

# 多层螺旋CT三维成像与X线检查在股骨颈骨折分型鉴别诊断中的应用价值

张依琳

(天津市宝坻区人民医院放射科,天津 301899)

**摘要:**目的 观察多层螺旋CT三维成像与X线检查在股骨颈骨折分型鉴别诊断中的应用价值。方法 选取2020年10月-2022年12月在我院诊治的232例股骨颈骨折患者为研究对象,均行多层螺旋CT三维成像与X线检查,比较不同检查方法的诊断准确率、解剖分型诊断准确率、Garden分型诊断准确率、股骨颈骨折分型诊断效能(敏感度、特异度)、对股骨颈骨折诊断准确率与术后病理结果的一致性。结果 多层螺旋CT三维成像的诊断准确率为98.28%,高于X线检查的86.64%( $P<0.05$ );多层螺旋CT三维成像解剖分型诊断准确率为93.97%,高于X线检查的82.75%( $P<0.05$ );多层螺旋CT三维成像Garden分型诊断准确率为97.41%,高于X线检查82.75%( $P<0.05$ );多层螺旋CT三维成像对股骨颈骨折诊断分型的敏感度、特异度均高于X线检查( $P<0.05$ );多层螺旋CT三维成像对股骨颈骨折解剖分型和Garden分型的诊断结果与术后病理结果具有高度一致性( $Kappa=0.904, 0.962, P=0.000, 0.000$ ),且一致性高于X线检查。结论 多层螺旋CT三维成像与X线检查在股骨颈骨折分型鉴别诊断中均具有一定的价值,但是相对而言多层螺旋CT三维成像诊断效能高,且可提高解剖分型和Garden分型诊断准确率,可为手术治疗提供更可靠的参考依据。

**关键词:**多层螺旋CT;三维成像;X线;股骨颈骨折

中图分类号:R816.8

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.19.021

文章编号:1006-1959(2023)19-0102-04

## Value of Multi-slice Spiral CT Three-dimensional Imaging and X-ray Examination in Differential Diagnosis of Femoral Neck Fracture

ZHANG Yi-lin

(Department of Radiology, Baodi District People's Hospital, Tianjin 301899, China)

**Abstract: Objective** To observe the application value of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging and X-ray examination in the differential diagnosis of femoral neck fracture classification. **Methods** A total of 232 patients with femoral neck fracture diagnosed and treated in our hospital from October 2020 to December 2022 were selected as the research objects. All patients underwent multi-slice spiral CT three-dimensional imaging and X-ray examination. The diagnostic accuracy of different examination methods, the diagnostic accuracy of anatomical classification, the diagnostic accuracy of Garden classification, the diagnostic efficiency of femoral neck fracture classification (sensitivity, specificity), the diagnostic accuracy of femoral neck fracture and the consistency of postoperative pathological results were compared. **Results** The diagnostic accuracy of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging was 98.28%, which was higher than 86.64% of X-ray examination ( $P<0.05$ ). The diagnostic accuracy of anatomical classification of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging was 93.97%, which was higher than 82.75% of X-ray examination ( $P<0.05$ ). The diagnostic accuracy of Garden classification of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging was 97.41%, which was higher than 82.75% of X-ray examination ( $P<0.05$ ). The sensitivity and specificity of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging in the diagnosis of femoral neck fracture were higher than those of X-ray examination ( $P<0.05$ ). The diagnostic results of multi-slice spiral CT three-dimensional imaging for anatomical classification and Garden classification of femoral neck fractures were highly consistent with postoperative pathological results ( $Kappa=0.904, 0.962, P=0.000, 0.000$ ), and the consistency was higher than that of X-ray examination. **Conclusion** Multi-slice spiral CT three-dimensional imaging and X-ray examination have certain value in the differential diagnosis of femoral neck fracture classification, but multi-slice spiral CT three-dimensional imaging has high diagnostic efficiency, and it can improve the diagnostic accuracy of anatomical classification and Garden classification, which can provide more reliable reference for surgical treatment.

**Key words:** Multi-slice spiral CT; Three-dimensional imaging; X-ray; Femoral neck fracture

股骨颈骨折(femoral neck fracture)是临床常见的骨折类型,多发于中老年群体,会严重影响患者的日常生活能力,降低患者的生活质量<sup>[1]</sup>。股骨颈骨折

是指股骨头下段至股骨颈基底部发生骨折,如果不及时有效治疗,可能造成骨折进一步进展,严重时会造成功能障碍,增加致残风险<sup>[2]</sup>。股骨颈骨折内部结

构特殊,且骨折类型存在差异,只有准确、及时明确骨折类型,依据骨折分型给予针对性的治疗,才能确保临床治疗效果,促进功能的恢复<sup>[3,4]</sup>。目前,临床主要通过 X 线、CT 两种方法诊断股骨颈骨折类型,但是这两种检查的诊断效能不同,如何进行有效选择,降低误诊率是关键<sup>[5]</sup>。为此,本研究结合 2020 年 10 月-2022 年 12 月在我院诊治的 232 例股骨颈骨折患者的临床资料,探究多层螺旋 CT 三维成像与 X 线检查对股骨颈骨折分型鉴别诊断的价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 10 月-2022 年 12 月在天津市宝坻区人民医院诊治的 232 例股骨颈骨折患者为研究对象,男 121 例,女 111 例;年龄 51~77 岁,平均年龄(67.23±1.20)岁;左侧 109 例,右侧 123 例;受伤原因:车祸 130 例,坠伤 78 例,其他 24 例。本研究纳入患者均自愿参加,并签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 ①均经手术病理确诊为股骨颈骨折;②均符合股骨颈骨折诊断标准<sup>[6,7]</sup>;③资料完善。排除标准:①合并恶性肿瘤者;②并发危重急症;③合并股骨颈骨折病史者。

1.3 方法 均进行多层螺旋 CT 三维成像与 X 线检查,多层螺旋 CT 三维成像:采用 GE Revolution CT 检查,指导患者取仰卧位,进行深呼吸,保持全身心放松,电压 100 kV,电流 320 mA,层距 5 mm,层厚 5 mm,矩阵 512×512,重建层厚 0.625 mm,然后从患者双侧髋部开始扫描,扫描范围由髋臼上缘至股骨小转子下,数据传送至工作站,进行薄层重建、多平面重建、容积再现等处理,最后形成三维结构图,获取髋关节、股骨颈等结构图像。X 线检查:采用 GE

Discovery XR656 X 线摄影系统检查,患者取仰卧位,确保前后位中心线指向耻骨联合上缘中点,双侧髂前上棘连线。从骨盆前后位置开始扫描,然后扫描患侧髋关节正位、侧位。

1.4 观察指标 观察不同检查方法的诊断准确率、解剖分型诊断准确率、Garden 分型诊断准确率、诊断效能(敏感度、特异度)、对股骨颈骨折诊断准确率与术后病理结果的一致性。敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%;特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%<sup>[8-10]</sup>。

1.5 统计学方法 采用统计软件包 SPSS 21.0 版本对本研究的数据进行统计学处理,符合正态分布的计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用[n(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;使用 Kappa 值进行一致性分析,*P*<0.05 说明差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 不同检查方法的诊断准确率比较 多层螺旋 CT 三维成像的诊断准确率为 98.28%(228/232),高于 X 线检查的 86.64%(201/232),差异有统计学意义( $\chi^2=4.021, P=0.026$ )。

2.2 不同检查方法的解剖分型诊断准确率比较 多层螺旋 CT 三维成像解剖分型诊断准确率高于 X 线检查(*P*<0.05),见表 1。

2.3 不同检查方法的 Garden 分型诊断准确率比较 多层螺旋 CT 三维成像的 Garden 分型诊断准确率高于 X 线检查(*P*<0.05),见表 2。

2.4 不同检查方法对股骨颈骨折诊断分型的效能比较 多层螺旋 CT 三维成像对股骨颈骨折分型诊断的敏感度、特异度均高于 X 线检查(*P*<0.05),见表 3。

表 1 不同检查方法的解剖分型诊断准确率比较[n(%)]

分组	<i>n</i>	头下型( <i>n</i> =130)	经颈型( <i>n</i> =41)	基底型( <i>n</i> =61)	诊断准确率
CT	232	120(92.31)	40(97.56)	58(95.08)	218(93.97)
X 线	232	116(89.23)	35(85.37)	41(67.21)	192(82.75)
$\chi^2$		0.893	4.011	16.303	3.896
<i>P</i>		0.421	0.028	0.000	0.034

表2 不同检查方法的 Garden 分型诊断准确率比较[n(%)]

分组	n	I 型 (n=32)	II 型 (n=57)	III 型 (n=101)	IV 型 (n=42)	诊断准确率
CT	232	32(100.00)	54(94.74)	98(97.03)	42(100.00)	226(97.41)
X 线	232	22(68.75)	44(77.19)	92(91.09)	34(80.95)	192(82.75)
$\chi^2$		20.113	23.875	2.944	16.032	10.394
P		0.000	0.000	0.061	0.000	0.005

表3 不同检查方法对股骨颈骨折诊断分型的效能比较

检查方法		阳性	阴性	敏感度(%)	特异度(%)
CT	阳性	220	1	98.65*	88.89*
	阴性	3	8		
X 线	阳性	195	3	87.44	66.67
	阴性	28	6		

注:与 X 线比较,\* $P<0.05$ 

2.5 不同检查方法对股骨颈骨折诊断准确率与术后病理结果的一致性比较 多层螺旋 CT 三维成像对股骨颈骨折解剖分型和 Garden 分型的诊断结果与术后病理结果具有高度一致性 ( $Kappa=0.904$ 、 $0.962$ ,  $P=0.000$ 、 $0.000$ ), 且一致性高于 X 线检查 ( $Kappa=0.691$ 、 $0.745$ ,  $P=0.000$ 、 $0.000$ )。

### 3 讨论

临床诊断股骨颈骨折分型主要采用 X 线检查,可快速诊断出多数患者的具体病情<sup>[11]</sup>。但是股骨颈结构复杂,加之 X 线图像分辨率和清晰度低,不能准确、全面评估患者的骨折特性,容易漏诊、误诊,影响临床医生判断,对治疗方案制定造成不利影响<sup>[12,13]</sup>。随着近年来影像技术的快速发展,多层螺旋 CT 以高分辨率、扫描时间短、成像速度快等特点在临床得到广泛应用<sup>[14]</sup>。从理论上分析,多层螺旋 CT 具有显著的优势,其清晰的图像利于临床医生对骨折解剖结构的判断,可为临床治疗方案的制定提供可靠的参考<sup>[15]</sup>。但是目前多层螺旋 CT 三维成像与 X 线检查在股骨颈骨折分型鉴别诊断方面的研究存在差异,无统一结论,具体的价值还需要进一步探究证实<sup>[16,17]</sup>。

本研究结果显示,多层螺旋 CT 三维成像的诊断准确率高于 X 线检查 ( $P<0.05$ ),提示在股骨颈骨折诊断中,多层螺旋 CT 三维成像与 X 线检查均具有一定的价值,但是多层螺旋 CT 三维成像诊断价

值更高。同时研究显示,多层螺旋 CT 三维成像的解剖分型诊断准确率高于 X 线检查 ( $P<0.05$ ),表明在解剖分型诊断中,多层螺旋 CT 三维成像诊断准确性更高。同时研究还发现,CT 和 X 线诊断头下型骨折的准确率(92.31%、89.23%)基本相似,但在经颈型和基底型骨折方面,多层螺旋 CT 三维成像诊断准确率较高。对此,在股骨颈骨折分型诊断中,提倡首选多层螺旋 CT,以降低分型误诊,提高手术治疗成功率。分析认为,与 X 线比较,多层螺旋 CT 具有较强大的图像重建技术,可立体显示股骨颈骨折位置,准确显示骨折程度、骨折周围具体关系,从而准确反映骨折情况与骨折线方向,为手术方案的制定提供可靠参考<sup>[18-20]</sup>。本研究还显示,多层螺旋 CT 三维成像对 Garden 分型诊断的准确率高于 X 线检查 ( $P<0.05$ ),可见在 Garden 分型中多层螺旋 CT 三维成像准确率更高。因为,在 Garden 分型中 I、II 型属于稳定结构,临床通常采用保守或复位内固定治疗。而对于其他高分型骨折类型,且存在明显移位情况的患者需要行手术治疗,如髋关节置换术等<sup>[21,22]</sup>。因此,多层螺旋 CT 三维成像在 Garden 分型诊断中价值更高。研究显示,多层螺旋 CT 三维成像对股骨颈骨折诊断分型的敏感度、特异度均高于 X 线检查 ( $P<0.05$ ),表明多层螺旋 CT 诊断该病的敏感度、特异度较高,可一定程度预防漏诊、误诊。对此,临床在鉴别股骨颈骨折分型中,无 CT 禁忌证者可优先选

择CT检查。如果存在CT检查禁忌证则可选择X线检查。此外,多层螺旋CT三维成像对股骨颈骨折解剖分型和Garden分型的诊断结果与术后病理结果具有高度一致性( $Kappa=0.904, 0.962, P=0.000, 0.000$ ),且一致性高于X线检查,提示与X线比较,手术病理结果与多层螺旋CT三维成像检查结果一致性高,进一步证实其在股骨颈骨折分型中具有较高的价值。

综上所述,多层螺旋CT三维成像与X线检查在股骨颈骨折分型鉴别诊断中均具有一定的价值,但是相对而言多层螺旋CT三维成像诊断效能高,且可提高解剖分型和Garden分型诊断准确率,可为手术治疗提供更可靠的参考依据。

#### 参考文献:

- [1]朱献韶,陈富强,余立新.老年人股骨颈隐匿性骨折的多层螺旋CT和磁共振成像诊断分析[J].实用医学影像杂志,2017,18(3):227-229.
- [2]Vitalkar S, Manglunia AS, Kulkarni A, et al. Compression type stress fracture of femoral neck with equivocal X-ray features diagnosed on (99m)Tc-MDP SPECT/CT in a case of trivial hip pain[J]. Indian J Nucl Med, 2016, 31(3): 225-228.
- [3]钟伟峰,徐雷鸣.螺旋CT三维重建技术在股骨颈骨折中的应用[J].浙江创伤外科,2014(3):492-492,493.
- [4]张英剑,吕廷灼,王文志,等.螺旋CT三维重建对老年股骨颈骨折分型的价值[J].中国中西医结合外科杂志,2015,21(1):16-18.
- [5]乐建保.4例股骨干骨折合并同侧股骨颈骨折X线漏诊原因分析[J].湖北科技学院学报(医学版),2017,29(4):331-332.
- [6]宋海乔,强军.MSCT三维重建对股骨颈骨折的诊断价值研究[J].黑龙江医药科学,2021,44(1):168-169.
- [7]王晓韩,滕陈迪,陈淑超.CT三维重建对老年髌关节骨折的诊断价值研究[J].浙江创伤外科,2020,25(4):800-801.
- [8]蓝文新,李清华.X线和MSCT三维重建技术对于股骨颈骨折分型的价值比较[J].中外医学研究,2020,18(4):64-66.
- [9]郭大可.螺旋CT在股骨颈骨折临床诊断中应用价值分析[J].中国伤残医学,2021,29(20):31-32.
- [10]杜长岭,石辉,王建明,等.股骨颈骨折空间移位的三维重建研究及改良Garden分型的提出[J].滨州医学院学报,2018,41(3):161-164.
- [11]马文龙,范克杰,陈洪干,等.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[J].中国中医骨伤科杂志,2019,27(1):72-75.
- [12]廖彩虹,李青薛,胡贤铨.多层螺旋CT三维图像与X线评估老年股骨颈骨折分型的价值比较[J].创伤外科杂志,2019,35(6):473-474.
- [13]沈红雷,冯德宏,许宏俊,等.CT三维重建技术判断骨盆骨折Tile分型与二维CT及X线的对比研究[J].河北医学,2019,36(6):982-986.
- [14]姜宏宁,沈文婷.MSCT对老年桡骨远端骨折诊断分型的应用价值[J].中国临床医学影像杂志,2019,41(2):3-4.
- [15]张明贵,严宜飞,朱美茹,等.股骨颈骨折不同分型的股骨头血流动力学MSCT灌注评价[J].浙江临床医学,2020,22(5):730-731,734.
- [16]郭向荣,桂芬,郭美琴,等.多层螺旋CT三维成像与X线对老年股骨颈骨折分型的评估价值[J].中国老年学杂志,2020,40(17):3692-3694.
- [17]刘以俊,芦浩,张殿英.不同OTA/AO分型股骨颈骨折内固定术后并发症特点及原因分析[J].中华创伤杂志,2021,37(4):333-338.
- [18]廖彩虹,李青薛,胡贤铨.多层螺旋CT三维图像与X线评估老年股骨颈骨折分型的价值比较[J].创伤外科杂志,2019,21(6):473-474.
- [19]强雅婷.不同骨折分型治疗方案对股骨颈骨折患者预后的影响分析[J].西北国防医学杂志,2017,38(4):251-253.
- [20]李飞,马剑雄,王兴博,等.股骨颈骨折闭合复位最佳X线投照方式的实验研究[J].中华骨科杂志,2017,37(12):735-745.
- [21]董晚亭,罗铧,潘小文,等.CT多平面重建在股骨颈骨折临床分型评估中的应用[J].川北医学院学报,2022,37(5):610-613.
- [22]张英剑,周治国,吕廷灼,等.三维CT在合并同侧股骨干骨折的股骨颈骨折诊断中的应用[J].实用放射学杂志,2018,34(2):309-310.

收稿日期:2023-06-01;修回日期:2023-06-10

编辑/成森