

## 外展嵌插型股骨颈骨折的分型及治疗进展

张银光, 戚浩天

【关键词】 股骨颈骨折; 外展嵌插; 治疗; 内固定; 关节置换

【中国图书分类号】 R683

随着人口平均寿命的延长, 骨质疏松性骨折发病率大幅增高。其中, 髋部骨折由于有较高的致残率, 是骨质疏松性骨折中最为严重的<sup>[1]</sup>。髋部骨折占成人骨折的 12%。据 Melton 统计, 1990 年全球髋部骨折为 100 万例, 到 2025 年可能达到 400 万例, 到 2050 年可能达到 630 万例<sup>[2]</sup>。在髋部骨折中, 大约 50% 为股骨颈骨折<sup>[1,3]</sup>, 其中外展嵌插型骨折占 15% ~ 29%<sup>[4]</sup>。Colles<sup>[5]</sup> 早在 1818 年首先报道了 3 例嵌插型股骨颈骨折, 发现这种骨折类型较完全性骨折预后好, 将其描述为不全骨折。笔者对近年来外展嵌插型股骨颈骨折的常用分型及治疗进展进行了综述。

### 1 骨折分型

目前, 股骨颈骨折最常用的分型是 1961 年提出的 Garden 分型法, 其根据骨折移位情况分为 4 型: I 型, 不全骨折或外展嵌插型; II 型, 完全骨折无移位型; III 型, 完全骨折部分移位型; IV 型, 完全骨折完全移位型。外展嵌插型为 I 型。Blundell 等<sup>[6]</sup> 发现, 观察者对于 Garden 分型的一致性较差。另外, 这种分型方法仅仅基于髋关节前后位 X 线片, 无法反映侧位 X 片的骨折移位情况。因此, 临床上较为常用和简单的分型方法是, 将股骨颈骨折分为无移位骨折和移位骨折两种类型。而外展嵌插型骨折为无移位骨折类型<sup>[7]</sup>。

外展嵌插型骨折虽然被归入无移位骨折, 但临床研究发现, 这种骨折有时并不稳定, 而且可有明显移位。Raaymakers 早在 1991 年就根据正侧位 X 线片将嵌插型股骨颈骨折分为 3 类: (1) 正位头外展

和侧位头后倾最常见, 约占 70%; (2) 正位头外展和侧位无移位约占 25%; (3) 正位无移位和侧位头后倾约占 6%<sup>[8]</sup>。Chen 等<sup>[9]</sup> 前瞻性研究了 825 例股骨颈骨折影像资料, 利用 CT 扫描证实 X 线片显示的 Garden I 型骨折实际均为完全骨折。杜长岭等<sup>[10]</sup> 通过 CT 研究发现, 在外展嵌插型股骨颈骨折中有 70% 的存在较大程度的空间移位, 股骨头空间移位的角度为  $17.17^{\circ} \pm 10.40^{\circ}$ , 30% 的患者股骨头空间移位角度  $>20^{\circ}$ 。由此可见, 嵌插型股骨颈骨折并不是通常认为的无移位、稳定型骨折。相反, 它存在一定程度的移位, 部分嵌插型骨折甚至存在较大程度的移位。

AO/OTA 分型中, 股骨颈骨折是根据髋关节正、侧位 X 线片上外展角度和头后倾角度进行分类的。根据 AO/OTA 骨折分类系统, 股骨颈骨折为 31-B 型, 细分为头下伴轻度移位型 31-B1、经颈型 31-B2、明显移位型 31-B3。而外展嵌插型为 31-B1 型, 根据外展角度细分为 31-B1.1 和 31-B1.2, 前者外展嵌插角度大于  $15^{\circ}$ , 后者外展嵌插角度小于  $15^{\circ}$ 。31-B1.1 和 31-B1.2 根据股骨头后倾角度又可进一步分为  $<15^{\circ}$  和  $>15^{\circ}$  两类(图 1)<sup>[11,12]</sup>。这种分型方法更加具体和方便, 有利于指导临床治疗和判断预后<sup>[1]</sup>。现在推荐术前应用三维 CT 扫描, CT 扫描有利于对外展嵌插型股骨颈骨折细节的观察, 可避免二维 X 线图像因骨折断端重叠而错误诊断分型的弊端, 不仅有助于早期正确判断骨折损伤严重程度, 而且通过三维重建能够直观呈现骨折在各个方向上的移位, 有助于正确确定骨折分型, 选择合理的治疗方案, 以便有针对性地进行复位和固定。

作者简介: 张银光, 博士, 副主任医师。

作者单位: 300211, 天津市天津医院创伤骨科髋关节二病区

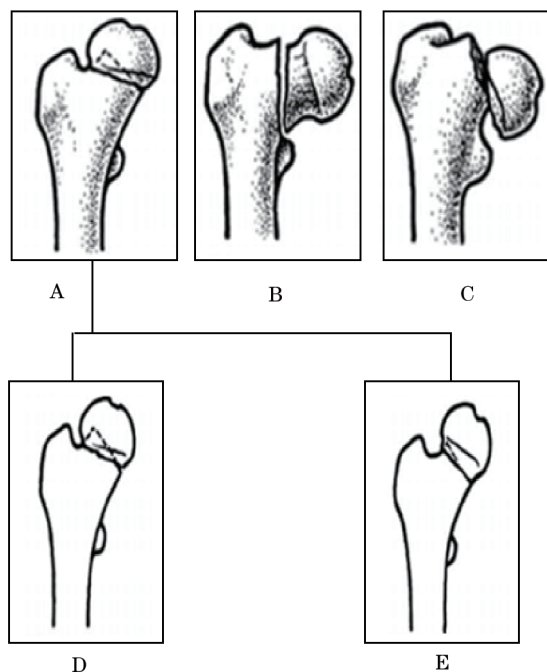


图1 股骨颈骨折 AO/OTA 骨折分类

A. 31-B1 头下伴轻度移位型; B. 31-B2 经颈型; C. 31-B3 明显移位型; D. 31-B1.1 外展嵌插角度  $> 15^\circ$ ; E. 31-B1.2 外展嵌插角度  $< 15^\circ$

## 2 骨折治疗

外展嵌插型股骨颈骨折治疗的方法很多,包括非手术治疗、原位内固定、闭合/切开复位内固定、关节置换等。但目前为止治疗方法的选择尚缺乏统一性的意见。

**2.1 非手术治疗** 许多学者认为,外展嵌插型股骨颈骨折,断端嵌插,稳定性好,因此可采用非手术治疗,使患者卧床休息直到疼痛缓解,然后适当进行功能锻炼。Raaymakers 和 Marti<sup>[8]</sup> 在 1991 年回顾性研究 170 例非手术治疗的外展嵌插型股骨颈骨折,骨折愈合率为 86%,1 年后病死率为 16%,并且骨折发生再次移位而需要手术的病死率、骨折不愈合率、股骨头坏死率并没有增高。其在 2002 年报道外展嵌插型股骨颈骨折,非手术治疗骨折愈合率 69%,两年后患者病死率 27%,较 Stromqvist 报道的手术治疗病死率 30% 低。Raaymakers<sup>[4]</sup> 推荐对于外展嵌插型股骨颈骨折患者可先试行非手术治疗。Xu 等<sup>[13]</sup> 在 2017 年发表的 Meta 分析中报道,非手术治疗患者中,骨折愈合率为 68.8% (642/933),股骨头坏死率为 10.3%,且与骨折治疗组股骨头坏死率无统计学差异。Raaymakers<sup>[4]</sup> 认为,在非手术治

疗中由于再次移位而行内固定治疗患者不会增高股骨头坏死概率,因为再次移位是缓慢的滑动过程,不会增加对股骨头血供的破坏。但在非手术治疗过程中,骨折再次移位发生率高,Ma 和 Buord 等<sup>[14,15]</sup> 分别报道在无移位型股骨颈骨折非手术疗中,再次移位发生率分别为 41% 和 33%。Helbig 等<sup>[16]</sup> 报道在非手术治疗中,因为骨折再次移位而需要手术率高达 52%。Raaymakers<sup>[4]</sup> 发现,在外展嵌插型股骨颈骨折中,骨折再次移位发生与患者高龄有关,年龄小于 70 岁患者中,骨折再移位率为 13%,而年龄大于 70 岁,再移位率高达 41%。因此,对于年龄超过 70 岁,且内科合并症(褥疮、坠积性肺炎、静脉血栓形成、泌尿系感染)较多的患者,行非手术治疗应慎重,一般不推荐。

**2.2 内固定治疗** 股骨颈骨折内固定可显著降低骨折再次移位率,低至 0~3%<sup>[4]</sup>。生物力学实验证实骨折行内固定术后可促进骨干细胞分化成骨细胞,并且显著促进新生血管长入,促进骨折愈合<sup>[17]</sup>。

**2.2.1 原位内固定** 典型的外展嵌插型股骨颈骨折断端重叠在一起,使股骨颈的骨小梁和皮质插入到较软的松质骨中,使骨折断端具有较好的稳定性,可促进骨折愈合,且闭合复位常难以解除嵌插状态而达到解剖复位,治疗上常选择原位内固定,但易残留外展畸形<sup>[18,19]</sup>。原位内固定治疗微创,手术时间短,很少需要输血,且允许患者早期进行功能锻炼<sup>[19,20]</sup>。外展嵌插型骨折加上内固定对骨折断端的加压作用,可促进骨折愈合,术后较少发生不愈合和延迟愈合<sup>[18]</sup>。在无移位股骨颈骨折手术治疗后,骨折愈合率高达 94.4% 和 94.6%<sup>[13]</sup>。Conn 和 Parker<sup>[21]</sup> 报道 375 例无移位股骨颈骨折行原位内固定治疗,不愈合率为 6.4%,股骨头坏死率为 4.0%,需再次行关节置换手术率为 7.7%。Yih-Shiunn 等<sup>[22]</sup> 报道 84 例无移位股骨颈骨折,行原位内固定治疗,DHS 组治疗成功率高达 97.5%。外展嵌插型股骨颈骨折内固定治疗后骨折愈合率可高达 90% 以上,骨折不愈合少见。一项 Meta 分析报道,骨折不愈合率为 3.3%,股骨头坏死率为 7.7%<sup>[13]</sup>。Kim 和 Lee<sup>[23]</sup> 报道在 250 例无移位股骨颈骨折内固定治疗患者中,不愈合、内固定失败、股骨头坏死率各为 6%、3.6% 和 7.2%。

**2.2.2 闭合/切开复位内固定** 外展嵌插型股骨颈骨折常合并不同程度的股骨头外展和后倾,因此很多学者认为需要纠正这些畸形,复位恢复了正常

解剖及骨小梁负重力线,避免了不必要的骨重塑,有利于肢体长度和功能的恢复,同时有利于受压扭曲牵拉的支持带血管在复位后重新开放,有利于减少股骨头坏死等并发症。杜长岭等<sup>[10]</sup>认为,术前临床医师需详细了解空间移位程度,术中必须严格矫正后倾角度、恢复前倾角,争取达到解剖复位。如果闭合复位无法达到解剖复位,可考虑行切开复位内固定术。Dolatowski 等<sup>[24]</sup>报道,外展嵌插型股骨颈骨折术后倾超过 20° 的患者内固定失败率为 19%;头后倾 10°~20°,内固定失败率为 11%;头后倾小于 10°,失败率 6%。Schaefer 等<sup>[25]</sup>报道,在 22 例股骨颈骨折内固定术后发生 AVN 中有 12 例(54.5%)初始头后倾大于 15°。在 10 例固定失败病例中有 8 例(80%)初始后倾角度大于 15°。股骨颈后侧粉碎增加了头后倾的程度,减少空心钉固定的力学稳定性。Conn 和 Parker<sup>[21]</sup>报道头后倾的严重程度影响 Garden I、II 型股骨颈骨折的愈合。

Song 等<sup>[1]</sup>回顾性研究 308 例外展嵌插型股骨颈骨折,当骨折初始外展、头后倾均大于 15° 时发生治疗失败的概率为 48.6%,是外展、头后倾小于 15° 类型的 17 倍。因此,推荐在术中纠正股骨头头后倾畸形,方法为内旋下肢,在股骨头前后方向加压复位。其结论为,初期畸形的严重程度是头坏死和内固定失败的危险因素,初期外展和头后倾超过 15° 的患者因容易发生内固定失败而需要考虑进行关节置换。

对于股骨颈骨折复位的标准,一般认为:(1)在髋关节前后位像上必须保持股骨头和颈的解剖对位或轻度外展;(2)在侧位像上仅允许在解剖位置上存在轻微的变化。Ghosh 等<sup>[26]</sup>利用影像上骨小梁排列方式提出了“对位指数”,即在前后位像上,股骨头压力骨小梁的中轴线与股骨干内侧骨皮质的夹角应大于 160° 并小于 180°;在侧位像上,股骨头中心线与股骨干的纵轴应尽可能接近 180°,股骨头前倾应小于 5°,后倾应小于 10°。若连续两三次复位仍不能获得满意的效果,可以考虑行切开复位。

目前为止,对于外展嵌插型股骨颈骨折没有明确的指南要求纠正嵌插畸形<sup>[10,27]</sup>。但内固定治疗后常发生股骨颈短缩,特别是在原位内固定患者中<sup>[28]</sup>。研究发现外展角度越大,股骨颈短缩越多,功能恢复越差,股骨头坏死和再次手术率越高<sup>[11]</sup>。多枚平行空心钉固定在骨折部位产生加压作用,促进骨折愈合,但会导致股骨颈短缩,外展力臂缩短,影响外展肌力<sup>[29,30]</sup>。在生物力学实验中,外展嵌插

型股骨颈骨折力臂缩短 10%。相同的短缩,肌肉越短,影响越大,臀中肌较其他肌肉更短,受影响最大,因此髋关节外展功能受影响大;外展畸形时,股骨头相对外移,外展肌力减弱<sup>[18]</sup>。多中心问卷调查发现严重的股骨颈短缩导致外展肌力减弱和下肢功能不良<sup>[18,31]</sup>。因此,有学者推荐在治疗外展嵌插型股骨颈骨折时应用长度固定的内固定装置,如全螺纹螺钉、股骨近端锁定钢板等<sup>[29]</sup>。

2.3 关节置换 目前,临床上有 3 种关节置换术可供选择,即单极半髋关节置换、双极半髋关节置换和全髋关节置换。对于无移位股骨颈骨折,关节置换因为深部感染、假体周围骨折、脱位、松动、髌臼磨损不被广泛接受<sup>[29]</sup>。Sikand 等<sup>[32]</sup>报道,无移位型股骨颈骨折内固定组较半髋关节置换组病死率低,但再次手术率高。Meta 分析发现,半髋关节置换病死率高,不推荐半髋关节置换治疗无移位骨折<sup>[13]</sup>。但老年患者骨质疏松,螺钉把持力下降,因此,内固定治疗老年患者并发症如骨折不愈合、股骨头缺血坏死等更突出。有研究发现,高龄患者有 16% 的内固定失败率和再次手术率超过 30%<sup>[33]</sup>。Kim 等<sup>[23]</sup>发现,外展嵌插型股骨颈骨折原位空心钉固定在年龄超过 70 岁老年患者中失败率为 18.2%。Han 等<sup>[34]</sup>报道,在无移位骨折中,当年龄超过 70 岁时,再次手术率高达 30.1%。Gjertsen 等<sup>[35]</sup>发现,移位的股骨颈骨折关节置换和无移位股骨颈骨折内固定治疗比较,前者再手术率低,并且临床效果更好。在一项随访时间 5 年的随机对照实验中发现,半髋关节置换术后并发症发生率和再次手术率较低,早期功能预后好,因此,推荐无移位股骨颈骨折高龄患者选择半髋关节置换<sup>[33]</sup>。

综上所述,外展嵌插型股骨颈骨折的发生率并不低,其治疗效果受患者的年龄、骨折类型、骨质情况、伴发疾病等多种因素影响。一般多主张手术治疗,非手术治疗适于身体情况差无法耐受手术的患者。内固定治疗骨折愈合率高,但应警惕股骨头坏死、股骨颈短缩不良后果。对于高龄患者,内固定治疗并发症及再次手术率高,也可考虑行关节置换。

## 【参考文献】

- [1] Song H K, June H, Yang K H, *et al.* Risk factors of avascular necrosis of the femoral head and fixation failure in patients with valgus angulated femoral neck fractures over the age of 50 years [J]. *Injury*, 2016, 47 (12):2743-2748.

- [ 2 ] Melton L J. Hip fractures; a worldwide problem today and tomorrow [J]. *Bone*, 1993, 14(suppl 1): 1-8.
- [ 3 ] Court-Brown C M, Caesar B. Epidemiology of adult fractures; a review [J]. *Injury*, 2006, 37(8): 691-697.
- [ 4 ] Raaymakers E L. The non-operative treatment of impacted femoral neck fractures[J]. *Injury*, 2002, 33(Suppl 3): C8-14.
- [ 5 ] Colles A. Fracture of the neck of the femur[J]. *Dublin Hospital Reports*, 1818, 2:334-355.
- [ 6 ] Blundell C M, Parker M J, Pryor G A, *et al.* Assessment of the AO classification of intracapsular fractures of the proximal femur[J]. *J Bone Joint Surg*, 1998, 80(B): 697-683.
- [ 7 ] Bjørgul K, Reikerås O. Outcome of undisplaced and moderately displaced femoral neck fractures [J]. *Acta Orthop*, 2007, 78(4): 498-504.
- [ 8 ] Raaymakers E L, Marti R K. Non-operative treatment of impacted femoral neck fractures. A prospective study of 170 cases [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1991, 73(6): 950-954.
- [ 9 ] Chen W, Li Z, Su Y, *et al.* Garden I fractures myth or reality? A prospective study comparing CT scans with X-ray findings in Garden type I femoral neck fractures [J]. *Bone*, 2012, 51(5): 929-932.
- [ 10 ] 杜长岭, 马信龙, 张 骏, *等.* 股骨颈嵌插型骨折空间移位程度的三维重建研究[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(5): 451-456.
- [ 11 ] Song H K, Lee J J, Oh H C, *et al.* Clinical implication of subgrouping in valgus femoral neck fractures: comparison of 31-B1.1 with 31-B1.2 fractures using the OTA/AO classification [J]. *J Orthop Trauma*, 2013, 27(12): 677-682.
- [ 12 ] Marsh J L, Slongo T F, Agel J, *et al.* Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee [J]. *J Orthop Trauma*, 2007, 21: S1-133.
- [ 13 ] Xu D F, Cai X Z. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2017, 12(1): 28-40.
- [ 14 ] Ma S, Wang K, Tong Z, *et al.* Outcome of non-operative management in Garden I femoral neck fractures[J]. *Injury*, 2006, 37(10): 974-978.
- [ 15 ] Buord J M, Flecher X, Parratte S, *et al.* Garden I femoral neck fractures in patients 65 years old and older: is conservative functional treatment a viable option? [J]. *Orthop Traumatol*, 2010, 96(3): 228-234.
- [ 16 ] Helbig L, Werner M, Schneider S, *et al.* Garden I femoral neck fractures; conservative vs operative therapy [J]. *Orthopade*, 2005, 34(10): 1040-1045.
- [ 17 ] Zhao F, Zhou Z, Yang Y, *et al.* Effect of fixation on neovascularization during bone healing [J]. *Med Eng Phys*, 2014, 36(11): 1436-1442.
- [ 18 ] Noda M. Diminished abductor muscular strength in patients with valgus-impacted femoral neck fractures treated by internal fixation: clinical study and biomechanical considerations[J]. *J Orthop Surg*, 2017, 25(2): 1-6.
- [ 19 ] 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: 515-521.
- [ 20 ] Rodriguez-Merchan E C. In situ fixation of nondisplaced intracapsular fractures of the proximal femur [J]. *Clin Orthop*, 2002, 399: 42-51.
- [ 21 ] Conn K S, Parker M J. Undisplaced intracapsular hip fractures: results of internal fixation in 375 patients[J]. *Clin Orthop*, 2004, 421: 249-254.
- [ 22 ] Yih-Shiunn L, Chien-Rae H, Liao W Y, *et al.* Surgical treatment of undisplaced femoral neck fractures in the elderly [J]. *Int Orthop*, 2007, 31(5): 677-682.
- [ 23 ] Kim Y C, Lee J Y, Song J H, *et al.* The result of in situ pinning for valgus impacted femoral neck fractures of patients over 70 years old [J]. *Hip Pelvis*, 2014, 26(4): 263-268.
- [ 24 ] Dolatowski F C, Adampour M, Frihagen F, *et al.* Pre-operative posterior tilt of at least 20° increased the risk of fixation failure in Garden-I and -II femoral neck fractures [J]. *Acta Orthopaedica*, 2016, 87(3): 252-256.
- [ 25 ] Schaefer T K, Spross C, Stoffel K K, *et al.* Biomechanical properties of a posterior fully threaded positioning screw for cannulated screw fixation of displaced neck of femur fractures [J]. *Injury*, 2015, 46(11): 2130-2133.
- [ 26 ] Ghosh B, Bhattacharjya B, Banerjee K, *et al.* Management of non-united neck femur fracture by valgus osteotomy--a viable alternative [J]. *J Indian Med Assoc*, 2012, 110(11): 819-820.
- [ 27 ] Florschütz A V, Lanqford J R, Haidukewych G J, *et al.* Femoral neck fractures: current management [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29: 121-129.