将涉及顶区的髋臼骨折是否需要手术通过量化指标表达出来,但此方法受到摄片角度、测量者偏倚的影响,误差较大。

4.2 复杂髋臼顶区粉碎性骨折的治疗现状

单纯髋臼顶区骨折较少见,该类骨折往往涉及前后柱、前后壁、骨盆环等。髋臼顶区骨折常见特征有:骨折块多且呈粉碎状、髋臼顶区关节面压缩、关节内游离骨块,伴髋关节的中心性脱位、股骨头软骨损伤,因此该类骨折在处理上较为困难^[10]。髋臼顶区骨折属于关节内骨折,生物力学研究证明髋臼顶区骨折后,负重区面积减小,局部压力增大,易导致创伤性髋关节炎,因此髋臼负重顶区的完整性是一个重要的预后指标^[11]。手术固定治疗的主要目的之一是预防创伤后关节炎,手术复位应尽量达到骨折移位<3 mm 的标准,以减少术后创伤性髋关节炎的发生^[2-4,9-10]。大于 3 mm 的关节骨折移位或台阶、股骨头损伤和股骨头脱位、髋关节内的四边体移位和关节不稳是术后不良并发症的预后因素^[12-13]。

目前手术入路和内固定方式是有争议的,通过单一入路往往无法达到理想的复位及固定。对于髋臼顶区骨折的手术治疗入路,传统常采用前路髌腹股沟入路、外侧的髌股入路、后侧 K-L 入路等^[1,3]。髌腹股沟入路适用于涉及髋臼顶与前柱骨折的髋臼骨折,其有

助于暴露髌臼内上方,充分显露白顶骨折块,配合牵引下肢,即可清晰地处理关节内游离碎骨块,但传统的髂腹股沟入路存在软组织损伤大、出血多、对四边体区的暴露不理想、并发症多等不足^[14]。K-L 入路是后壁骨折的常用入路,但对髌臼顶板的显露有一定的限制,为了复位和放置固定物,通常需要进行转子截骨术或大力收缩肌肉以暴露髌臼顶和后壁,这可能导致外展肌无力、臀上神经损伤、异位骨化和大转子不愈合等并发症。有研究者报道通过臀中肌和臀小肌之间的滑动钢板避免了大转子部截骨,但要在大转子上方的臀中肌处做切口,亦存在外展肌力下降的并发症^[1]。对于复杂髌臼顶区骨折,没必要追求单一及小切口入路,对骨折块良好的显露及关节的解剖复位、坚固的内固定才是手术的目的。

涉及髌部顶区的骨折,内固定选择应保证长久及坚固固定,尽量减少周围不必要的软组织剥离。Sun 等^[15]使用 2 个弧形重建板,分别放置在髌臼边缘 5 mm 及骨折线周围,其长度覆盖髌臼顶和整个后壁,该方法固定牢固,术后无并发症,髌部功能恢复良好。余洋等^[2]经 K-L 及部分近端 Watson-Jones 切口,在髌臼顶区及骨折周围放置重建钢板、螺钉,能对髌臼及顶区骨折解剖复位,临床疗效良好。许博文等^[11]通过压敏片技术测量 16 具新鲜成人半骨盆标本发现,常用的内固定中顺行及逆行排钉螺钉固定与重建接骨板固定相比,能够增加髌臼负重区面积,降低平均应力及峰值应力,可降低创伤性关节炎的发生率。针对髌臼顶区域设计的钢板类型较多,主要依据骨折机制及术者习惯放置。

4.3 手术术式分析

髌臼顶区位置较深,有限的空间内复位及内固定有一定难度。本科采用 Stoppa 切口结合髂翼切口替代传统的髂腹股沟入路。Stoppa 切口对骨盆弓状线及四边体区有良好的显露,且相对髂腹股沟入路简单,出血少、软组织损伤小、并发症少。但 Stoppa 切口最好的操作体位是平卧位,在侧卧位上无法操作,因此本科采用的手术顺序为前-后-前的方式,先使患者处于平卧位,患侧臀部垫高约 20°,通过 Stoppa 切口+髂翼切口完成对髌臼前柱、前壁、弓状线及四边体区的显露,对髌臼前柱及前壁进行复位及临时固定,恢复髌臼前侧的解剖结构。第二步是对后柱骨折采用常规的后侧 K-L 入路,对后柱、后壁进行复位固定。四边体的骨折移位与后柱的移位相关,因此后柱达到理想的复位后,四边体骨折块的位置也能得到改善;对于后柱的固定,钢板近端的螺钉有可能影响到前柱的骨折复位,这也是把后柱的复位放到手术的第二步来做的原因。手术的最后是对四边体区的固定,四边体区是阻挡髌

关节中心性脱位的主要力量,但对于四边体区骨折块的固定至今没有十分理想的方法,本科采用的方法是将重建钢板折弯成 L 型,与重建前柱的钢板呈十字交叉,钢板折弯部分贴附于四边体内侧面,阻挡四边体向内侧移位。

髌臼顶负重区是髌臼骨折治疗中考虑的一个重要因素,本科采用的三切口入路对髌臼顶区骨折提供了良好的直视化和直接复位,“十字交叉”钢板固定能保证髌臼顶区骨折端的稳定,疗效良好。需要注意的是严重的髌臼顶区骨折及严重股骨头骨折,如果很难达到解剖复位,或预估术后髌关节创伤性关节炎发生率高,严重影响髌关节功能,有条件者应行一期全髌置换治疗髌臼骨折。对于严重的髌臼顶区骨折患者,髌臼顶的解剖结构几乎完全丧失,无法提供髌臼假体放置所必需的骨稳定结构,给一期全髌置换手术带来相当大困难时,可先尽可能将髌臼内骨折复位内固定,为二期行全髌置换提供有利条件,才是较为理想的选择^[13,16]。

参考文献

- [1] KIM J J, KIM J W, OH H K. The submuscular sliding plate technique for acetabular posterior wall fractures extending to the acetabular roof[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, 100(8):967-970.
- [2] 余洋, 陈龙, 仇道迪, 等. Kocher-Langenbeck 入路联合部分近端 Watson-Jones 切口治疗涉及白顶负重区的髌臼骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(3):210-216.
- [3] 章云童, 王攀峰, 张春才. 涉及白顶负重区髌臼骨折的诊疗与对策[J]. *中国骨伤*, 2011, 24(2):123-127.
- [4] MATTA J M. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78(11):1632-1645.
- [5] JUDET R, JUDET J, LETOURNEL E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1964, 46:1615-1646.
- [6] 张春才, 苏佳灿, 许硕贵, 等. 髌臼三柱概念与髌臼骨折浮动分类及临床意义[J]. *中国骨伤*, 2007, 20(7):433-436.
- [7] MATTA J M, ANDERSON L M, EPSTEIN H C, et al. Fractures of the acetabulum: a retrospective analysis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1986, 205:230-240.
- [8] HARNROONGROJ T, WATTANAKAEWSRIPETCH M, SUDJAI N, et al. Acetabular roof arc angles and anatomic biomechanical superior acetabular weight bearing area[J]. *Indian J Orthop*, 2014, 48(5):484-487.
- [9] CHUCKPAIWONG B, SUWANWONG P, HARNROONGROJ T. Roof-arc angle and weight-bearing area of the acetabulum[J]. *Injury*, 2009, 40(10):1064-1066.
- [10] AMORETTI N, HUWART L, HAUGER O, et al. Percu-

- taneous screw fixation of acetabular roof fractures by radiologists under CT and fluoroscopy guidance[J]. Am J Roentgenol, 2013, 200(2): 447-450.
 - [11] 许博文, 张青松, 安思琪, 等. 不同内固定方式治疗髋臼顶压缩骨折后髋臼负重区接触特性的研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(8): 902-907.
 - [12] BOUDISSA M, RUATTI S, KERSCHBAUMER G, et al. Part 2: outcome of acetabular fractures and associated prognostic factors: a ten-year retrospective study of one hundred and fifty six operated cases with open reduction and internal fixation[J]. Int Orthop, 2016, 40(10): 2151-2156.
 - [13] TANNAST M, NAJIBI S, MATTA J M. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(17): 1559-1567.
 - [14] PETER R E. Open reduction and internal fixation of osteoporotic acetabular fractures through the ilio-inguinal approach: use of buttress plates to control medial displacement of the quadrilateral surface[J]. Injury, 2015, 46(1): S2-S7.
 - [15] SUN D H, ZHAO Y, ZHANG J T, et al. Reconstruction of acetabular posterior wall fractures with extension to the roof using dual arc-shaped plates: a case report[J]. Technol Health Care, 2017, 25(5): 1021-1024.
 - [16] HAMMAD A S, EL-KHADRAWI T A, WALY A H, et al. The efficacy of posterior plating and anterior column screw fixation in the management of T-shaped acetabular fractures: CART analysis of prospective cohort study[J]. Injury, 2017, 48(3): 680-686.
- (收稿日期: 2020-05-23)
-
- (上接第 64 页)
- [4] COZZOLINO M, COCCIA M, LAZZERI G, et al. Variables associated with endometriosis-related pain: a pilot study using a visual analogue scale[J]. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2019, 41(3): 170-175.
 - [5] 程继伟, 王振林, 刘伟, 等. Oswestry 功能障碍指数的改良及信度和效度检验[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(3): 235-241.
 - [6] 戎飞龙, 尹若峰, 冯蒙蒙, 等. 退变性腰椎滑脱症和腰椎管狭窄症与椎体周围肌容量的相关性: CT 和 MRI 影像资料分析[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(24): 74-79.
 - [7] 赵银霞, 李绍林, 陈佳玲, 等. 腰椎旁肌脂肪浸润与椎间盘退变及年龄的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(9): 1538-1541.
 - [8] 许沛荣, 肖俊, 朱锋, 等. 经椎旁肌间隙入路椎弓根钉内固定治疗中青年胸腰椎骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(11): 52-53.
 - [9] 沈筠恬, 喻妙梅, 仇嘉颖, 等. 快肌与慢肌失神经支配后的形态学变化[J]. 解剖学杂志, 2019, 42(2): 63-68.
 - [10] 李锋, 徐勇, 熊伟, 等. 后路经肌间隙保留颈后伸肌群入路的颈椎椎板成形术的技术要点及临床应用[J]. 骨科, 2019, 10(5): 412-417.
 - [11] 张欣, 何钊, 李涛. 骶 1 节段多裂肌劈开入路行 MIS-TILF 治疗腰椎滑脱症的临床疗效观察[J]. 解放军预防医学杂志, 2018, 36(12): 49-51.
 - [12] 张海滨, 刘先银, 黎松波, 等. 微创可扩张通道下 TILF 术与开放 PILF 术治疗腰椎双侧峡部裂滑脱效果对比[J]. 山东医药, 2018, 58(21): 88-90.
 - [13] 李方财, 陈其听, 陈维善. 改良侧方入路腰椎椎体间融合术及其临床应用[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(4): 212-219.
- (收稿日期: 2020-05-19)