

应用 64 排螺旋 CT 低剂量对跟骨骨折检查的价值分析

张莹

(湖北省孝感市中心医院 CT 室,湖北 孝感 432100)

摘要:目的 探讨 64 排螺旋 CT 低剂量扫描对跟骨骨折检查的价值。方法 收集 2013 年 1 月~2014 年 6 月,我院就诊的跟骨骨折患者 76 例,随机分为常规剂量组、低剂量组、低 mA 及低 kV 组,各 19 例。四组均采用 64 排螺旋扫描与重建,比较四组的有效剂量、辐射剂量以及图像质量。结果 常规剂量组、低 mA 组以及低 kV 组的有效剂量均显著高于低剂量组($P < 0.05$);各组的图像质量比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 64 排螺旋 CT 低剂量检查跟骨骨折具有检查剂量低、图像质量好等优点,值得推广应用。

关键词: 跟骨骨折;体层摄影术,螺旋计算机;低剂量

中图分类号: R445 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2015)02-0276-02

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2015.02.046

常规 X 线片检查对于跟骨骨折仅能够获得轴位以及侧位两像,但由于形态不规则,往往难以获得较为全面的影像学信息^[1]。近年来,多排螺旋 CT 的应用为跟骨骨折的临床检查提供了有利条件,利用多平面重组(MPR)技术能够对不规则骨进行全方面三维重建,从而直观、清晰地显示骨折分离错位以及骨质断裂情况,指导临床诊断与治疗^[2]。CT 辐射剂量以及其潜在危害性一直是临床严重的重点问题,但关于降低 CT 辐射剂量检查多见于肺部检查,在跟骨骨折中尚鲜见报道。本研究探讨了 64 排螺旋 CT 低剂量扫描在跟骨骨折检查中的价值,旨在为临床诊疗工作提供参考,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 1 月~2014 年 6 月,我院骨科就诊的跟骨骨折患者 76 例,其中,男 55 例,女 21 例,年龄 20~58 岁,平均为(42.33±5.07)岁;60 例为初诊患者,16 例为复诊患者。患者均自愿并知情,均签署了医疗知情同意书。患者按照随机数字表法分为常规剂量组、低剂量组、低 mA 及低 kV 组,各 19 例,各组的年龄、性别构成及骨折情况等差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法 所有患者均采用 GE 公司生产的 Light-speed 64VCT 多层螺旋 CT 机进行检查,矩阵均为 512×512,螺距为 0.75:1,层厚均为 5 mm,照射野(FOV)均为 150~180 mm,扫描参数:常规剂量组为 120 kV,200 mA;低 mA 组为 120 kV,80 mA;低 kV 组为 80 kV,200 mA;低剂量组为 80 kV,80 mA。扫描时准确记录容积剂量指数(CTDIvol)以及扫描长度 L,并计算剂量长度乘积(DLP)=CTDIvol×L,并计算有效剂量(E)=DLP×K(转换系数=0.014)完成扫描后,均按照层间距 1.5 mm、层厚 3 mm 进行重建,并将获得的初始数据传送至后处理工作站进行表面遮蔽显示(SSD)、最大密度投影(MIP)以及多平面重建(MRP)等。

1.3 图像质量评价 由 2 名高年资 CT 诊断影像医

师在双盲情况下,从图像解剖结构显示精细度、图像清晰度、伪影情况、密度分辨率及图像是否满足临床诊断需求方面进行图像质量评价,按照 4 分制对横断面图像、SSD、MIP 及 MPR 图像质量进行评分,1 分(差):影像结构显示不清;2 分(可)结构影像隐约可见;3 分(良):结构影像基本清晰;4 分(优):影像结构清晰可见,图像清晰细腻且无明显噪声。以评分≥3 分表示图像符合临床诊断需求。

1.4 统计学方法 本研究数据以统计学软件 SPSS 18.0 进行分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用方差分析;计数资料的组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 各组检查剂量比较 两名阅片者之间的 ICC 为 0.821(95% CI = 0.89~0.95),同一名观察者的 ICC 为 0.92(95% CI = 0.88~0.96),阅片者自身及两者间的阅片结果具有良好的一致性。各组 L 值差异无统计学意义($P > 0.05$),四组之间的 E、DLP 及 CTDIvol 比较差异具有统计学意义,其中,常规剂量组、低 mA 组以及低 kV 组均显著高于低剂量组($P < 0.05$),见表 1。

表 1 各组检查剂量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	L (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy/cm)	E (mSv)
常规剂量组	19	94.52±5.71	7.81±1.42	73.33±9.56	1.05±0.06
低 mA 组	19	93.79±4.86	6.15±1.52	56.72±7.84	0.78±0.01
低 kV 组	19	95.47±4.84	6.33±1.15	59.76±7.25	0.82±0.05
低剂量组	19	96.01±6.04	4.32±0.88	41.33±8.36	0.55±0.06
F		0.640	24.200	47.610	325.200
P		0.593	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 各组图像质量比较 比较四组的图像质量评分显示,组间差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 各组图像质量比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	横断面	MIP	MPR	SSD
常规剂量组	19	3.45±0.82	3.41±0.69	3.59±0.53	3.53±0.84
低 mA 组	19	3.37±0.44	3.39±0.66	3.36±0.32	3.47±0.52
低 kV 组	19	3.61±0.25	3.55±0.52	3.56±0.44	3.59±0.36
低剂量组	19	3.26±0.43	3.35±0.13	3.38±0.22	3.45±0.18
F		1.730	0.480	1.730	0.270
P		0.168	0.698	0.169	0.849

3 讨论

跟骨骨折为一种常见外伤性骨折,多见于成年人,患者常表现为剧烈疼痛、明显瘀斑和肿胀等,足跟无法着地行走。由于跟骨属于松质骨,存在丰富的血循环供应,不易发生骨不连。但如果骨折线进入到关节面或者复位不良时,容易后遗创伤性关节炎以及跟骨负重时疼痛,故早期准确诊断和全面检查非常必要^[3]。多层螺旋 CT 对于跟骨骨折的诊断方面具有其他影像学手段所无可比拟的优势,但其辐射剂量也较传统 DR 检查明显升高,其辐射剂量及危害性也受到了国内外影像学专家们的高度重视。近年来,越来越多的影像学专家提出,在多层 CT 扫描中应合理降低剂量。在确保图像质量和满足临床诊断的基础上,如何最大限度地降低辐射剂量已成为现代影像学专家们研究的重要内容^[4]。随着螺旋 CT 设备性能与技术的不断发展和完善,为临床低剂量扫描奠定了充分的技术基础。

临床研究表明,辐射剂量与管电压和管电流的平方呈显著正相关性,降低管电压或者管电流能够在一定程度上降低辐射剂量,且降低管电压相比于降低管电流能够更为有效地降低辐射剂量^[5]。目前已有诸多研究表明,在肺结节、眼眶或者鼻窦检查中,应用低剂量 CT 扫描能够大大降低辐射剂量。足跟部主要由肌肉、肌腱以及骨骼等所组成,不同组织之间的密度差异较大,故低剂量 CT 扫描对于跟骨骨折是可行的^[6]。但通过降低管电压、管电流、增加螺距以及减少扫描次数的方法降低辐射剂量,可能影响图像质量,影响临床诊断质量。故在应用低剂量 CT 扫描时,应确保能够准确发现病灶并且明确诊断。在优化扫描参数时,应充分结合临床实际合理选择降低剂量的途径。临床研究表明,降低管电流主要是对低对比分辨率产生影响,可使得低对比组织(例如肝脏、脑部)等的图像质量降低,而对高对比组织器官(例如骨、肺部)等的图像质量无明显影响,从而在获得靶器官组织良好图像质量的同时,降低辐射剂量,这对于跟骨骨折的低剂量 CT 扫描提供了有利条件^[7]。但有俞冠民等^[8]认为,大幅度降低剂量容易引起噪声和伪影等,将影响图像质量。近年来,高级迭代重建技术的应用,能够有效消除检查

过程中出血的蜡像状伪影,并能够利用解剖模型对重建过程进行加速和约束,可有效提高图像的分辨率,有利于开展低剂量扫描过程中确保图像质量满足临床诊断需求^[9]。本研究以高级迭代重建技术为基础,低剂量组同时降低管电流和管电压,但其余扫描扫数均不变,与常规剂量组比较,有效剂量显著降低,且较低 kV 组及低 mA 组均显著降低,证实了低剂量螺旋 CT 扫描在跟骨骨折检查中的可行性。此外,低剂量组的横断面、MIP、MPR 及 SSD 图像质量评分与常规剂量组、低 kV 组及低 mA 组差异并无统计学意义,图像质量满足临床诊断需求。

综上所述,64 排螺旋 CT 低剂量扫描对于跟骨骨折检查是可行的,其能够在确保图像质量的基础上显著降低检查剂量,降低辐射剂量,具有临床应用价值。但本研究的低剂量扫描模式参数固定,未能根据患者的身高、体重等具体指标进行个性化设置,病例数有限,关于其具体应用价值还有待进一步大样本细化研究。

参考文献:

- [1] 张利民. 螺旋 CT 在跟骨骨折诊断中的应用价值[J]. 河北医学, 2011, 17(10): 1401-1402.
- [2] 吉征. 螺旋 CT 诊断跟骨骨折临床分析[J]. 实用医技杂志, 2011, 18(10): 1044-1045.
- [3] 蔡建国, 张海兵. MSCT 低剂量扫描技术在踝关节隐匿性骨折中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(6): 621-623.
- [4] 李晓东, 许传军, 孙贞超, 等. 64 层螺旋 CT 低剂量扫描诊断外伤性肋骨骨折[J]. 放射学实践, 2009, 24(10): 1139-1142.
- [5] 夏巍, 吴晶涛, 尹肖睿, 等. 低管电压法与低管电流法在降低多层螺旋 CT 下肢静脉成像辐射剂量中的对比研究[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(4): 368-370.
- [6] 吕金纯. 螺旋 CT 扫描诊断跟骨骨折的价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2009, 18(34): 4280-4281.
- [7] 高钧亮, 赵焯, 王俊, 等. 螺旋 CT 表面遮盖显示和多平面重建术在跟骨骨折中的诊断价值[J]. 实用临床医药杂志, 2013, 17(23): 77-78.
- [8] 俞冠民, 王伟伟, 祝莹, 等. 跟骨骨折的多排螺旋 CT 综合评价[J]. 实用放射学杂志, 2010, 26(8): 1154-1157, 1165.
- [9] Moritz JD, Hoffmann B, Sehr D, et al. Evaluation of ultra-low dose CT in the diagnosis of pediatric-like fractures using an experimental animal study[J]. Korean journal of radiology, 2012, 13(2): 165-173.
- [10] 俞冠民, 李惠民. 足踝部肌腱的多层 CT 低剂量三维成像研究[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(3): 270-273.

收稿日期: 2014-12-23