

介,神经细胞可以通过脑脊液直接进行物质交换,吸收营养,排泄代谢产物。本实验缺点目前看来可能在于:①因留置管的存在,使得蛛网膜下腔于外界相通,存在逆行感染的可能,但本实验中并未出现此种感染情况。②同样是因为留置管的存在,不可避免的形成了无效腔,真正经过留置管作用至脊髓腰膨大神经元的神经营养因子的有效量无法准确计算。③细胞因子还存在制备困难,造价高,活性不稳定等缺点。

3.3 神经营养因子的应用前景 神经系统损伤后的再生机制相当复杂,虽然外源性 GDNF 的疗效已得到许多实验证实,但临床疗效仍有待确认。另外,GDNF 具有抗原性,作为药物,其安全性尚需进一步评价;联合用药能提高其疗效,但尚不知有无药物配伍禁忌,需进行积极而慎重的药理学研究。随着对周围神经损伤所致相关神经细胞变性机制的研究及从分子水平研究的日趋深入,研究神经营养因子对神经元的作用,应用基因工程向损伤局部移植能产生神经营养因子的遗传修饰细胞,以改善神经生长的微环境,减少神经元的凋亡,促使其结构和功能的恢复,更好地提高疗效,尚需进一步的深

入研究。

参考文献

- [1] 袁源,杨志敏,王廷华,等. GDNF 的研究进展. 神经解剖学杂志,2003,19(1):103-108.
- [2] 王贵波,李兵仓,王建民. 周围神经损伤后运动神经元的保护. 医学综述,2001,7(11):675-676.
- [3] 宋海涛,贾连顺,陈坚,等. 大鼠脊髓损伤后腓肠肌 GDNF 基因表达及意义. 中国骨伤,2001,14(8):465-467.
- [4] 宋海涛,贾连顺,陈哲宇,等. 大鼠脊髓损伤前、后 GDNF mRNA 表达变化及意义. 颈腰痛杂志,2001,22(2):107-109.
- [5] van Adel BA, Kostic C, Déglon N, et al. Delivery of ciliary neurotrophic factor via lentiviral-mediated transfer protects axotomized retinal ganglion cells for an extended period of time. Hum Gene Ther,2003,14(2):103-115.
- [6] Lacroix S, Tuszyński MH. Neurotrophic factors and gene therapy in spinal cord injury. Neurorehabil Neural Repair,2000,14 (4):265-275.

(收稿日期:2008-09-24 本文编辑:王玉蔓)

· 经验交流 ·

CT 三维重建在骨不连早期诊断中的应用

黄洪斌,鲍丰,季向荣,王向明,金其材
(义乌市中心医院骨科,浙江 义乌 322000)

关键词 骨折,不愈合; 体层摄影术,螺旋计算机; 早期诊断

Clinical application of spiral CT three-dimensional(3D)reconstruction in early diagnosis of fracture nonunion HUANG Hong-bin,BAO Feng,JI Xiang-rong,WANG Xiang-ming,JIN Qi-cai. Department of Orthopedics, Yiwu Central Hospital, Yiwu 322000, Zhejiang, China

Key words Fractures, ununited; Tomography, spiral computed; Early diagnosis

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(2): 124-125 www.zggszz.com

骨不连是骨折手术后常见的严重并发症之一,治疗上较为棘手,其早期诊断困难,X线片和二维CT扫描很难全面客观地显示骨折愈合情况。目前,CT三维重建在骨不连早期诊断中的价值尚缺少系统和全面的评价。我院自2006年起应用CT三维重建早期诊断骨不连,取得了满意的效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料 2006年3月至2008年4月,对25例怀疑骨不连的患者行螺旋CT扫描及三维重建。男16例,女9例;年龄19~70岁,平均42岁。骨折部位:胫骨8例,股骨6例,锁骨4例,肱骨4例,尺骨3例。骨折固定方法:钢板螺钉固定15例,髓内钉内固定10例。受伤到CT检查时间3~24个月,平均9.3个月。

1.2 螺旋CT扫描与三维重建技术 采用TOSHIBA Aquilion 16超高档16层SCT扫描机,以骨折断端为扫描中心,扫

描范围包括整个内固定物所覆盖的骨段,选用HQ扫描模式,层厚0.75mm,螺距1.0,影像滤过方式为E2,电压120KV,电流160mA,重建矩阵512×512,一次扫描时间为10s;轴位影像的重建层厚为1.0mm、层距为1.0mm。在影像工作站上利用重建后的轴位影像数据进行整个内固定物所覆盖骨段的3D及MPR成像,首先选择MPR窗口对轴位影像作多层重组,包括冠状位、矢状位及横断面成像;另外再开3D窗口作三维重建,3D以表面遮盖法及表面透视法进行成像,并对3D图像进行多方位的旋转观察。

1.3 CT三维重建结果评价 由三位高年资医师共同完成,其中放射科医师2名,骨科医师1名,评价者预先不知道临床结果。从三维图像及矢状面和冠状面序列观察骨折端骨痂生成情况。以任意角度观察三维图像中骨折断端不连续,连续矢状面和冠状面序列骨折端无连续性骨痂通过,并且3位医师

共同诊断为骨不连作为诊断标准。

1.4 治疗方法 对 CT 三维重建诊断为骨不连的 19 例患者采取手术治疗。对于 7 例髓内钉固定的骨不连患者,先拆除髓内钉,用较粗的髓腔扩大器扩大髓腔,闭合下重新打入尽量粗的髓内钉固定,再切开暴露骨折端,清除骨折端硬化骨痂及纤维肉芽组织,取自体髂骨植入骨折端。对于 12 例钢板固定的骨不连患者,切开暴露骨不连的部位,拆除钢板,清理骨折端,重新固定后骨折端置入自体髂骨。12 例中采用髓内钉内固定 4 例,钢板固定 6 例,2 例皮肤软组织条件差的患者采用外固定支架固定^[1]。典型病例见图 1。



图 1 女,53 岁,肱骨骨折切开复位内固定术后 10 个月 1a.X 线片显示骨折基本愈合 1b.螺旋 CT 扫描后重建图像(三维) 1c,1d.冠状面和矢状面片显示骨不连

2 结果

25 例怀疑骨不连的患者中,19 例患者 CT 三维重建图像显示骨折端无连续性骨痂通过,诊断为骨不连;6 例患者骨折端有部分骨痂形成,诊断为骨折部分愈合或延迟愈合。19 例骨不连患者经手术探查:18 例诊断为骨不连;1 例骨折端有少量骨痂,诊断为骨折部分愈合(见表 1)。根据手术探查诊断为骨不连(金标准)的病例数(18 例)÷CT 诊断为骨不连的病例数(19 例),计算出 CT 三维重建诊断骨不连的准确性为 95%。

表 1 CT 诊断骨不连的准确性(例)

CT 扫描	临床金标准		总数
	愈合	不愈合	
愈合	6	0	6
不愈合	1	18	19
总数	7	18	25

3 讨论

3.1 骨不连的诊断标准 骨不连早期诊断困难,临床上往往根据疼痛的症状结合普通 X 线片上骨折端有无骨痂生成来判断。然而,由于内固定物的遮盖及有些骨痂在普通 X 线片上不显影,根据普通 X 线片判断骨折端有无骨痂生成比较困难。疼痛也不是骨不连的一个特异性体征,临床上许多创伤后骨折愈合的患者也会出现疼痛和功能障碍^[2]。手术探查是诊断骨不连的金标准,但手术带有创伤性,临床上不可能对每一例怀疑骨不连的患者行手术探查诊断。因此,根据疼痛的症状结合普通 X 线片上骨折端无骨痂生成来诊断骨不连缺乏准确性,手术探查由于是一种有创性手段,临床上也不实用。

3.2 CT 三维重建在骨不连早期诊断中的优势 螺旋 CT 扫描是一种无创性的检查手段,螺旋 CT 在骨不连早期诊断中的定性或定量研究方面的重要性已逐渐得到认识^[3]。通过对扫描后数据的重建所得的 CT 三维图像及 MPR 序列可以从任一角度及任一平面观察骨折端骨痂生成情况,并且不受内固定物遮盖的影响。对于诊断为骨不连的病例,往往需要采取手术治疗,CT 多平面序列可以在手术前明确骨折端错位情况,骨折间隙的大小,骨不连的位置,并可以根据骨折端的形态初步判断骨不连的类型。骨科医生能在术前对骨不连部位进行一次无损伤的“解剖”观察,对骨不连部位的病理解剖有一个较全面的认识,对术中手术入路选择,内固定物选择和植骨具有重要指导意义。并且,CT 三维重建骨不连的准确性很高,从本组病例分析,准确性达到了 95%,这与国外一些文献报道的相似^[4]。

3.3 适应证选择 骨不连的早期诊断非常重要,如果能够早期诊断,就可以根据具体情况采用相应的治疗措施,这对骨折的愈合非常有利。因此,对于怀疑骨不连的患者,只要条件允许,均可行螺旋 CT 检查。以下是主要的指征:①X 线片怀疑骨不连但与临床症状和体征不相符者;②临床怀疑骨不连,但 X 线片上由于内固定物或植骨块遮盖骨折端,X 线片或二维 CT 无法清晰显示骨折端骨痂生成情况者;③作为骨不连患者手术治疗前的常规检查。

参考文献

[1] 梁辉,丁真奇,郭志民. 微创疗法在骨不连中的应用现状. 中国骨伤,2006,10(19):638-640.
 [2] Bhattacharyya T, Bouchard KA, Phadke A, et al. The accuracy of computed tomography for the diagnosis of tibial nonunion. J Bone Joint Surg (Am), 2006, 88(4):692-697.
 [3] 李峰, 欧阳跃平. 骨不连临床研究进展. 国际骨科学杂志, 2007, 28(2):117-119.
 [4] Morshed S, Corrales L, Genant H, et al. Outcome assessment in clinical trials of fracture-healing. J Bone Joint Surg (Am), 2008, 90 (Suppl1):62-67.

(收稿日期:2008-10-28 本文编辑:王玉蔓)