

· 基础研究 ·

髋臼后柱钢板螺丝钉内固定技术的解剖学研究

吕荷荣, 何治勇, 王良存, 何炯成

(龙湾区第一人民医院骨科, 浙江 温州 325024)

【摘要】 目的: 确定后柱各个区域放置螺钉的最佳角度和长度, 解决后柱中部区域拧入螺钉易穿入关节的难题。**方法:** 取成年男性尸体标本 10 具, 年龄 20~74 岁, 平均 54.5 岁。自髋关节处去除双侧股骨, 切除 L₅, 自正中矢状面锯开骶骨及耻骨联合, 得半骨盆标本 20 个, 排除骨性异常。彻底剔除附着于骨盆的软组织, 令标本自然风干备用。确定髋臼上下缘界限和髋臼后柱系列断面, 制作髋臼后柱系列断面。在各断面上测量后柱宽、髋臼宽和髋臼后柱宽度百分比, 测量各进钉点的螺钉角度和长度, 测量数据用 SPSS 10.0 进行统计学分析。**结果:** 平髋臼上 1/2 断面 B、平髋臼 1/2 断面 C、平髋臼下 1/2 断面 D 各进钉点的螺钉进钉角度和长度: 在平髋臼上 1/2 断面 B 上, 髋臼后柱外侧缘即髋臼后缘 B0 分别为 41° 和 44.0 mm; 髋臼后柱外 1/2 即 B1 分别为 66° 和 42.2 mm; 髋臼后柱 1/2 即 B2 分别为 91° 和 59.5 mm; 髋臼后柱内 1/2 即 B3 分别为 107° 和 64.0 mm; 髋臼后柱内侧缘 B4 的最大进钉角度和螺钉长度分别为 123° 和 65.5 mm, 最小进钉角度和螺钉长度分别为 109° 和 59.0 mm。在平髋臼 1/2 断面 C 上, 髋臼后柱外侧缘即髋臼后缘 C0 分别为 39° 和 39.0 mm; 髋臼后柱外 1/2 即 C1 分别为 57° 和 36.0 mm; 髋臼后柱 1/2 即 C2 分别为 74° 和 36.0 mm; 髋臼后柱内 1/2 即 C3 分别为 90° 和 36.0 mm; 髋臼后柱内侧缘 C4 分别为 106° 和 76.0 mm。在平髋臼下 1/2 断面 D 上, 髋臼后柱外侧缘即髋臼后缘 D0 分别为 42° 和 35.5 mm; 髋臼后柱外 1/2 即 D1 分别为 61° 和 33.0 mm; 髋臼后柱 1/2 即 D2 分别为 81° 和 32.0 mm; 髋臼后柱内 1/2 即 D3 分别为 100° 和 31.0 mm; 髋臼后柱内侧缘 D4 分别为 120° 和 74.0 mm。**结论:** 髋臼后柱钢板螺丝钉技术中, 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°~60°、60°~75°、75°~90°、90°~平行于四方区, 螺钉长度 30 mm。

【关键词】 骨盆; 髋臼; 内固定器; 解剖学

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.04.014

Anatomy study on the fixation technique of buttress plate in the posterior column of the acetabulum LÜ He-rong, HE Zhi-yong, WANG Gen-cun, and HE Jiong-cheng. Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Longwan, Wenzhou 325024, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To solve the problem of screw penetrating the joint surface easily by determining the angle of inclination and the mean length screw plated on the posterior column. **Methods:** Ten specimens of adult male cadavers, aged 20 to 74 years old, averaged 54.5 years old, were collected. After removal of the bilateral femurs from the hip joints, and sawing through the sacral and pubic symphysis in the median sagittal plane, 20 semi pelvic specimens were used for this study when the osseous abnormalities were excluded. The specimens were air dried naturally after the soft tissue attaching to the pelvis had been eliminated. The margin of superior acetabular and inferior acetabular were determined, and the serial cross-sections of the acetabular posterior column were made. The width of posterior column, the width of acetabulum, the width ratio of acetabulum to posterior column, the angle of inclination and the mean length of screw on all entry points were measured. Defined the level parallel to 1/2 section of superior acetabulum was cross-section B; 1/2 section of acetabulum was C; 1/2 section of inferior acetabulum was D. At the different levels, defined the entry point on the outer edge of posterior column of the acetabulum or the trailing edge of acetabulum was B0, C0 or D0; lateral 1/2 of posterior column of the acetabulum was B1, C1 or D1; 1/2 of posterior column of the acetabulum was B2, C2 or D2; medial 1/2 of posterior column of the acetabulum was B3, C3 or D3; the inner edge of posterior column of the acetabulum was B4, C4 or D4. **Results:** On cross-section B, the angle of inclination and the mean length of screw at B0 was 41° and 44.0 mm; at B1 was 66° and 42.2 mm; at B2 was 91° and 59.5 mm; at B3 was 107° and 64.0 mm; the maximum angle and the mean length at point B4 was 123° and 65.5 mm; the minimum angle and the mean length at point B4 was 109° and 59.0 mm. On cross-section C, the angle and the mean length at point C0 was 39° and 39.0 mm; at C1 was 57° and 36.0 mm; at C2 was 74° and 36.0 mm; at C3 was 90° and 36.0 mm; at C4 was 106° and 76.0 mm. On cross-section D, the angle and the mean length at D0 was 42° and 35.5 mm; at D1 was 61° and 33.0 mm; at D2 was 81° and 32.0 mm; at D3 was 100° and 31.0 mm; at D4 was 120° and 74.0 mm. **Conclusion:** When using the fixation technique of ac-

通讯作者: 吕荷荣 E-mail: myveryhope@163.com

Corresponding author: LÜ He-rong E-mail: myveryhope@163.com

etabular posterior column plate, the angles of screw-posterior column are 40° to 60°, 60° to 75°, 75° to 90° and 90° to the angle of parallel to the square area respectively on the region of outer 1/4, outer-middle 1/4, inner-middle 1/4 and inner 1/4 of the acetabulum region, and the screw length is 30 mm.

KEYWORDS Pelvis; Acetabulum; Internal fixators; Anatomy

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(4):321-325 www.zggszz.com

重建钢板治疗髌臼骨折固定坚强, 尤其是骨折块较薄时作用更明显^[1-3]。并且解剖复位率高, 手术操作方便, 手术时间短, 手术创伤小^[4]。因此, 髌臼后柱钢板螺丝钉技术成为常用技术。但是螺钉一旦穿入关节内将会磨损股骨头软骨, 最终导致创伤性关节炎。若损伤盆腔内重要血管或神经, 会出现大出血、假性动脉瘤、感觉运动障碍、甚至死亡等严重后果^[5]。鉴于此现状, 在以往学者进行的 CT 断面研究的基础上^[6], 利用髌骨标本制作后柱系列断面进行进一步研究, 确定后柱各个区域放置螺钉的最佳角度和长度, 以解决后柱中部区域拧入螺钉易穿入关节的难题^[7]。

1 材料与方

1.1 标本制备 取成年男性尸体标本 10 具, 年龄 20~74 岁, 平均 54.5 岁。自髌关节处去除双侧股骨, 切除 L₅, 自正中矢状面锯开骶骨及耻骨联合, 得半骨盆标本 20 个, 排除骨性异常。彻底剔除附着于骨盆的软组织, 令标本自然风干备用。

1.2 主要测量仪器 游标卡尺, 万用角度测量器, 钢直尺, 软塑料直尺, 普通量角器, 三角板。

1.3 试验方法

1.3.1 确定髌臼上下缘界限和髌臼后柱系列断面 在髌臼后柱中部做后柱内侧缘的平行线 I, 分别通过髌臼上缘、坐骨大切迹顶点、髌臼下缘和坐骨棘下缘做 I 的垂线 A、J、E 和 K, 交点分别为 a、j、e 和 k。AJ 之间的距离 L_{aj} 为髌臼上缘在后柱表面的投影距坐骨大切迹顶点的距离, EK 之间的距离 L_{ek} 为髌臼下缘在后柱表面的投影距坐骨棘下缘的距离(图 1)。

用游标卡尺和软塑料直尺测量 L_{aj}、L_{ek} 和 L_{ae}, 将 L_{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)。根据髌臼直径大小, 从全髌关节置换器械中选择合适的髌臼试模放入髌臼, 然后通过髌臼试模中心垂直于髌臼缘平面向四方区钻孔, 然后通过该孔和直线 C 与后柱内侧缘的交点做连线, 并将该连线向前方延长, 该线和直线 C 形成的平面作为断面切割的基准平面, 其他断面的切割均平行于该平面, 同样方法在髌骨内侧面画出其余的切割线(图 2)。

1.3.2 制作髌臼后柱系列断面 沿直线 A、B、C、D 和 E 用薄锯片将后柱锯断, 形成 A、B、C、D、E 共 5 个断面(图 3)。

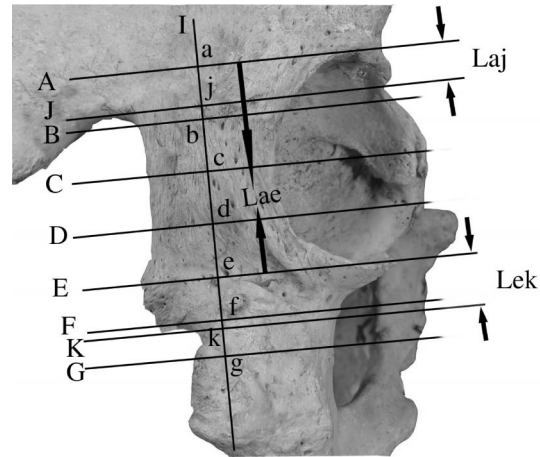


图 1 髌臼上下缘界限

Fig.1 Superior acetabular margin, inferior acetabular margin and the acetabulum



图 2 在髌骨内侧面画出后柱系列断面的切割线

Fig.2 Cutting lines of the serial cross-sections on facies medialis of hip bone

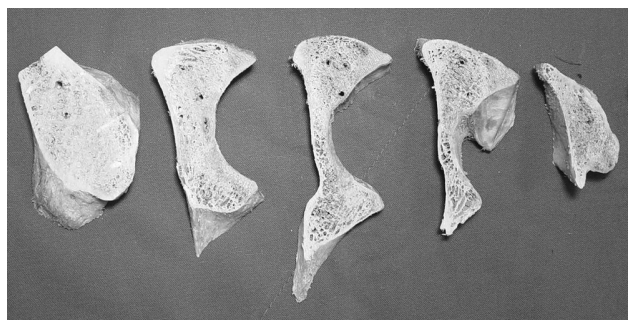


图 3 后柱系列断面。从左到右依次为 A、B、C、D 和 E 断面

Fig.3 The serial cross-sections of posterior column of the acetabulum A, B, C, D, E from right to left

1.3.3 髌臼后柱钢板技术 在 B、C 和 D 断面上测量后柱宽 X；后柱内外缘之间的距离；测量髌臼宽 Y；髌臼外缘到髌臼内缘在后柱表面投影间的距离。髌臼后柱宽度百分比： $X/Y \times 100\%$ (图 4)。

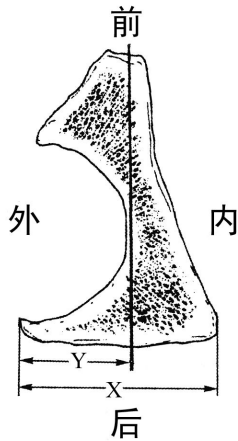


图 4 在后柱各断面上测量后柱宽 X、髌臼宽 Y 的方法
Fig.4 Measurement of the width of posterior column of the acetabulum X and the acetabulum Y

1.4 螺钉进钉角度和螺钉长度测量 用铅笔在白纸上描绘 B、C 和 D 断面的轮廓，将直线 B 平分 4 等份，各平分点从外向内依次为 B0、B1、B2、B3 和 B4 点，同样方法确定 C0、C1、C2、C3 和 C4 点，D0、D1、D2、D3 和 D4 点。在 B、C 和 D 断面上于髌臼的内侧距离髌臼内缘 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（直线 B0B4、C0C4、D0D4）为参照，测量各切线与后柱表面所成的角度 (图 5)，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 5)。

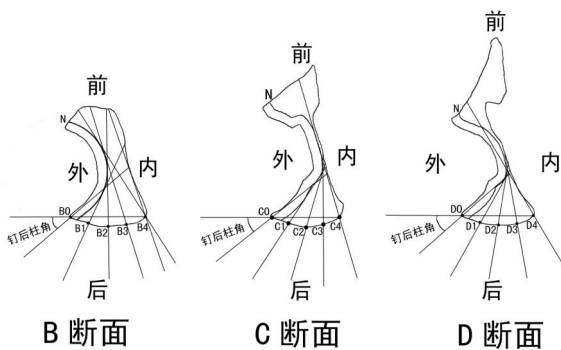


图 5 B、C 和 D 断面各点的钉后柱角及螺钉长度
Fig.5 Posterior column angle and screw length at each point on section B, C and D

分别从 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 5)，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。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 2 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。

1.5 统计学处理 将上述测量的所有结果输入到 SPSS 10.0 软件进行统计学分析，结果用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。

2 结果

2.1 各断面的后柱宽、髌臼宽和髌臼后柱宽度百分比 A~E 断面的后柱宽 X、髌臼宽 Y 以及髌臼后柱宽度百分比见表 1。

表 1 各断面的后柱宽 X，髌臼宽 Y 和髌臼后柱宽度百分比
Tab.1 Width of posterior column of the acetabulum X, the acetabulum Y and the percent of Y/X on section A to E

部位	后柱宽 X ($\bar{x} \pm s$, mm)	髌臼宽 Y ($\bar{x} \pm s$, mm)	髌臼/后柱 (%)
断面 A	52.2±4.4	0	0
断面 B	40.8±2.2	19.2±1.3	47.1
断面 C	39.3±4.5	22.4±1.5	56.9
断面 D	38.1±3.6	17.6±1.1	46.2
断面 E	48.2±5.1	0	0

将断面 A、B、C、D 和 E 的髌臼宽 Y 的内侧端点用弧线连起来形成髌臼的绝对危险区，含义是在此区域内如果垂直于后柱平面进钉时，螺钉会进入关节内。

2.2 各进钉点的螺钉进钉角度和长度 B、C、D 断面各点进钉角度和螺钉长度的测量结果见表 2。

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。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°~平行于四方区时所成的角度，螺钉长度 30~75 mm。

3 讨论

髌臼后柱钢板螺丝钉固定技术应用较广，关于此技术的定量解剖学资料并不多。Bosse^[8]认为，术中

表 2 B、C、D 断面各点进钉角度和螺钉长度
Tab.2 Screw insertion angle and the length of screw of entry each point on section B, C and D

断面	进钉角度(°)	螺钉长度(mm)
B0	41	44.0
B1	66	42.2
B2	91	59.5
B3	107	64.0
B4	123	65.5
	109	59.0
C0	39	39.0
C1	57	36.0
C2	74	36.0
C3	90	36.0
C4	106	76.0
D0	42	35.5
D1	61	33.0
D2	81	32.0
D3	100	31.0
D4	120	74.0

将身体固定在标准侧卧位，螺钉方向垂直于身体长轴且与身体冠状面平行就可以避免螺钉穿入关节。但在后柱内侧半以此角度进钉，螺钉的长度太短无法获得足够的把持力；另外，该方法是以整体身体而不是髌臼局部为参照，术中体位一旦改变，将会带来不便。唐天骥等^[6]认为，螺钉应以 30°~40°背向髌臼固定，比 Bosse 的方法更先进，但在后柱内侧半也会因螺钉的长度太短而无法获得足够的把持力。Ebraheim 等^[9]仅研究了髌臼边缘内侧 2 cm 和 3 cm 处后柱中部的进钉角度，而后柱内侧缘附近和髌臼边缘内侧 1 cm 范围内未涉及。宋朝晖等^[10]仅研究了髌臼后柱内侧缘 1 cm 处的进钉角度，即螺钉的最大进钉角度。笔者选用髌骨实物进行研究，以髌臼后柱局部为参照，不受体位影响，研究范围涉及整个髌臼后柱，更符合手术中的实际情况，便于临床应用。

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。前面测量的角度是螺钉进钉的安全角度。有的进钉点的钉后柱角要小于安全角度，如 B0~B3、C0~C3 和 D0~D3 点；而 B4、C4 和 D4 点，要求在 2 个角度之间，否则将会穿入关节或穿出四方区皮质，损伤闭孔血管和神经。有的进钉点可以在螺钉穿透对侧皮质后通过测深来决定螺钉长度，如 C0~C3、D0~D3 点，这些进钉点在髌骨内侧面的螺钉穿出点均位于髌外血管、闭孔血管和神经的下方，距离它们较远，盆腔内血管和脏器受到闭孔内肌的保护，损伤的概率很小；而有的进钉点的螺钉则不能穿透皮质，

如 B 断面的 B0~B4 点、C4 和 D4 点螺钉穿出点距离髌外血管、闭孔血管和神经均较近，螺钉穿出皮质后可能损伤这些结构。因此在实际操作中，为安全起见，都不要穿透骨皮质。估计 B0、C0 和 D0 点的螺钉钉后柱角 ≤40°，螺钉长度一般 35~40 mm。B1、C1 和 D1 点钉后柱角 ≤60°，螺钉长度一般 30~35 mm。B2、C2 和 D2 点的钉后柱角 ≤75°，螺钉长度 30~35 mm。B3、C3 和 D3 点的钉后柱角 ≤90°。C3 和 D3 点进钉，螺钉长度一般 30~35 mm。B3 点进钉，螺钉长度限制在 50 mm 内。

B4、C4 和 D4 点的钉后柱角 106°~123°，当把 B4、C4 和 D4 点进钉作为固定前柱骨折位置比较高的横行骨折时，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。由于螺钉的安全通道很窄，所以对螺钉的进钉角度要求比较严格，如果进钉角度偏小会穿透内侧皮质，可能损伤闭孔血管和神经；如果进钉角度偏大，螺钉一般会通过髌臼窝进入前柱，如果进钉角度再大一点，螺钉会穿入关节内损伤股骨头软骨。B4 点的进钉角度在 109°~123°，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，否则容易损伤髌外血管。如果固定横行骨折，长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 30 mm 的螺钉即可。李毅等^[11]认为对于后壁骨折，固定螺钉应向臼柱方向拧入。马骁等^[12]认为植入螺丝钉方向应尽量背离关节面方向，均与作者观点一致。

螺钉固定的要求首先是不进入关节和不在危险部位穿出骨皮质，其次才是螺钉有足够的长度。从测量结果可以看出螺钉的长度均大于 30 mm，如果仅固定后柱骨折，螺钉 30 mm 即可。各区的螺钉进钉角度，分别是 40°、60°、75°、90°和平行于四方区。

髌臼骨折术前应通过患髌前后位片、闭孔斜位片、髌骨斜位片、CT 平扫图像、表面遮盖显示(surface shaded display, SSD)技术重建图像、多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)技术重建图像^[8]和容积显示技术(volumetric rendering technique, VRT)重建图像详细了解后柱或后壁的骨折块的位置、大小、形态以及骨折线的走行等基本情况^[12]，从而决定放置后柱支持钢板的数量、位置和长度。髌臼后壁骨折钢板一般放置在外 1/4 区或外中 1/4 区用来压住骨折块；后柱骨折钢板一般放置在外中 1/4 区或内中 1/4 区；既有后柱骨折又有后壁骨折可以放置双钢板，1 枚放置在外 1/4 区，另 1 枚放置在外中 1/4

区或内中 1/4 区;对于髌臼横行骨折,骨折复位后如果单纯固定后柱而不固定前柱,也可以在后柱上放置双钢板以增加抗旋转稳定性。

钻孔时可假想通过各钻孔点做一既垂直于坐骨体后缘又垂直于髌臼缘的直线并向前外侧延长,钉后柱角即螺钉与假想线的延长线之间的夹角,一般通过目测即可判断钻孔点在假想线上的位置,从而确定该钻孔点所在的亚分区,然后再决定该钻孔点的钉后柱角和螺钉深度。可以沿假想线放置 1 枚克氏针,根据进钉点在该研究中对应的钉后柱角的大小来钻孔和拧入螺钉,当然通过带测量角度的钻头套筒钻孔更好。

固定髌臼后柱的骨折时最好将 1~2 枚螺钉拧入坐骨结节内以增加固定的牢固性,这需要剥离股方肌和腓绳肌的部分附丽点,将重建钢板向上折弯使钢板贴服在坐骨结节上面,如果难以贴服,可以用骨刀将坐骨结节上部切除一部分。钻孔和拧入螺钉的方向应指向内下,上下方向与身体垂直轴呈 30°~60°,内外方向指向耻骨联合,螺钉长度 4~6 cm。进钉方向不要过度向内,如果过度向内穿透坐骨支内壁后可能损伤位于 Alcock 管内的阴部(内)血管和神经。

参考文献

- [1] 吕超亮,方跃,杨天府,等.复杂髌臼骨折手术治疗的临床疗效及手术时机分析的病例对照研究[J].中国骨伤,2011,24(8):629-633.
Lü CL, Fang Y, Yang TF, et al. Case-control study on therapeutic effects of surgery for the treatment of complex acetabular fractures and effect of waiting time for surgery on clinical results[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(8):629-633. Chinese with abstract in English.
- [2] 赵成茂,闫德强,谢志军,等.重建钢板在髌臼后壁骨折中的应用[J].中国骨伤,2004,17(10):625.
Zhao CM, Yan DQ, Xie ZJ, et al. Application of reconstructive steel plate to the fracture of acetabular posterior wall[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2004, 17(10):625. Chinese.
- [3] 陈红卫,赵钢生.手术治疗髌臼后壁骨折 45 例[J].中国骨伤,2008,21(9):674-675.
Chen HW, Zhao GS. Surgical treatment of acetabular posterior wall fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(9):674-675. Chinese.
- [4] 陈玉震,章才军,朱国庆,等.重建钢板加皮肤牵引在治疗髌臼骨折中的应用[J].中国骨伤,2010,23(1):58-59.
Chen YZ, Zhang CJ, Zhu GQ, et al. Treatment of acetabular fractures with reconstruction plates and skin traction[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(1):58-59. Chinese with abstract in English.
- [5] Carmack DB, Moed BR, McCarroll K, et al. Accuracy of detecting screw penetration of the acetabulum with intraoperative fluoroscopy and computed tomography[J]. J Bone Joint Surg Am, 2001, 83(9):1370-1375.
- [6] 唐天驹,孙俊英.髌臼骨折的诊断和处理[J].中华骨科杂志,1999,19(12):749-753.
Tang TS, Sun JY. Diagnosis and treatment of acetabular fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 1999, 19(12):749-753. Chinese.
- [7] 吕荷荣.髌臼后柱钢板内固定技术的临床解剖学研究[D].济南:山东大学,2007.
Lü HR. The technique of buttress plate placement in the posterior column of the acetabulum[D]. Ji'nan: Shandong University, 2007. Chinese.
- [8] Bosse MJ. Posterior acetabular wall fractures: a technique for screw placement[J]. J Orthop Trauma, 1991, 5(2):167-172.
- [9] Ebraheim NA, Waldrop J, Yeasting RA, et al. Danger zone of the acetabulum[J]. J Orthop Trauma, 1992, 6(2):146-151.
- [10] 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[J].中国临床解剖学杂志,2004,22(2):136-138.
Song ZH, Zhang YZ, Pan JS, et al. Anatomic study of plate-screw fixation of the posterior column of the acetabulum[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2004, 22(2):136-138. Chinese.
- [11] 李毅,姚建锋,马建兵,等.后侧手术入路治疗髌臼骨折的临床报告[J].中国骨伤,2009,22(5):397-398.
Li Y, Yao JF, Ma JB, et al. Clinical report of posterior approach for treatment of acetabular fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(5):397-398. Chinese with abstract in English.
- [12] 马骁,卡索,刘成,等.前后路联合手术治疗髌臼双柱骨折疗效分析[J].中国骨伤,2012,25(4):338-340.
Ma X, Ka S, Liu C, et al. Combined anterior and posterior surgeries for double column acetabular fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(4):338-340. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2013-08-26 本文编辑:连智华)