

髋臼后柱钢板内固定技术的解剖学研究

王先泉 蔡锦芳 曹学成 王平山

【摘要】 目的 研究髋臼后柱钢板内固定技术中螺钉的最佳进钉点、方向和长度,预防螺钉穿入关节内的严重并发症。方法 2008 年 2 月至 7 月取成年男性半骨盆标本 20 个,制作髋臼后柱系列断面,测量各进钉点的螺钉进钉角度和长度,将测量数据输入到 SPSS 10.0 进行统计学分析。结果 各断面在髋臼缘、外中 1/4 点、中点、内中 1/4 点和后柱内缘的进钉安全角度分别为 39°、57°、74°、90° 和 106°,螺钉长度分别为 39、57、74、90 和 106 mm。结论 在髋臼区的外 1/4 区、外中 1/4 区、内中 1/4 区和在内 1/4 区,钉后柱角分别为 40°至 60°、60°至 75°、75°至 90°、90°至平行于四方区,螺钉长度 30 mm。

【关键词】 髋骨折; 骨折固定术,内; 解剖; 后柱钢板

Clinical anatomic study of internal fixation of acetabular posterior column plate technique WANG Xian-quan, CAI Jin-fang, CAO Xue-cheng, WANG Ping-shan. Department of Orthopaedics and Traumatology, General Hospital of Jinan Command of People's Liberation Army, Jinan 250031, China
Corresponding author: WANG Xian-quan, Email: wxq72@126.com

【Abstract】 Objectives To study the best entry points, direction and length of screw in acetabular posterior column plate technique, and to prevent the serious complications of screw penetrating the joint surface. **Methods** February to July 2008 20 male cadaveric adult semipelvic specimen were taken. Serial cross-sections of the acetabular posterior column were determined and made. The safe angle of screw entry and the length on all entry points of each cross-section were measured. And put all data into software SPSS 10.0 for statistics process. **Results** On margin of acetabulum, lateral-middle 1/4 point, midpoint, medial-middle 1/4 point and medial margin of posterior column of each cross-section, safe entry angle of inclination was 39°, 57°, 74°, 90° and 106° respectively, the length of the screw was 39, 57, 74, 90 and 106 mm respectively. **Conclusion** On lateral 1/4 region, lateral-middle 1/4 region, medial-middle 1/4 region and medial 1/4 region, screw posterior column angle is 40° to 60°, 60° to 75°, 75° to 90°, 90° to parallel to the quadrilateral plate, and the length of the screw is 30 mm.

【Key words】 Hip fractures; Fracture fixation, internal; Anatomy; Posterior column plate

髋臼后柱钢板内固定技术,广泛用于治疗累及后柱或后壁的髋臼骨折,内固定时发生螺钉穿入关节内、损伤盆腔内重要血管或神经虽然比较少见,但却是严重的并发症^[1-2]。因此我们在以前 CT 断面研究的基础上^[3],2008 年 2 月至 7 月应用与髋臼前柱钢板内固定技术相似的研究方法^[4],以确定在髋臼后柱各个部位放置螺钉的最佳角度和长度。

材料与方 法

一、标本及主要测量仪器

取成年男性半骨盆标本 20 个。游标卡尺(长

度 0~150 mm,精度 0.02 mm), 万用角度测量器(角度 0°~320°,精度 2'), 钢直尺(长度 300 mm,精度 0.5 mm), 软塑料直尺(长度 0~150 mm,精度 1 mm), 普通量角器(角度 0°~360°,精度 1°), 角度测量尺(角度 0°~360°,精度 1°), 三角板。

二、实验方法

1. 确定髋臼上、下缘界限和制作髋臼后柱系列断面:在髋臼后柱中部做后柱内侧缘的平行线 I, 然后分别通过髋臼上缘、坐骨大切迹顶点、髋臼下缘和坐骨棘下缘做 I 的垂线 A、J、E 和 K, A、J、E 和 K 与 I 的交点分别为 a、j、e 和 k。测量 aj 之间的距离 Laj、ek 之间的距离 Lek 和 ae 之间的距离 Lae(图 1)。将直线 ae 分为 4 等份,各均分点分别为 a、b、c、d 和 e, 通过点 b、c 和 d 分别做直线 I 的垂线 B、C 和 D(图 1)。沿直线 A、B、C、D 和 E, 在四方区垂直于后柱内侧缘用薄锯片将后柱锯断, 形成 A、B、C、D 和 E

DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2009.15.018
基金项目:中国博士后科学基金资助项目(20070421096)
作者单位:250031 济南军区总医院创伤骨科(王先泉现在山东省立医院骨科)
通信作者:王先泉,Email:wxq72@126.com

共 5 个断面。

2. 髌臼后柱钢板技术: 螺钉进钉角度测量: 用铅笔在白纸上描绘 B、C 和 D 断面的轮廓, 将直线 B 平分为 4 等份, 各平分点从外向内依次为 B0 ~ B4 点, 同样方法确定 C0 ~ C4 点, D0 ~ D4 点。在 B、C 和 D 断面上距离髌臼内缘 5 mm 做髌臼内缘的平行线 N, 分别通过 B1、B2、B3 和 B4 点, C1、C2 和 C3 点, D1、D2 和 D3 点做线 N 的切线, 以后柱表面为参照, 测量各切线与后柱表面所成的角度(图 2), 外侧(髌臼侧)为 0°, 代表从上述各点进钉时螺钉不穿入关节的最大角度或安全角度。分别通过 B0、C0 和 D0 点做髌臼内缘的切线, 测量该切线与后柱表面所成的角度, 外侧为 0°(图 2)。分别通过 B4、C4 和 D4 点引与四方区相切的直线, 测量该直线与后柱表面所成的角度, 外侧为 0°(图 2), 代表从后柱内侧缘的 B4、C4 和 D4 点进钉时螺钉不穿出四方区皮质的最大角度。我们将上述各条直线与后柱表面所成的角度均称之为钉后柱角^[3], 代表螺钉与后柱表面所成的角度。这样 B4 点有两个进钉角度, 一个是最大进钉角度, 另一个是最小进钉角度。

螺钉长度的测量: 测量各进钉点与相对应的穿出点之间的距离。

三、统计学方法

将上述测量的所有结果输入到软件 SPSS 10.0 进行统计学分析, 结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示。

结 果

髌臼上、下缘界限的测量结果见表 1。B、C、D 断面各点进钉角度和螺钉长度的测量结果见表 2。

讨 论

移位较大的髌臼后壁骨折和后柱骨折非手术治

表 1 髌臼上、下缘界限的测量结果(n=20)

测量项目	均数 ± 标准差 (mm)	范围 (mm)
La _j	10.2 ± 2.7	7.8 ~ 13.9
Le _k	11.5 ± 2.6	8.3 ~ 14.6
La _e	54.7 ± 4.8	47.1 ~ 61.2

表 2 B、C、D 断面各点进钉角度和螺钉长度($\bar{x} \pm s, n=20$)

项目	进钉角度 (°)	螺钉长度 (mm)
B 断面		
B0	41.0 ± 2.6	44.0 ± 3.2
B1	66.0 ± 3.1	42.2 ± 2.9
B2	91.0 ± 3.8	59.5 ± 3.7
B3	107.0 ± 4.2	64.0 ± 4.1
B4		
最大进钉角度测量值	123.0 ± 4.7	65.5 ± 4.2
最小进钉角度测量值	109.0 ± 4.5	59.0 ± 3.9
C 断面		
C0	39.0 ± 2.4	39.0 ± 2.9
C1	57.0 ± 3.0	36.0 ± 2.7
C2	74.0 ± 3.5	36.0 ± 2.8
C3	90.0 ± 3.8	36.0 ± 2.6
C4	106.0 ± 4.2	76.0 ± 4.8
D 断面		
D0	42.0 ± 2.7	35.5 ± 2.4
D1	61.0 ± 3.2	33.0 ± 2.2
D2	81.0 ± 3.5	32.0 ± 2.1
D3	100.0 ± 4.1	31.0 ± 1.9
D4	120.0 ± 4.6	74.0 ± 4.5

疗并发症多、预后差, 因此多数学者主张行切开复位内固定手术治疗^[5]。通过 Kocher-Langenbeck 入路手术固定累及髌臼后柱或后壁的骨折时, 首先应显露后柱的髌臼区, 其外侧界为髌臼缘的后半部, 内侧界为后柱内侧缘及其向上延长线, 上界为坐骨大切迹顶点上方 1 cm 处与髌臼上缘的连线, 下界为坐骨棘下缘上方 1 cm 处与髌臼下缘的连线。对于髌臼

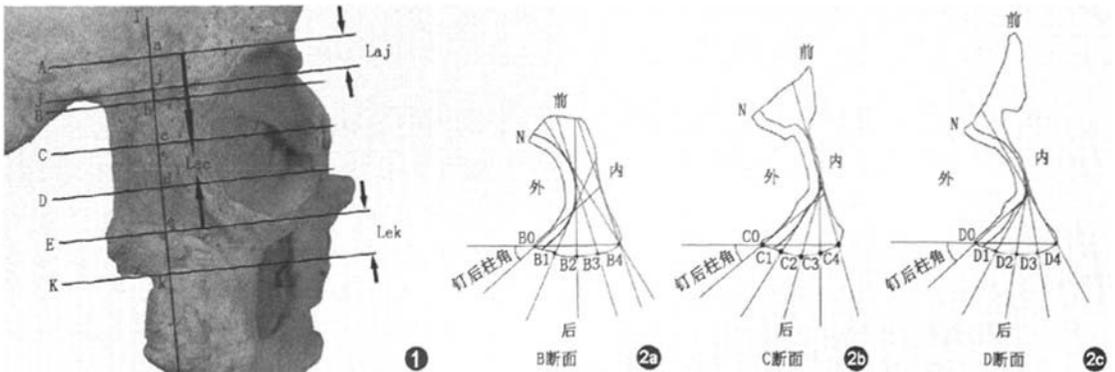


图 1 髌臼上、下缘界限和髌臼后柱系列断面的确定 图 2 B(2a)、C(2b)和 D(2c)断面各点的钉后柱角及螺钉长度

后柱钢板内固定技术,不同学者使用螺钉的进钉角度和长度并不相同。唐天驷和孙俊英^[6]认为,螺钉应以 30°~40°背向髌臼钻入固定,但这样在后柱内侧半因螺钉的长度太短而无法获得足够的把持力。Ebraheim 等^[7]仅研究了髌臼边缘内侧 2 cm 和 3 cm 处的进钉角度。王先泉等^[3]的研究对象为 CT 图像,但 CT 图像与实物有一些差异,因此我们选用骨盆实物进行研究,更符合临床实际。

髌臼后柱不同的进钉点对螺钉角度和长度的要求是不同的。前面我们测量的角度是螺钉进钉的安全角度,即进钉的最大角度,所有进钉点要求钉后柱角不能大于安全角度,否则螺钉将穿入髌关节内。

B0、C0 和 D0 点的螺钉进钉安全角度为 40°左右,在实际临床应用中考虑到螺钉直径,螺钉进钉点距离髌臼缘至少 0.5 cm,钉后柱角 ≤40°,在 C0 和 D0 点进钉,可在钻透对侧皮质后通过测深来确定螺钉长度,螺钉长度一般 35~40 mm。在 B0 点进钉,螺钉不宜穿透对侧皮质,螺钉长度一般限制在 40 mm 内。B1、C1 和 D1 点的钉后柱角 ≤60°,在 C1 和 D1 点进钉,应在钻透对侧皮质后通过测深来确定螺钉长度,螺钉长度一般 30~35 mm。在 B1 点进钉,螺钉不宜穿透对侧皮质,螺钉长度限制一般在 40 mm 内。B2、C2 和 D2 点的钉后柱角 ≤75°,在 C2 和 D2 点进钉,应在钻透对侧皮质后通过测深来确定螺钉长度,螺钉长度一般 30~35 mm。在 B2 点进钉,螺钉不宜穿透对侧皮质,螺钉长度一般限制在 50 mm 内。B3、C3 和 D3 点的钉后柱角 ≤90°,但钉后柱角不宜过小,过小会使螺钉的长度太短而没有足够的把持力。在 C3 和 D3 点进钉,应在钻透对侧皮质后通过测深来确定螺钉长度,螺钉长度一般 30~35 mm。在 B3 点进钉,螺钉不宜穿透对侧皮质,螺钉长度一般限制在 50 mm 内。B4、C4 和 D4 点的钉后柱角 106°~123°,有的学者把从 B4、C4 和 D4 点进钉作为固定前柱骨折位置比较高的横形骨折,这时需要使用长螺钉。在 C4 和 D4 点,螺钉应紧贴四方区内侧皮质平行于四方区进钉,这可以通过将手指通过坐骨大切迹进入骨盆内触摸四方区实现,也可以通过骨盆入口位透视实现。B4 点的进钉角度在 109°~123°之间,也就是说,最小角度为紧贴四方区皮质,最大角度为 120°左右。在这几个点进

钉,螺钉均不宜穿透前方皮质,否则容易损伤髂外血管,如果固定横形骨折,应使用长螺钉,螺钉长度和方向应根据骨盆入口位和髌骨斜位片透视的情况决定,如果固定后柱骨折使用长度为 30 mm 的螺钉即可。

在髌臼区内分别将 A0~E0, A1~E1, A2~E2, A3~E3, A4~E4 做弧线连接起来,这 5 条弧线形成 4 个亚区,分别称为外 1/4 区,外中 1/4 区,内中 1/4 区和内 1/4 区。重建钢板一般放置在外中 1/4 区和内中 1/4 区。在外 1/4 区,距离髌臼边缘 0.5 cm 以内的区域不宜用螺钉固定,其余区域可以用螺钉固定,钉后柱角 40°~60°,螺钉长度 30~40 mm。在外中 1/4 区,钉后柱角 60°~75°,螺钉长度 30~35 mm。在内中 1/4 区,钉后柱角 75°~90°,螺钉长度 30~35 mm。在内 1/4 区,钉后柱角 90°至平行于四方区,螺钉长度 30~75 mm。

由于螺钉角度和长度的数据比较多,记住所有数据非常困难也无必要,因此需要简化一下数据以便于记忆和临床使用。螺钉固定的要求首先是不进入关节和不在危险的部位穿出骨皮质,其次才是螺钉有足够的长度。从测量结果中可以看出螺钉的长度均大于 30 mm,如果仅固定后柱骨折,所有螺钉均应用 30 mm 即可,这样也能保证内固定有足够的牢固性。各区的螺钉进钉角度,只要记住 40°、60°、75°、90°和平行于四方区,螺钉长度记住 30 mm 就可以了。

参 考 文 献

[1] 宋朝晖,张英泽,潘进社,等. 髌臼后柱螺钉固定安全性的解剖学研究. 中国临床解剖学杂志, 2004, 22: 136-138.
 [2] 朱仕文,王满宜,吴新宝,等. 髌臼骨折手术并发症的预防. 中华外科杂志, 2003, 41: 342-345.
 [3] 王先泉,张进禄,周东生. 髌臼后柱支持钢板的临床解剖学研究. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20: 9-11.
 [4] 王先泉,张伟,孙水,等. 髌臼前柱钢板内固定的解剖学研究. 中华外科杂志, 2006, 44: 1700-1703.
 [5] Giannoudis PV, Nikolaou VS. Surgical techniques-How do I do it? Open reduction and internal fixation of posterior wall fractures of the acetabulum. Injury, 2008, 39: 1113-1118.
 [6] 唐天驷,孙俊英. 髌臼骨折的诊断和处理. 中华骨科杂志, 1999, 19: 749-753.
 [7] Ebraheim NA, Waldrop J, Yeasting RA, et al. Danger zone of the acetabulum. J Orthop Trauma, 1992, 6: 146-151.

(收稿日期:2008-11-18)

(本文编辑:潘咏)