

使髌臼指向上方,加载力不受限制。用于髌臼横断骨折固定比较,可加载到固定失败。③Olson 等^[3]单足站立中立位,用于承载力为体重 5/6,单足站立,髌关节应力应变分析。髌臼骨折固定比较。

参考文献

- 1 Sawaguchi T, Brown TD, Rubash HE, et al. The acetabular T-type fractures after internal fixation. Acta Orthop Scand, 1984, 55: 601-605.
- 2 Shazar N, Brumback RJ, Novak VP, et al. Biomechanical evaluation of transverse acetabular fracture fixation. Clin Orthop, 1998, 352: 215-222.
- 3 Olson SA, Bay BK, Chapman MW, et al. Biomechanical consequences of fracture and repair of the posterior wall of the acetabulum. J Bone Joint Surg(Am), 1995, 77: 1184-1192.
- 4 郭磊, 范广宇, 高鹏飞, 等. 人体读喷生物力学三维光弹性的实验研

- 究. 中华实验外科杂志, 2001, 18(2): 131-132.
- 5 王庆贤, 张英泽, 彭阿钦, 等. 髌臼横断骨折不同内固定方式的生物力学研究. 中华物理医学与康复杂志, 2001, 23(5): 275-281.
- 6 宋朝晖, 张英泽, 潘进社, 等. 髌臼后壁骨折对髌臼与股骨头之间应力影响. 中华创伤杂志, 2002, 18(2): 91-93.
- 7 黄庆森, 单文铎, 尚天裕, 等. 骨骼系统基本生物力学. 天津: 天津科学技术出版社, 1983. 164.
- 8 Springer ER, Lachiewicz PF, Gilbert JA. Internal fixation of femoral neck fracture: A comparative biomechanical study of knowless pins and 6.5 mm cancellous screws. Clin Orthop Scand, 1991, 267: 85-92.
- 9 毛宾尧, 王焕温, 王继芳, 等. 骨关节外科学. 北京: 人民卫生出版社, 1998. 40-42.
- 10 Olson SA, Bay BK, Hamel A. Biomechanics of the hip joint and the effects of fracture of the acetabulum. Clin Orthop, 1997, 339: 92-104.

(收稿日期: 2004-08-18 本文编辑: 连智华)

髌臼骨折的手术策略

Operative strategy of acetabular fractures

唐佩福, 王岩

TANG Peifu, WANG Yan

关键词 髌臼; 骨折; 外科手术 **Key words** Acetabulum; Fractures; Surgical procedures, operative

髌臼骨折位置深在,解剖复杂,手术显露和固定都非常困难。对于移位较大的髌臼骨折,闭合复位必然导致骨折畸形愈合,切开复位内固定虽然能获得解剖复位,但是手术并发症非常多。髌臼骨折无论采取哪一种方法治疗,其结局均可能为创伤性关节炎或股骨头坏死。为了更好的治疗髌臼骨折,要求骨科医师必须全面掌握髌臼的解剖结构、生物力学、骨折分类、治疗方法以及并发症的预防等基础知识。

1 髌臼的解剖和生物力学

1964 年, Judet 和 Letournel 提出髌臼两柱概念

(图 1)。前柱又称髌耻柱,起于髌嵴前部,止于耻骨联合,分为髌骨部、髌臼部和耻骨部;后柱也称髌坐柱,起于坐骨大切迹的密质骨,向下通过髌臼中心、闭孔至耻骨下支和坐骨结节,由坐骨体和紧接其上的部分髌骨组成,体积大,厚而坚强,适于安放内固定器械。后柱内侧面由坐骨体内侧的四边形区域构成,称为方形区。前后两柱以 60° 相交形成一倒 Y 形或拱形,拱顶为髌臼关节面的上部,即承重面,又称髌臼顶。髌臼顶是髌关节重要的负重区,身体的重力与髌关节外展肌群之间所形成的合力,即作用在髌关节上的应力,经髌臼顶传至髌髌关节。

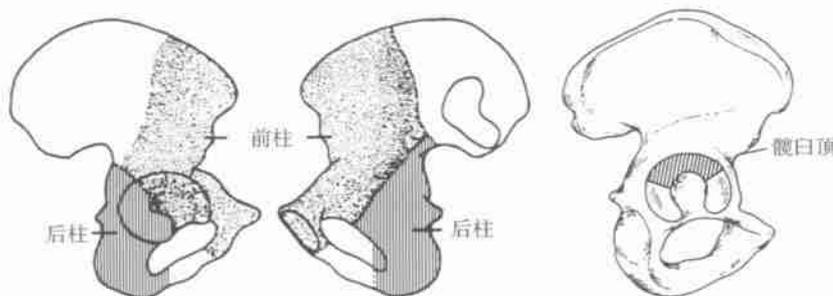


图 1 Judet 提出的前后柱和髌臼顶概念

人体正常站立时髌关节承受的应力是体重的 2.5~2.8 倍; 跳跃时会增加至 4.8~ 5.5 倍; 不慎跌倒时可达到 8 倍; 直腿抬高和扶拐行走时仍为体重的 1.5~2.6 倍^[1]。生物力学的研究结果还表明, 前柱虽然纤细, 但在维持骨盆环的稳定方面起主要作用, 是后柱的 2.75 倍。前柱的平均抗弯强度为(2 015.40 ± 352.31) N, 刚度(301.57 ± 98.67) N/mm², 后柱为(795.43 ± 229.15) N, 刚度(113.19 ± 22.40) N/mm²。当后壁缺损 30% 以下时, 髌关节的稳定性不受累, 若超过 40% 髌关节的稳定性明显受累, 此时合并股骨头脱位, 即使复位亦难维持其稳定^[3]。

2 髌臼骨折的影像学检查

髌臼解剖结构复杂, 骨折后骨块之间互相扭曲、重叠移位, 单纯摄骨盆前后位 X 线片很难准确判定骨折的位置和移位情况。Judet 等经过长时间的观察, 提出的 3 个摄片位, 对观察髌臼骨折的整体面貌

很有帮助(图 2)。髌臼前后位 X 线片可通过观察髌耻线、髌坐线、前唇线、后唇线、臼顶线和 Kohler 泪滴, 了解髌臼内壁、前后柱和前后唇的骨折情况; 闭孔斜位片能清楚的显示前柱、后壁和闭孔环的骨折情况。髌骨斜位片可以明确后柱、前壁和髌骨的骨折情况。此外, Matta 等^[4]提出的髌臼骨折顶弧角的测量方法, 可以粗略的判定髌臼负重顶的剩余量, 对决定治疗方案意义重大。方法是通过 Judet 的 3 个摄片位, 以髌臼的几何中心为中心, 做一指向臼顶的垂线和一指向臼顶骨折断点的连线, 测量两线之间的夹角即为顶弧角。髌臼骨折前后位 X 线片的顶弧角若大于 30°, 闭孔位的顶弧角大于 40°, 髌骨位的顶弧角大于 50°, 说明髌臼的负重顶能够保持髌关节的稳定性。各项顶弧角若小于相应的角度, 说明髌臼顶受损, 不足以维持髌关节的稳定性, 应该手术恢复其力学的稳定性。

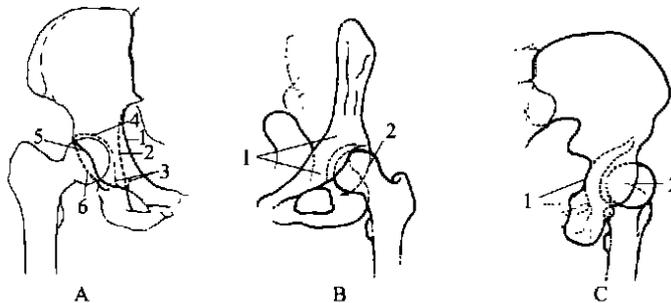


图 2 Judet 髌关节摄片简图 A 髌关节前后位. 1. 髌耻线; 2. 髌坐线; 3. U 形泪滴线; 4. 髌臼顶; 5. 髌臼前唇线; 6. 髌臼后唇线; B 闭孔斜位片. 1. 髌耻柱; 2. 髌臼后唇; C 髌骨斜位片 1. 髌耻柱; 2. 髌臼前唇

CT 在髌臼骨折的检查和判定方面明显优于 X 线片。受股骨头的阻挡, 即使采用 Judet 的 3 个摄片位, 仍然难以判定髌臼内壁, 即方形区的骨折情况, 而方形区是否骨折是简单骨折和复杂骨折相鉴别的重要依据。CT 扫描不仅可以明确臼顶、前后柱、方形区、股骨头以及髌髌关节的骨折和脱位情况, 而且可以显示髌关节腔内阻挡股骨头复位的骨块, 并能定量分析骨折块的大小、移位以及髌臼前后壁的缺损情况。对评估髌关节的稳定性意义重大。三维 CT 成像对明确非常复杂的髌臼骨折更有帮助, 它不仅可以从任何角度立体的再现每一骨折块的大小和移位情况, 而且能够准确评价髌臼与股骨头之间的匹配程度, 甚至可以去除股骨头, 立体而清晰的观察髌臼顶和臼壁的损伤情况。为手术入路选择及手术方案的设计提供客观依据。

3 分类

髌臼骨折属骨盆骨折中严重而特殊的类型。目前普遍认同并广泛采用的是 Letournal^[5]于 1980 年提出的 2 类 10 型分类方法(图 3)。这是在 1964 年 Judet 和 Letournal 提出“髌臼二柱概念”的基础上, 从解剖学角度, 对髌臼骨折碎片移位、股骨头脱位以及髌臼顶骨折程度的一个全面描述。他将髌臼骨折分为简单和复杂 2 大类共 10 型。简单骨折是指骨折仅累及一个骨柱的部分或全部, 包括后壁、后柱、前壁、前柱和横形骨折; 复杂骨折是指同时存在两个简单骨折, 包括 T 型骨折、后柱伴后壁骨折、横形伴后壁骨折、前壁或前柱伴后半横形骨折以及双柱骨折。Letournal 分类方法几乎囊括了所有的髌臼骨折类型, 容易理解掌握, 利于临床指导治疗, 评估预后。

AO 学派根据骨折的严重程度提出了髌臼骨折

的字母与数字分型系统^[6]。A 型骨折包括单壁或单柱骨折; B 型骨折包括前后两个柱骨折(横形或 T 型

骨折); C 型骨折包括前后两个柱, 而且髌臼顶从髌骨主体上分离。

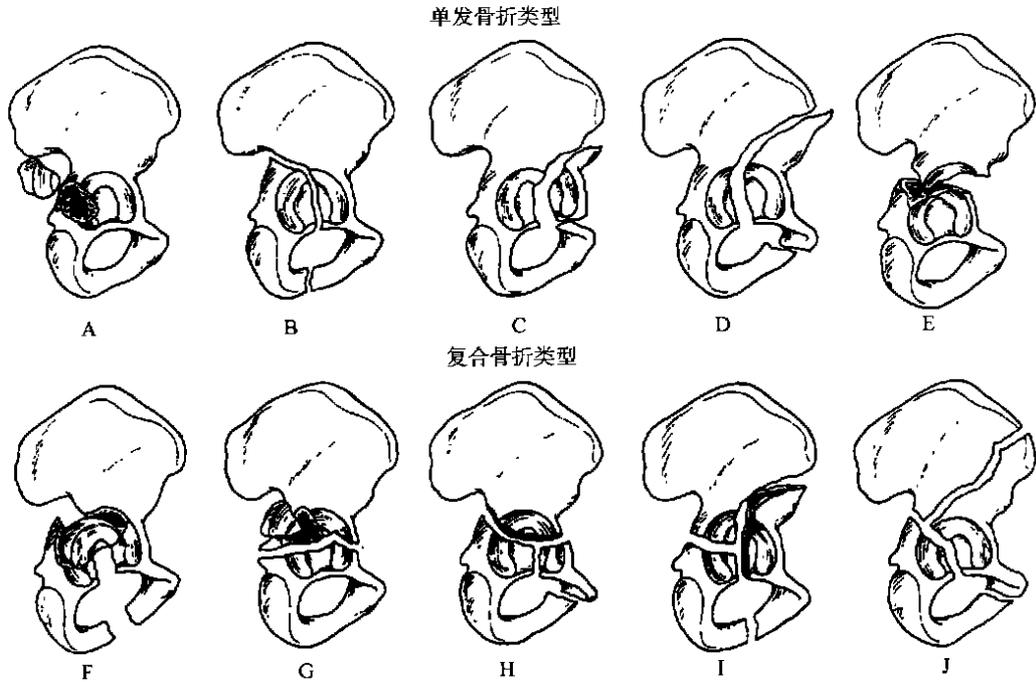


图3 Letournel 分型 A 后壁骨折; B 后柱骨折; C 前壁骨折; D 前柱骨折; E 横形骨折; F 后柱、后壁骨折; G 横形、后壁骨折; H T 型骨折; I 前壁或前柱、后半横形骨折; J 双柱骨折

4 手术治疗的必要性

按照 AO 的治疗原则, 髌臼骨折属于关节内骨折, 理应予以解剖复位、实施坚强的内固定并早期进行功能锻炼。髌臼骨折是否解剖复位, 尤其是髌臼关节面的轮廓是否完全恢复其完整性, 是功能康复的关键。而手术是髌臼骨折获得精确解剖复位的惟一方法。一些随访资料表明, 保守治疗可使脱位的股骨头复位, 但是很难保证髌臼骨折的解剖复位。因此, 髌臼畸形愈合, 早期便出现了髌关节炎^[7]。Kebalish 等^[8]对 136 例移位的髌臼骨折进行了长期随访, 结果是手术达到解剖或接近解剖复位的优良率为 80%, 而骨折仍有中度或严重移位的优良率仅为 30%。由此可见, 手术准确恢复髌臼关节面的完整性, 重建髌臼的力学稳定性, 是非常重要的。

5 手术指征

髌臼骨折的手术指征包括: ①凡累及髌臼负重顶的骨折, 尤其移位 > 3 mm 者; ②关节腔内有游离骨块, 阻挡股骨头复位者; ③骨折块占整个后壁 40% 以上的后壁骨折以及后柱骨折导致关节不稳者; ④合并有坐骨神经、血管损伤需及时手术探查者^[9]。伤后髌臼形态基本正常, 未波及髌臼顶的低位髌臼骨折和前柱、前壁骨折, 或伴随局部感染、重度骨质

疏松、严重骨关节病或内科疾病者, 不宜手术^[10]。

6 手术入路的选择和注意事项

6.1 选择手术入路

髌臼特殊的解剖结构, 决定了髌臼骨折不可能采用一个切口来完成所有骨折类型的手术。髌腹股沟入路可以很好的显露髌臼的前柱和前壁, 适于髌臼前壁、前柱、横形骨折甚至部分双柱骨折的固定。该手术入路的优点是: 手术切口与 Langer 皮纹平行, 瘢痕小; 术野显露充分, 易于固定; 髌关节周围软组织的损伤少, 几乎不产生异位骨化, 术后功能好; Kocher Langenbeck (K-L 切口) 入路可以充分显露髌臼的后柱和后壁, 后壁、后柱以及部分复杂骨折可以通过该入路获得良好的固定。尽管 K-L 入路因髌关节周围软组织的损伤, 不可避免的导致异位骨化、肌坏死、臀肌麻痹等并发症, 但该入路却是髌臼骨折经常采用的入路。对于一些复杂的髌臼骨折, 单纯的 K-L 入路或髌腹股沟入路很难完成对侧骨折的复位和固定, 此时需要采用前后联合入路, 即髌腹股沟入路和 K-L 入路相结合。需要注意的是第一切口的选择, 即先开前入路还是后入路, 一般原则是选择骨折移位大和粉碎程度严重的一侧做为第一切口。假如第一切口能将对侧骨折复位、固定, 则不需要做第二切口了。扩展的髌股入路, 可

同时显露髌臼的前后柱及臼顶,有利于骨折的复位与固定,但是此入路对软组织的损伤太大,感染、异位骨化等手术并发症非常高,目前基本上被前后联合入路取代了。

6.2 注意事项 ①臀上动脉和神经紧贴坐骨大切迹顶缘骨面穿出骨盆,营养和支配髌外展肌群。K-L入路中,显露髌臼大切迹或安放后柱钢板时应注意该解剖结构,否则误伤臀上动脉和神经,造成出血或髌外展肌群麻痹,影响手术效果。②坐骨神经在梨状肌的下方穿出坐骨大切迹,向下行于髌关节外旋肌群的浅面。术中向外翻转外旋肌群,可以保护坐骨神经。始终保持伤肢于屈膝、伸髌位,可以松弛坐骨神经,减少坐骨神经的损伤。③尸体解剖研究发现,髌外或腹壁下动脉与闭孔动脉之间的变异性吻合支高达51%。在髌腹股沟入路中,应注意在耻骨上支前方结扎这些血管,否则,血管撕裂出血很难控制。④大粗隆部的软组织损伤(Morel-Lavalle损伤),髌腹股沟入路术中的淋巴组织损伤,以及伤口血肿等是造成感染的危险因素,应当采取控制措施。⑤与关节囊连的髌臼唇缘碎骨块不要輕易剥离,否则失去血运不利愈合。

7 复位固定技术

7.1 复位技术 髌臼骨折移位复杂,没有固定的复位原则,但是必须做到绝对的解剖复位。笔者的经验是尽量显露各骨折块,明确各骨折块之间的移位关系,将容易复位的骨折块首先与未损伤的主体骨块(髌骨翼、耻骨支或坐骨支)复位固定,再将其余骨块与之逐步对合,最后完成所有骨块的复位和固定,即采取复杂的骨折逐渐简单化的原则,不要试图一次复位所有骨块。在复位过程中要保证每一部操作必须是绝对解剖复位,否则接下来的操作都不能达到解剖复位。方形区是髌关节的内侧壁,其复位好坏可以间接推断髌关节内骨折的复位情况。髌腹股沟入路能直接探查方形区,而K-L入路有一定困难。可以将3把钝头扳钩分别插入坐骨大、小切迹和髌骨翼,充分暴露后柱,并通过坐骨大切迹,用手指探查方形区和内侧隆起,如有移位可以用特殊的复位钳帮助复位。涉及髌臼顶的复杂骨折,只要前后柱解剖复位后,髌臼顶亦随之解剖复位。各种复位钳、

Schanz螺钉以及克氏针等工具有助于骨折复位。例如,螺丝钉帽复位钳能使骨折块牵开、挤压、旋转以及水平移位,对移位较小的骨块可以通过微调达到解剖复位;骨钩可以探入大切迹,钩住后柱进行复位;Schanz螺钉或克氏针可以拧入坐骨大结节,控制骨块的旋转,还可以装配T型手柄拧入股骨颈使股骨头获得直接有效的牵引,方便髌臼软骨面的观察、复位和髌关节内游离骨块的取出。特别是在合并髌臼压缩性骨折时,可以直视下撬拨、复位或植骨,精确修复髌关节面。

7.2 内固定技术 内固定的选择应当是尽可能简单、可靠。重建钢板、拉力螺钉、克氏针等都是简单有效的固定方法。拉力螺钉固定非常有效,但与骨面伏贴完好的钢板固定最为可靠。当复位器械占据或影响了钢板安放时,可以采用克氏针临时固定,待钢板固定可靠后再取出克氏针。固定螺钉应远离髌关节,而且固定过程中要随时活动髌关节,仔细辨听或感觉关节腔内是否有摩擦音或阻力感,以防螺钉穿入关节腔。术中影像监视可以大大避免螺钉误穿关节内。

参考文献

- 1 Davy DT, Kotaz GM, Brown RH, et al. Tele metric force measurements across the hip after total arthroplasty. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1988, 70(1): 45.
- 2 Hammoongroj T. The role of the anterior column of the acetabular pelvic stability: A biomechanical study. *Injury*, 1998, 29(4): 293.
- 3 Keith JE, Brashear HR, Gniford B. Stability of posterior fracture dislocations of hip. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1988, 70(5): 711.
- 4 M atta JM, Anderson LM, Epstein HC, et al. Fracture of the acetabulum: A retrospective analysis. *Clin Orthop*, 1986, 205: 230.
- 5 Letournal E. Acetabular fracture: Classification and management. *Clin Orthop*, 1980, 151: 81.
- 6 M uller ME, Allgower M, Schneider R. *Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO-ASIF group*. Berlin: Springer-verlag, 1991. 127.
- 7 Olson SA, Bay BK, Chapman MW, et al. Biomechanical consequences of fracture and repair of the posterior wall of the acetabulum. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1995, 77: 1184.
- 8 K ebalish AS, Benischke SK, Hope PG. Displaced acetabular fractures: Long term follow up. *J Trauma*, 1991, 31: 1539-1542.
- 9 高辉. 76例髌臼骨折的治疗. *中国骨伤*, 2003, 16(1): 12-13.
- 10 包倪荣, 赵建宁, 王与荣. 陈旧性髌臼骨折治疗进展. *中国骨伤*, 2003, 16(1): 59-60.

(收稿日期: 2004-11-26 本文编辑: 李为农)