

# X 线摄片在股骨颈骨折内固定治疗中的作用

林光锚, 张力成

(温州医学院附属第三医院, 浙江 瑞安 325200)

**关键词** 股骨颈骨折 放射射影术 骨折固定术, 内

股骨颈骨折多发生于老年人, 由于骨质疏松出现抗张力和抗压力骨小梁的减少, 外界轻微的外伤就可能引起该处的骨折, 发生在中青年则多出现在车祸, 存在强大的暴力因素, 儿童少见<sup>[1]</sup>。目前中青年发病率有增加趋势, 可能与高能量损伤率增加有关<sup>[2]</sup>。对于 70 岁以下患者, 不论骨折移位与否, 均应先采用内固定治疗; 对于 70 岁以上且有移位的患者, 则首先考虑关节置换<sup>[3]</sup>。目前的内固定器有多枚空心钉 (MCS)、动力髋螺钉 (DHS)、动力髋螺钉 (DCS) 及股骨近端锁定钢板 (PFLP) 等<sup>[4]</sup>。在内固定治疗中, 影像学无论在术前还是术中都发挥了重要作用, 直接对治疗效果的评估提供强有力的支持。

## 1 术前分型

根据 Garden 分型<sup>[5]</sup>, 骨折分为 4 型 (图 1)。I 型: 不全骨折, 股骨颈下方骨小梁部分完整, 该型包括所谓“外展嵌插型”骨折; II 型: 完全骨折, 但无移位; III 型: 完全骨折, 部分移位, 该型骨折 X 线片发现骨折远端上移、外旋, 股骨头常表现为后倾, 骨折端尚有部分接触; IV 型: 完全骨折, 完全移位, 该型骨折 X 线片上表现为骨折端完全失去接触, 而股骨头与髋臼相对关系正常。Frandsen 等<sup>[6]</sup>对 100 例股骨颈骨折分别请 8 位医生进行 Garden 分型, 结果发现, 8 位医生进行分型后的相互符合率只有 22%, 对于移位与否的争议占 33%。有报道称普通骨盆平片对隐匿性股骨颈骨折漏诊率为 4%<sup>[7]</sup>, 这部分隐匿性骨折也应该归类于 Garden I 型。Bradley 等<sup>[8]</sup>利用正位内旋 30° 位投照骨盆片, 认为可显著提高隐匿性骨折的检出率, 并且能更好的显示骨折线的形状。毛玉江等<sup>[9]</sup>认为骨折移位与股骨头缺血坏死及晚期塌陷有极大关系。但 Garden I 型与 II 型之间、III 型与 IV 型之间则没有统计学上的差异, I 型、II 型与 III 型、IV 型之间有显著统计学差异。Eliasson 等<sup>[10]</sup>建议将股骨颈骨折简单地分为无移位骨折 (I 型、II 型) 及移位骨折 (III 型、IV 型)。

根据 Yamamoto 分型<sup>[11-12]</sup>, 骨折分为 3 型 (图 2)。股骨头里面的线代表压力骨小梁。A 型: 典型, 骨折线与水平线呈 70° 夹角, 股骨颈带有尖刺; B 型: 新月型, 骨折线为弧形, 股骨颈不带尖刺; C 型: 混合型, 骨折线与水平线呈 70° 夹角, 股骨颈没有尖刺。生物力学研究表明, 新月型多发生于骨质疏松患者<sup>[13-14]</sup>。Itadera 等<sup>[13]</sup>报道新月型骨折与不良预后明显相关。他们建议骨质疏松患者如果股骨颈带尖刺, 可以行内固定治疗。

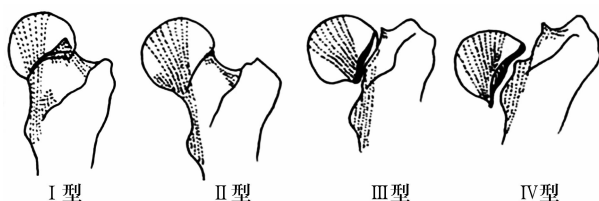


图 1 股骨颈骨折的 Garden 分型

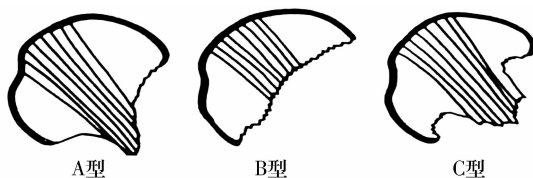


图 2 股骨颈骨折的 Yamamoto 分型

## 2 术中复位质量判断与内固定位置判断

股骨颈骨折复位后通常应用 X 线片来评价复位的结果。闭合复位后, 应用高质量的 X 线影像对复位的满意程度进行认定。Simon 等<sup>[15]</sup>曾在股骨颈骨折闭合复位之后进行不同角度 X 线摄片, 发现仅仅正侧位 X 线片显示解剖复位并未真正达到解剖复位。Lowell<sup>[16]</sup>提出: 股骨头的凸面与股骨颈的凹面在正常解剖情况下可以连成一条 S 形曲线, 一旦在 X 线正侧位任何位置上 S 形曲线不平滑甚至相切, 都提示未达到解剖复位 (图 3)。Garden<sup>[17]</sup>提出利用“复位指数”对股骨颈骨折复位进行评价。Garden 指数有两个角度: 在正位 X 线片上, 股骨颈内侧骨小梁束与股骨干内侧骨皮质延长线的夹角正常位 160°, 在侧位 X 线

片上股骨头中心线与股骨颈中心线为一直线,其夹角为  $180^\circ$ 。Garden 认为在正位上 Garden 指数为  $160^\circ \sim 180^\circ$ 、侧位上 Garden 指数接近  $180^\circ$  代表复位良好。如果在侧位上成角  $< 20^\circ$ ,则可认为复位良好<sup>[18-19]</sup>。为了量化骨折部位因为压缩而导致的股骨颈缩短,股骨头上面与大转子近端的距离被提出 (articulo - trochanteric distance, ATD)<sup>[20-21]</sup>。Nilsson 等<sup>[22]</sup>认为,ATD 是骨质疏松股骨颈骨折并发症预测的一个重要因素,认为  $ATD > 10 \text{ mm}$  会导致术后骨折再移位和骨折不愈合。Shimizu 等<sup>[23]</sup>为了标准化 ATD,进而提出了股骨头压缩指数(图 4),即 = (健侧 ATD - 患侧 ATD)/健侧股骨头直径(%),ATD 减小导致股骨头压缩指数增大,并指出即使 ATD 轻微减小也可显著影响临床疗效。

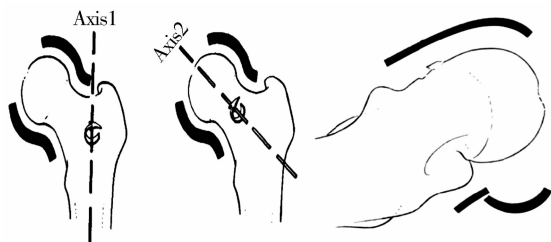


图 3 股骨头颈的 S 曲线

Axis1 指沿股骨干的旋转轴;Axis2 指沿股骨颈的旋转轴



图 4 股骨头压缩指数

A 线指股骨头上面切线,B 线指大粗隆近端切线,C 线指股骨干的轴线,A、B 两线平行并与 C 线垂直,ATD 指 AB 两线间的距离

在 DHS 内固定中,Baumgartner<sup>[24]</sup>认为尖顶距(TAD)可作为内固定术后头颈钉切出最为重要的预测因素。所谓 TAD,就是指正侧位 DHS 头颈钉尖与股骨头顶的距离之和(图 5)。Baumgartner 建议术中投照确定 TAD 小于  $25 \text{ mm}$ ,以减少头颈钉切出的风险。Baumgartner 做了后续研究,认为遵循 TAD 原则可改善手术效果<sup>[25]</sup>。Pervez<sup>[26]</sup>则认为 TAD 小于  $20$

$\text{mm}$  能减少头颈钉切出风险。Mayman<sup>[27]</sup>术中应用计算机导航系统,一次性完成头颈钉导针的置入,并获得良好的 TAD,大大减少术中射线暴露时间以及手术创伤。Shyam<sup>[28]</sup>认为,术中不同角度投照下 TAD 有显著性差异,认为术中体位会影响 TAD 的测量,并得出内旋髋关节会使偏前的头颈钉 TAD 测量值减少,而外旋髋关节则会使偏后的头颈钉 TAD 测量值减少,从而影响对头颈钉切出风险的预计,所以他建议术中须投照标准正侧位片。

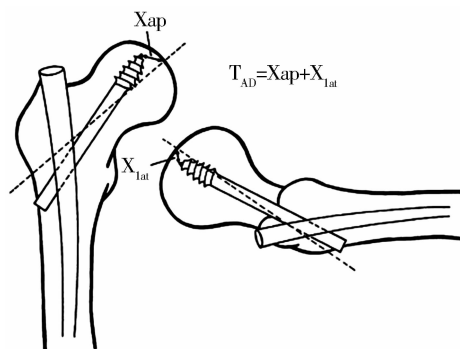


图 5 TAD 测量方法

Xap 指正位 DHS 头颈钉尖与股骨头顶的距离,Xlat 指侧位 DHS 头颈钉尖与股骨头顶的距离,TAD 为两者之和

经典文献报道,股骨颈骨折的预后取决于三个方面:①损伤的暴力大小及引起的骨折移位与粉碎程度和对股骨头血液供应的破坏。②解剖复位。③合适的内固定,保证骨折愈合前骨折端无移动<sup>[29]</sup>。对于第①点,术者无法把握,而对于②③点,术者完全可以通过术前影像学分型评估,选择合适的病人进行合适的内固定,以及术中准确的影像透视,以判断骨折解剖复位并准确的置入位置优良的内固定。相信在影像学的支持下,股骨颈骨折内固定治疗的效果能得到提高。

### 3 参考文献

- [1] Thorngren KG, Hommel A, Nomm P O, et al. Epidemiology of femoral neck fracture[J]. Injury, 2002, 33 (Supp13): C1 - 7.
- [2] Fractures of the neck of femur. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court - Brown CM, et al. Rockwood and Green's Fractures in Adults[M]. 6th ed. Philadelphia, Lippincott, 2005: 110 - 113.
- [3] Toh EM, Sahni V, Aeharva A, et al. Management of intracapsular femoral neck fractures in the elderly, is it time to rethink our strategy[J]. Injury, 2004, 35 (2): 125 - 129.
- [4] Aminian A, Gao F, Fedoriv WW, et al. Vertically oriented

- femoral neck fractures; Mechanical analysis of four fixation techniques[J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(8): 544 – 548.
- [5] Garden RS. STABILITY AND UNION IN SUBCAPITAL FRACTURES OF THE FEMUR [J]. J Bone Joint Surg (Br), 1964, 46: 630 – 647.
- [6] Fradsen PA, Andersen E, Madsen F, et al. Garden's classification of femoral neck fractures. An assessment of inter-observer variation[J]. J Bone Joint Surg (Br), 1988, 70(4): 588 – 590.
- [7] Lee YP, Griffith JF, Antonio GE, et al. Early magnetic resonance imaging of radiographically occult osteoporotic fractures of the femoral neck[J]. Hong Kong Med, 2004, 10(4): 271 – 275.
- [8] Bradley M, Shaw M, Fox D. The Bristol hip view: a new hypothetical radiographic projection for femoral neck fractures[J]. Br J Radiol., 2006, 79(939): 216 – 20.
- [9] 毛玉江, 危杰, 周力, 等. 股骨颈骨折空心钉内固定后股骨头缺血坏死的相关因素分析[J]. 中华医学杂志, 2005, 85(12): 3256 – 3259.
- [10] Eliasson P, Hansson LI, Karrholm J. Displacement in femoral neck fracture a numerical analysis of 200 fractures[J]. Acta Orthop Scand, 1988, 59(4): 361 – 364.
- [11] Heetveld MJ, Raaijmakers ELFB, Wilsom ADP, et al. Observer assessment of femoral neck radiographs after reduction and dynamic hip screw fixation[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2005, 125(3): 160 – 165.
- [12] Schep NW, Heintjes RJ, Martens EP, et al. Retrospective analysis of factors influencing the operative result after percutaneous osteosynthesis of intracapsular femoral neck fracture[J]. Injury, 2004, 35(10): 1003 – 1009.
- [13] Itadera E, Ichikawa N, Yamanaka N, et al. Femoral neck fractures in older patients; indication for osteosynthesis[J]. J Orthop Sci, 2003, 8(2): 155 – 159.
- [14] Yamamoto M, Minamisawa I, Morita M. Fracture type, mechanism and modified Garden's analysis on the senile intracapsular fracture of the femoral neck[J]. Orthopedic Surgery, 1981, 32(8): 339 – 347.
- [15] Simon WH, Wyman ET. Femoral neck fractures: A study of the adequacy of reduction[J]. Clin Orthop, 1970, (70): 152 – 160.
- [16] Lowell JD. Results and complications of femoral neck fractures[J]. Clin Orthop, 1980, (152): 162 – 172.
- [17] Garden RS. Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur[J]. J Bone Joint Surg (Br), 1971, 53(2): 183 – 197.
- [18] Lindequist S, Tornkvist H. Quality of reduction and cortical screw support in femoral neck fractures. An analysis of 72 fractures with a new computerized measuring method[J]. J Orthop Trauma, 1995, 9(3): 215 – 221.
- [19] Schep NW, Heintjes RJ, Martens EP, et al. Retrospective analysis of factors influencing the operative result after percutaneous osteosynthesis of intracapsular femoral neck fractures[J]. Injury, 2004, 35(10): 1003 – 1009.
- [20] Edgren W. Coxa plana. A clinical and radiological investigation with particular reference to the importance of the metaphyseal changes for the final shape of the proximal part of the femur[J]. Acta Orthop Scand, 1965, Suppl84: 94 – 101.
- [21] Leitch JM, Paterson DC, Foster BK. Growth disturbance in Legg – Calve – Perthes disease and consequences of surgical treatment[J]. Clin Orthop, 1991, (262): 178 – 184.
- [22] Nilsson LT, Johansson A, Stromqvist B. Factors predicting healing complications in femoral neck fractures. 138 patients followed for 2 years[J]. Acta Orthop Scand, 1993, 64(2): 175 – 177.
- [23] Shimizu T, Miyamoto K, Masuda K, et al. The clinical significance of impaction at the femoral neck fracture site in the elderly[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2007, 127(7): 515 – 521.
- [24] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindsag DM, Keggi JM. The value of the tip – apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(7): 1058 – 1064.
- [25] Baumgaertner MR, Solberg BD. Awareness of tip – apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip[J]. J Bone Joint Surg (Br), 1997, 79(6): 969 – 971.
- [26] Pervez H, Parker MJ, Vowler S. Prediction of fixation of intertrochanteric femoral fractures[J]. Injury, 2004, 35(10): 994 – 998.
- [27] Mayman D, Vasarhelyi EM, Long W, et al. Computer – Assisted guidewire insertion for hip fracture fixation[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(9): 610 – 615.
- [28] Shyam Kumar AJ, Parmar VN, Kolpattil S, et al. Significance of hip rotation on measurement of TAD during fixation of extracapsular proximal femoral fractures. Injury, 2007, 38(7): 792 – 796.
- [29] Simon WH, Wyman ET. Femoral neck fractures: A study of the adequacy of reduction[J]. Clin Orthop, 1970, (70): 152 – 160.