

股骨颈骨折闭合复位空心钉内固定术后采用 CT 三维重建技术复查 80 例

马文龙¹ 范克杰¹ 陈洪干¹ 吴亦新¹ 陈柯¹

[摘要] **目的:**探讨 CT 三维重建技术在新鲜闭合股骨颈骨折闭合手法复位空心钉内固定术后的应用价值。**方法:**自 2014 年 3 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日期间,本院髋部损伤一科陈洪干诊疗组收治了 80 例新鲜闭合股骨颈骨折行闭合手法复位双头加压空心螺钉内固定治疗的患者:其中男 51 例,女 29 例;年龄在 18~56 岁,中位数为 37.3 岁;左 37 例,右 43 例。按照骨折 Garden 分型,Ⅰ型 19 例、Ⅱ型 23 例、Ⅲ型 21 例、Ⅳ型 17 例。所有病例由同组两名医生一起实施手术,手法方案为闭合手法复位双头加压空心钉内固定术。术后第 2 天,所有病例均给予骨盆正位、髋关节轴位(患侧)DR 片检查,同时进行 CT 三维重建,待结果出来后对所有病例(包括 DR 和 CT 三维重建)的骨折复位情况及内固定位置进行评价。**结果:**根据强敏菲等制定的评价标准进行评估,其中优 27 例,良 50 例,差 3 例,优良率达到 96.25%。其中骨折未达解剖复位的绝大多数是因为后侧壁有粉碎的小骨块(因为骨折端无法进行有效支撑,从而术中可能发生复位丢失情况);存在内固定位置不佳的主要为空心钉外露(如螺钉进入关节面的软骨内)或进入关节腔等情况。**结论:**新鲜闭合股骨颈骨折闭合手法复位空心钉内固定术后应用 CT 三维重建技术,较 DR 检查更有利于发现骨折复位不良和内固定位置不佳。

[关键词] 股骨颈骨折;双头加压空心螺钉;术后;三维重建技术

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2019)01-0072-04

有很多研究早就认识到通过 CT 三维重建技术对股骨颈骨折的诊断和治疗进行评估的重要性和必要性,一致认为三维重建技术能更好更全面更直观地反映骨折位置、形态以及骨折的方位,并应用于指导临床治疗。但目前绝大多数文献研究局限于应用 CT 三维重建技术在股骨颈骨折的诊断和术前评估上^[1-4],而用于股骨颈骨折内固定术后的评估少见。本研究对 80 例新鲜闭合股骨颈骨折患者(所有病例均采用闭合手法复位双头加压空心钉固定手术治疗)进行了回顾性分析,术后分别依据术前、术后的 DR 片和 CT 三维重建检查结果对骨折复位及空心螺钉位置进行评估,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2014 年 3 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)髋部损伤一科陈洪干诊疗组住院,且住院期间行闭合手法复位双头加压空心钉内固定治疗的新鲜闭合股骨颈骨折的患者。

纳入研究的患者共 80 例;其中男 51 例,女 29 例;年龄 18~56 岁,中位数 37.3 岁;左 37 例,右 43 例。摔

倒 31 例,高处坠落 13 例,交通事故 36 例;其中合并其它部位骨折 29 例。按照股骨颈骨折的 Garden 分型进行分类,Ⅰ型 19 例、Ⅱ型 23 例、Ⅲ型 21 例、Ⅳ型 17 例。

1.2 纳入标准

1)闭合的新鲜股骨颈骨折;2)Garden 分型Ⅰ~Ⅳ型^[5];3)年龄 20~55 岁;4)同意参与本研究,签署知情同意书。

1.3 排除标准

1)开放或陈旧性的股骨颈骨折;2)合并有髋部肿瘤病史者以及病理性骨折;3)合并有严重的心、肝、肺、肾功能及凝血功能障碍;4)合并有同侧股骨粗隆间、粗隆下、股骨干骨折;5)孕妇或有精神疾病不配合。

2 方法

2.1 手术方法

所有病例的手术均由陈洪干诊疗组的两名医生一起完成。在腰麻醉或全麻成功后,病人取仰卧位。在 C 臂机透视下助手外展 30°对抗牵引患侧肢体,术者一手掌置患侧大转子区,一手掌置于大腿内侧,助手逐渐内收髋关节,使患侧肢体位于中立位,透视见骨折复位满意(由两位经验丰富的医生共同评估);手术区域消毒铺巾,在 C 臂机导航下经皮于患侧大转子下方 1 cm, 2 cm 及 3 cm 处的外侧皮质处,然后分别沿着股骨颈的

¹ 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)(河南 洛阳,471002)

压力骨小梁、股颈中间、张力骨小梁方向,依次钻入 3 枚直径 2.5 mm 的骨圆针,直至关节软骨面下 0.5 cm,同时穿过折端,术中透视显示骨折复位满意且导针分布合理;一助手持续轻力对抗牵引维持患髋中立位,测量上、中、下三枚导针深度,选择相应长度规格的三枚空心双头加压螺钉,沿导针置入股骨颈加压固定骨折处,拔出导向针,透视见骨折对位良好、固定针布局合理后,被动活动髋关节,确认关节被动活动无阻碍且双头加压空心螺钉固定牢固后,缝合伤口。

2.2 术后评价方法

手术后第 2 天,由一名专业人员带病人前往本院影像中心 DR 检查室及 CT 检查室,分别予以拍片(包括骨盆正位、髋关节轴位(患侧)两张)、髋关节(患侧)CT 三维重建。CT 扫描完后对原始 CT 图形进行多平面组合和重建,包括容积再现和最大密度投影等技术操作和处理。所有病例均由两名骨科专业的主任医师对骨折复位情况及空心钉位置情况进行评估,当两名医师意见出现分歧时,由第三位骨科专业的主任医师参与评估并提出最终的评估意见。评估意见参考强敏菲等^[6,7]制定的评价标准进行评估,具体评价标准如下:1)骨折端向任何方向移位,或股骨头与髋臼对应关系异常,则均评估为骨折未达解剖复位;2)双头加压空心螺钉过长,其位置超出关节面,空心螺钉超过股骨颈和股骨头纵轴长度的 30% 外露,或穿透关节软骨或直接进入关节腔,则均评判为内固定(双头加压空心螺

钉)位置不佳。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学处理,其所有数据均采用卡方检验、Fisher 确切概率法两种方法对其评估结果进行校正和对比, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

本组 80 例新鲜闭合股骨颈骨折患者进行闭合手法复位双头加压空心钉内固定术后的骨折复位情况评估结果如下:DR 片上显示骨折解剖复位的有 67 例,而未获得解剖复位的有 13 例;三维 CT 重建片上显示骨折获得解剖复位的只有 50 例,而未获得解剖复位的却有 30 例之多。从两种检查方法的评估结果来看,其总体差异有统计学意义。对 Garden III 型新鲜闭合股骨颈骨折患者的闭合手法复位双头加压空心钉术后复位情况进行评价,两种方法评估结果之间差异有统计学意义;但对 Garden I 型、II 型及 IV 型新鲜闭合股骨颈骨折患者的闭合手法复位双头减压空心钉内固定术后的复位情况进行评估,其两种检查方法的评估结果差异无统计学意义(见表 1)。对于术后空心钉位置的评价,DR 片上显示空心钉位置良好的有 65 例,空心钉位置不佳的有 15 例;CT 片显示空心钉位置良好的有 52 例,而内固定位置不佳的有 28 例之多;两种检查方法的评价结果差异有统计学意义;对各骨折分型患者的术后空心钉位置进行评估,两种检查方法评价结果差异无统计学意义(见表 2)。典型病例见图 1。

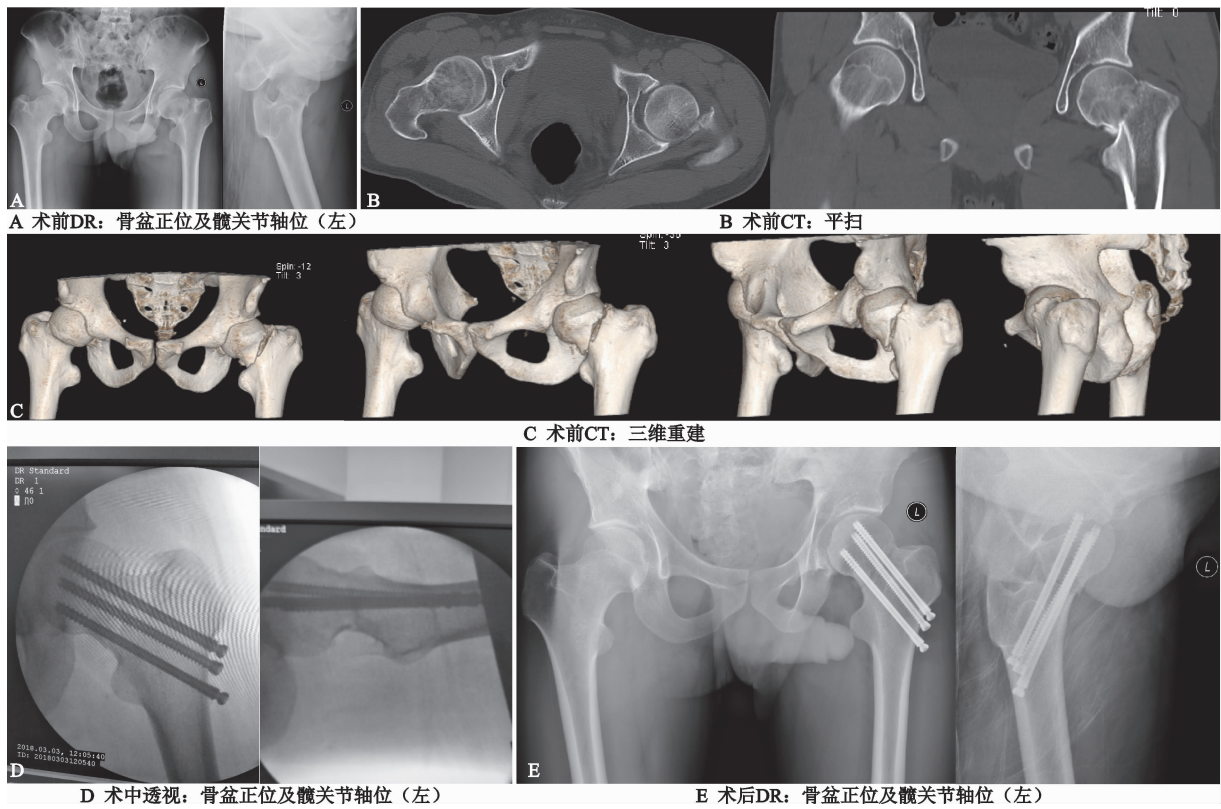


图 1 典型病例: A 术前 DR: 骨盆正位及髋关节轴位(左) B 术前 CT: 平扫 C 术前 CT: 三维重建 D 术中透视: 骨盆正位及髋关节轴位(左) E 术后 DR: 骨盆正位及髋关节轴位(左)

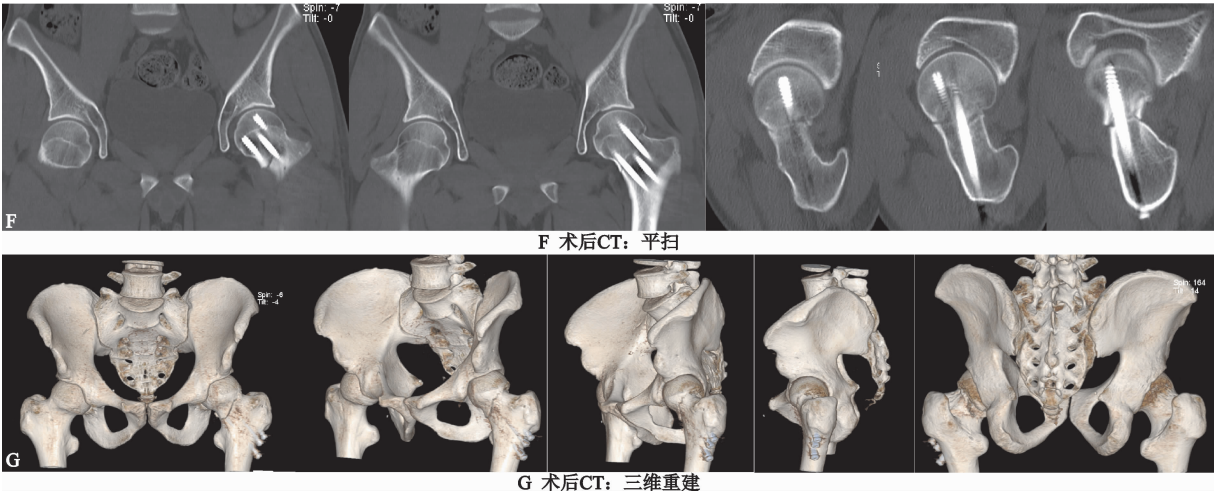


图 1 患者,男,28 岁,新鲜闭合股骨颈骨折(左 GardenⅢ型)

表 1 80 例股骨颈骨折患者闭合复位术后骨折复位情况评价结果

Garden 分型	例数	DR 片显示骨折复位/例		CT 三维重建骨折复位/例		χ^2	P
		解剖复位	未达解剖复位	解剖复位	未达解剖复位		
I 型	19	16	3	12	7	1. 075	0. 269
II 型	23	19	4	16	7		0. 300
III 型	21	18	3	12	9		0. 040
IV 型	17	14	3	10	7	9. 191	0. 259
总计	80	67	13	50	30		0. 002

表 2 80 例股骨颈骨折患者术后空心钉位置评价结果

Garden 分型	例数	DR 片显示空心钉位置/例		CT 三维重建空心钉位置/例		χ^2	P
		良好	不佳	良好	不佳		
I 型	19	15	4	11	8	3. 079	0. 295
II 型	23	19	4	17	6	0. 511	0. 475
III 型	21	18	3	13	8	5. 375	0. 079
IV 型	17	13	4	11	6		0. 708
总计	80	65	15	52	28		0. 020

4 讨论

人体髋关节是全身最大的关节,也是功能活动要求非常高的关节,股骨颈骨折在临床上属于常见病、多发病。新鲜闭合的股骨颈骨折若治疗不当或不及时会导致骨折的延迟愈合、不愈合、畸形愈合、股骨头坏死以及并发髋关节疼痛、肢体短缩、行走跛行、髋关节僵硬、强直等多种骨科并发症^[8],严重影响患者的日常生活和心理,也会给家庭和社会带来严重的经济负担。因此,新鲜闭合的股骨颈骨折应该尽可能早恢复其关节的解剖结构以及正常的关节对应关系,要尽量做到骨折的解剖复位、牢固的固定以及早期的功能康复。在临床上,新鲜闭合股骨颈骨折治疗方法有骨折复位固定和人工关节置换,而骨折复位有切开复位和闭合手法复位两种方案,其固定方法有单纯 3 枚或 4 枚空心钉^[9,10]、内侧支撑钢板联合空心钉^[11,12]、DHS^[13]、股骨近端锁定钢板以及股骨颈锁定钢板等^[14]。闭合手法复位空心钉内固定治疗股骨颈骨折已成为骨科医生的共识^[15,16]。

影响骨折愈合最常见的局部因素有骨折复位质量,固定牢固程度,骨折粉碎性情况,局部血供情况等^[17]。而张学全等^[18]认为闭合精准复位股骨颈骨折是内固定手术成功的关键,有助于降低术后骨折不愈合和股骨头缺血坏死等并发症的发生率。目前,DR 检查应用于骨折术前及术后的评价是最为常用的,尤其在骨折术后的评估中,绝大多数骨科医生将其作为骨折复位质量和内固定位置评估的金标准。众所周知,该方法在二维成像中因多骨重叠而受到许多限制^[19],尤其在脊柱、骨盆及髋关节周围表现得更加明显,故有研究者认为骨折术后应用 CT 三维重建技术比单纯的 DR 检查对骨折术后复位质量及内固定植入质量的评价更可靠^[20,21],同时有利于更加精准指导临床工作和评估预后恢复,也为骨科医生不断地提高手术技巧和总结手术经验提供了理论支持。

临床上股骨颈骨折内固定术后多采用 Garden 指数评估,也仅限于在骨盆前后位以及侧位(髋关节轴位)上的 DR 检查或术中透视时对骨小梁对线方式的

评估^[5],无法进行多角度多方位的三维立体的评估。而本研究结果表明,新鲜闭合股骨颈骨折闭合手法复位双头加压空心钉内固定术后应用 CT 三维重建技术结合 DR 检查,比单纯使用 DR 检查对骨折复位质量和内固定位置的评估更有利于发现骨折复位不良和内固定位置不佳等情况,能做到精准化,为以后闭合手法复位治疗股骨颈骨折术后的评估提供新手段、新措施、新方法,当然也对复位技术提出了更高的要求,未来如能将医生的医疗技术与人工智能相结合,就可以完全避免骨折复位不良问题的发生。但本研究仍有许多不足之处,如:1)临床样本数量相对较少;2)缺乏多中心、多科室、多组不同医生间的对比性临床研究;3)评价结果受限于本科室或本院医生的手术和临床评估水平;4)未对患者进行术前、术后髋关节 Harris 功能评分。此外,需进一步观察骨折复位质量与术前影像、骨折愈合、股骨头缺血性坏死的关系以及 DR 检查与 CT 三维重建差异性的意义。

参考文献

- [1] 杜长岭,马信龙,张弢,等.无移位型股骨颈骨折空间移位程度的三维重建研究[J].中华外科杂志,2012,50(10):889-893.
- [2] 杜长岭,马信龙,张弢,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):451-455.
- [3] 杜长岭.股骨颈骨折移位程度的三维重建研究及前倾角改变的有限元分析[D].天津:天津医科大学,2013.
- [4] 李智勇,张奇,陈伟,等.螺旋 CT 在股骨颈骨折诊断与治疗中的作用[J].中华创伤骨科杂志,2011,13(9):806-810.
- [5] 唐佩福,王岩,卢世壁,译.坎贝尔骨科手术学[M].13 版.北京:北京大学医学出版社,2018:2648-2651.
- [6] 强敏菲,陈雁西,贾小阳,等.CT 三维重建在髋臼骨折术后评估中的应用价值[J].中华创伤杂志,2016,32(11):974-979.
- [7] 黎金焕,陈跃平,董盼锋,等.CT 三维重建技术在桡骨远端骨折术后评价中的应用[J].中医正骨,2017,29(6):28-31.
- [8] 王亦璠.骨与关节损伤[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2011:1148-1176.

- [9] 张铁山,赵刚,陈杰,等.切开与闭合复位空心钉内固定治疗移位股骨颈骨折的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2015,30(2):130-132.
- [10] 姚琦,倪杰,胡磊,等.改良中空加压螺钉内固定治疗股骨颈骨折的有限元分析[J].医用生物力学,2013,28(1):103-107.
- [11] YE Y, CHEN K, TIAN K, et al. Medial buttress plate augmentation of cannulated screw fixation in vertically unstable femoral neck fractures: surgical technique and preliminary result[J]. Injury, 2017, 48(10): 2189-2193.
- [12] YE Y, HAO J, MAUFFREY C, et al. Optimizing stability in femoral neck fracture fixation. Orthopedics, 2015, 38(10): 625-630.
- [13] 蔡春水,刘燕洁,林超文.空心螺钉与动力髋螺钉治疗股骨颈骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2017,25(22):2038-2041.
- [14] 张晟.五种内固定方式用于不同分型股骨颈骨折的有限元分析[D].广州:南方医科大学,2013.
- [15] 张英泽.股骨颈骨折治疗方案选择策略与进展[J].中国骨伤,2015,28(9):781-783.
- [16] 马凯,马文龙.手法复位三枚空心加压螺钉治疗股骨颈骨折 86 例[J].中国中医骨伤科杂志,2009,17(10):40-41.
- [17] 马文辉,张英泽.股骨颈骨折:问题及对策[J].中国组织工程研究,2014,18(9):1426-1433.
- [18] 张学全,樊仕才,黎惠金,等.带旋髂深血管髂骨瓣或股方肌骨瓣治疗青壮年 Garden III-IV 型股骨颈骨折的比较[J].中国骨伤,2015,28(9):802-807.
- [19] HA A S, LEE A Y, HIPPE D S, et al. Digital tomosynthesis to evaluate fracture healing: prospective comparison with radiography and CT[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(1): 136-141.
- [20] 张坤,陈雁西,强敏菲,等.CT 三维重建技术在踝关节骨术后评估中的应用价值[J].中华创伤骨科杂志,2013,15(12):1024-1028.
- [21] BRUNNER A, SIEBERT C, STIEGER C A, et al. The dorsal tangential X-ray view to determine dorsal screw penetration during volar plating of distal radius fractures[J]. J Hand Surg Am, 2015, 40(1): 27-33.

(收稿日期:2018-08-10)