

论 著

三维CT重建技术及MRI在高能量致颈椎损伤诊治中作用分析*

1.湖北省荆州市第三人民医院放射科 (湖北 荆州 434000)
2.湖北省荆州市第一人民医院放射科 (湖北 荆州 434000)

江 勇¹ 郭 华¹ 蔡新宇²

【摘要】目的 探讨三维电子计算机断层扫描(CT)重建技术及磁共振成像(MRI)在高能量致颈椎损伤诊治中作用分析,并评估其诊断价值。**方法** 回顾性分析2009-2013年我院骨伤科收治的20例经手术病理证实的高能量致颈椎损伤患者的临床资料,病例患者均行三维CT重建技术及MRI影像学检查,分析病例患者两种影像学表现并评估两者诊断价值。**结果** 20例病例患者中共25个椎体爆裂骨折,并累及C7 15段椎节, C6 5段椎节及C5 3段椎节, C4 2段椎节,多发爆裂骨折3例,以累及C7、C6椎节为主。20例病例患者中累及C7-C6者有20例,占总数百分比为80.00%。病例患者MRI信号表现为T1WI呈略低或等信号, T2WI呈混杂高信号或高信号; MRI检查显示脊髓损伤类型:爆裂型共4个椎体,以椎体高度变扁,压缩高度 $>1/2$,椎体横径增宽,前后径加大,信号不均匀为主要表现;压缩型共14个椎体,以椎体压缩变扁且呈楔型变为主要临床表现;单纯型共7个椎体,以信号异常或椎体被轻微压缩,压缩高度 $<1/4$,椎管无脱位为主要征象。**结论** 三维CT重建技术及MRI在高能量致颈椎损伤诊治中各有其优势,其中MRI对高能量致颈椎损伤患者脊髓损伤程度诊断价值较三维CT重建技术具有更显著优势。

【关键词】 高能量致颈椎损伤; 三维CT重建技术; MRI

【中图分类号】 R683.2; R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 国家自然科学基金面上项目, 编号81572194

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.03.044

通讯作者: 郭 华

The Role of Three Dimensional CT Reconstruction Technique and MRI in the Diagnosis and Treatment of High Energy Induced Cervical Spine injury*

JIANG Yong, GUO Hua, CAI Xin-yu. Department of Radiology, Jingzhou Third People's Hospital, Jingzhou 434000, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To investigate the role of three-dimensional computed tomography (CT) reconstruction technique and magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis and treatment of high energy induced cervical spine injury, and to evaluate its diagnostic value. **Methods** The clinical data of 20 cases with high energy induced cervical spine injury confirmed by operation and pathology who were treated in the department of orthopedics and traumatology in our hospital between 2009 and 2013 were analyzed retrospectively. Three dimensional CT reconstruction technique and MRI examination were performed in all patients. The findings of the two imaging methods were analyzed and the diagnostic value of the two was evaluated. **Results** There were 25 vertebral burst fractures in 20 patients, involving the C7 15 vertebral segment, C6 5 segment, C5 3 segment and C4 2 segment. There were multiple burst fractures in 3 cases, mainly involving the C7 and C6 segment. Among the 20 cases, there were 20 cases involving C7-C6, accounting for 80.00% of the total. MRI signal showed slightly lower or equal signal on T1WI, mixed high signal or high signal on T2WI. MRI examination showed that the types of spinal cord injury included burst type in 4 vertebral bodies. The main manifestations included the height of vertebral body becoming flat, compression height $>1/2$, vertebral transverse diameter increasing, anteroposterior diameter increasing and inhomogeneous signal. A total of 14 vertebral bodies were compression type, with vertebral compression becoming flat and wedge in shape as the main clinical manifestations; A total of 7 vertebral bodies were simple type, with signal abnormalities or vertebral body slightly compressed, compressed height $<1/4$, no dislocation of spinal canal as the main manifestations. **Conclusion** Three-dimensional CT reconstruction technique and MRI have their own advantages and disadvantage in the diagnosis and treatment of high energy induced cervical spine injury. The value of MRI in the diagnosis of high energy induced cervical spine injury is relatively higher than that of three-dimensional CT reconstruction technique.

[Key words] High Energy Induced Cervical Spine Injury; Three-dimensional CT Reconstruction Technique; MRI

颈椎损伤为临床骨伤科较为常见骨伤类型之一,近年来其发病率有逐年增长趋势,而颈椎解剖结构的复杂性,诊断及治疗不及时将严重威胁患者生命安全^[1],其中高能量致颈椎损伤为颈椎损伤中一种,于临床中较少见,但多属于不稳定型,高能量致颈椎损伤骨折片易侵入椎管,其除具备一般颈椎外伤症状外,同时具有伤情较重,截瘫发生率较高,颈部及上肢症状明显典型特征,对患者生存质量造成严重威胁,临床及时诊治刻不容缓^[2]。近年来影像学检查在颈椎损伤诊断中扮演着重要角色,而颈椎损伤影像学表现比较复杂,不同程度和方向的暴力往往可导致不同形式的病理改变,因此对影像学技术要求较高,随着影像学技术不断进展,多层CT三维重建及MRI在颈椎外伤诊治及预后评估中发挥着越来越重要价值^[3]。为进一步提高高能量致颈椎损伤患者临床诊疗水平,笔者于本文展开回顾性分析,分析结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2009~2013年我院骨伤科收治的20例经手术病理证实的高能量致颈椎损伤患者的临床资料, 20例患者, 男11例, 女9例, 年龄15~50岁, 中位年龄(32.36±2.01)岁, 致伤原因: 机械砸伤8例, 高空坠落11例, 交通事故1例, 以颈部活动受限、意识不清、剧烈疼痛、肢体麻木、瘫痪等为主要临床表现。所有病例患者均于外伤1d内行三维CT重建技术及MRI检查。

1.2 检查方法 ①CT检查: 采用SOMATOM Emotion16排西门子螺旋CT扫描仪对患者全段颈椎进行螺旋扫描, 扫描条件: 原始层厚6~8mm, 螺距1.0mm, 管电压110~120kV, 管电流250~300mA, 矩阵512×512, 扫描时间5~10s, 于CT扫描完毕后将原始图像数据进行重建, 条件: 层厚0.625~1.20mm, 间隔0.5~1.0mm, 同时将重建数据于工作站内进行表面遮盖重建、遮盖容积重建及多曲面重建等。②MRI检查: 采用西门子MAGNETOM Aera新型1.5T磁共振成像仪, 并进行常规矢状位STE1WI、FSETWI、STIR, 轴位FSET2WI, 冠状位FSET2WI, 层厚为4mm, 间隔1mm。所有影像学图像均由我院放射科经验丰富的专业医师进行阅片分析。

1.3 分析指标 ①病例患者三维CT重建技术及MRI表现, 分析病例患者影像学检查下病灶部位、方向、累及范围等表现进行分析比较。②所有病例患者影像学图像处理及分析。

2.1 病例患者三维CT重建技术及MRI表现

①三维CT重建技术表现: 20例病例患者中总共25个椎体爆裂骨折, 并累及C7 15段椎节, C6 5段椎节及C5 3段椎节, C4 2段椎节, 多发爆裂骨折3例, 累及C7、C6椎节为主。20例病例患者中累及C7~C6者有20例, 占总数百分比为80.00%。所有病例患者均有椎体后部脱落骨片且移入椎管, 单个中央骨片12个椎节, 骨片中央矢状裂开6个椎节, 偏向椎管一侧骨片3个椎节, 粉碎性骨片1个椎节, 椎体后移骨片主要来源有: 椎体角、椎体后壁、后下角等处例数分别为12、5、3。椎板骨折共12椎节, 左侧椎板骨折7个椎节, 右侧椎板骨折5个椎节, 双侧椎板骨折共7段椎节, 其中横骨折3个椎节, 骨突关节半脱位4椎节。而椎管狭窄程度与神经损伤关系, 椎体后部骨片后移致椎管狭窄, 20例病例患者中其中轻度狭窄者、中度狭窄者、重度狭窄者例数分别为11、5、4。②MRI表现: 病例患者MRI信号表现为T1WI呈略低或等信号, T2WI呈混杂高信号或高信号, 同时依据创伤后椎体形态变化将其分为三种类型, (1)爆裂型: 共4个椎体, 以椎体高度变扁, 压缩高度>1/2, 椎体横径增宽, 前后径加大, 信号不均匀为主要表现; (2)压缩型: 共14个椎体, 以椎体压缩变扁且呈楔型变为主要临床表现; (3)单纯型: 共7个椎体, 以信号异常或椎体被轻微压缩, 压缩高度<1/4, 椎管无脱位为主要征象。MRI提示脊髓损伤16例, 包含类型有脊髓肿胀、脊髓水肿、髓内出血、脊髓受压及脊髓断裂等, 对于急性期脊髓损伤MRI表现为T1WI呈等或略低信号, T2WI呈高信号, 慢性期脊髓损伤, MRI表现为长T1, 长T2囊状改变; 而脊

髓出血表现为髓内斑片状, 条状短T1及长T2高信号影; 脊髓横断者MRI表现为T1-T2上均表现为髓腔内扭曲变形, 断端间隙呈黑色无信号影。

2.2 所有病例患者影像学图像处理及分析

见图1-7。

3 讨论

颈椎损伤是临床骨伤科常见、多发病, 其中高能量致颈椎损伤虽在临床中较少见, 但由其引发的致残率及病死率不容忽视, 其为一种复杂性、粉碎性损伤, 且男性多于女性, 以中青年居多^[4], 损伤机制为纵向压力加上不同程度曲度或旋转力作用于颈椎进而产生上下椎板碎裂及颈椎脊髓核疝入椎体, 从而导致椎体粉碎性骨折, 并进一步引发椎体高度减低及附件骨折, 亦或合并脱位, 碎骨片后移至椎管或嵌入硬膜囊内, 引发椎管狭窄并压迫或损伤脊髓神经, 导致患者高度截瘫或死亡, 对患者生存质量造成严重威胁, 临床诊治刻不容缓^[5]。

近年来随着医疗技术不断发展, 影像学技术CT及MRI在疾病诊治中发挥着重要作用, 3D螺旋CT容积扫描主要是通过计算机将采集到的信息进行重建, 进而产生直观、高质量的3D图像, 其中螺旋CT三维重建技术所成图像对骨骼与邻近结构的立体解剖关系可多角度显示, 且对外科手术方案制定及术中避免损伤神经及血管等重要组织有较好的指导作用, 同时其利于对骨质的细微观察, 利于轻度骨破坏、骨质疏松、较小骨折及碎骨片等, 可见三维CT重建技术在骨伤性疾病具有一定诊断价值^[6], 本次研究亦显示三维CT重建技术在高能量所致颈椎

2 结果

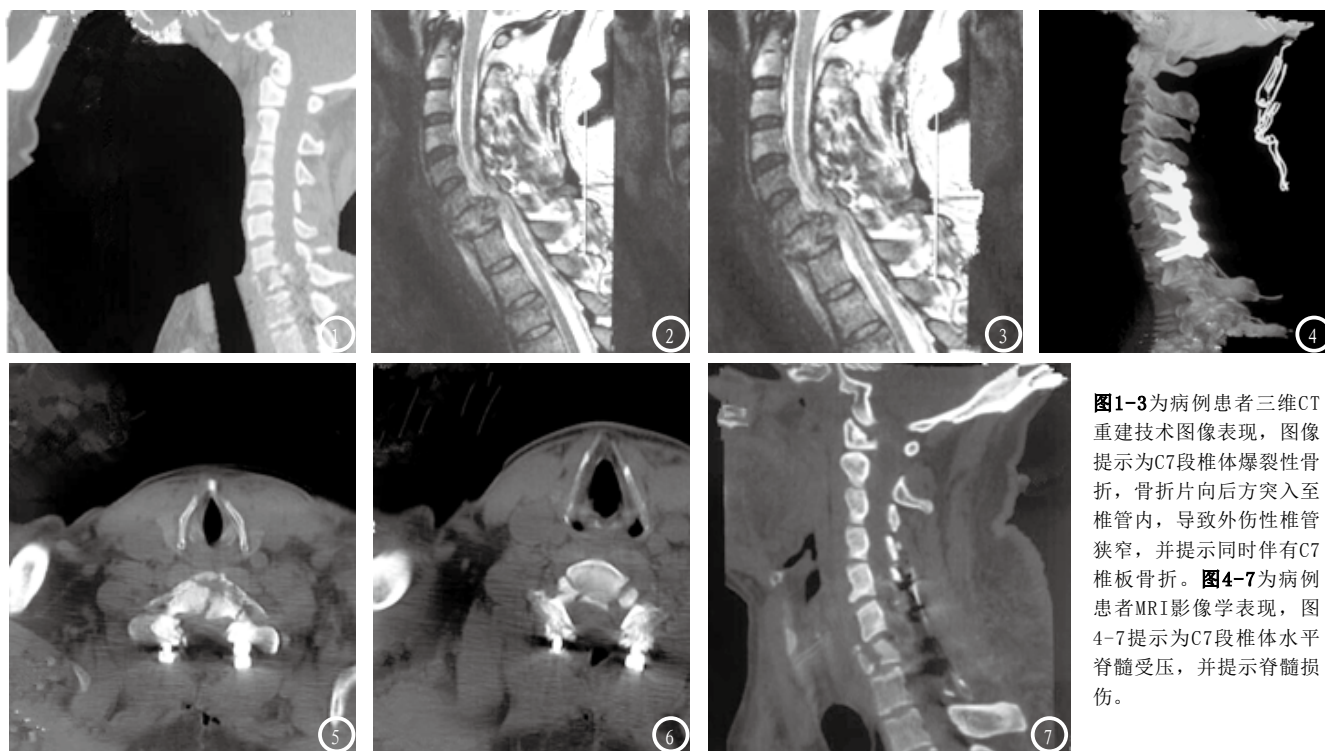


图1-3为病例患者三维CT重建技术图像表现, 图像提示为C7段椎体爆裂性骨折, 骨折片向后方突入至椎管内, 导致外伤性椎管狭窄, 并提示同时伴有C7椎板骨折。图4-7为病例患者MRI影像学表现, 图4-7提示为C7段椎体水平脊髓受压, 并提示脊髓损伤。

损伤中诊断过程中, 对患者椎体骨折片段, 骨折大小及骨折位置有较好诊断作用, 并可较好显示骨折走向。骨折位置及其走向, 检查急性损伤患者时, 对骨性椎管狭窄程度、形态、体积及完整情况可较好显示出来, 三维重建矢状位时对患者脱位状况, 骨折片移位及骨折线走向等情况可较好显示出来, 而斜位重建时还可清晰观察出神经孔狭窄程度, 为患者疾病诊断及手术方案的制定提供一定参考价值^[7], 但三维CT重建技术对高能量所致颈椎损伤患者诊断中亦存在一定缺陷, 如无法反应患者脊髓损伤情况。而MRI在颈椎损伤诊断过程中可较好显示患者脊髓损伤情况^[8], 并可依据脊髓损伤MRI表现分为三种类型, 爆裂型、压缩型及单纯型, 且本次研究结果显示高能量致颈椎损伤患者中脊髓损伤类型爆裂型共4个椎体, 以椎体高度变扁, 压缩高度 $>1/2$, 椎体横径增宽, 前后径加大, 信号不均匀为主要表现; 压缩型共14个椎体, 以椎体压缩变扁且呈楔型变为主要临

床表现; 单纯型共7个椎体, 以信号异常或椎体被轻微压缩, 压缩高度 $<1/4$, 椎管无脱位为主要征象。同时MRI提示脊髓损伤16例, 有脊髓肿胀、脊髓水肿、髓内出血、脊髓受压及脊髓断裂等类型, 急性期脊髓损伤MRI表现有T1WI呈等或略低信号, T2WI呈高信号, 慢性期脊髓损伤MRI表现为长T1, 长T2囊状改变; 而脊髓出血表现为髓内斑片状, 条状短T1及长T2高信号影; 脊髓横断者MRI表现T1-T2上均表现为髓腔内扭曲变形, 断端间隙呈黑色无信号影^[9]。MRI可较好显示高能量致颈椎损伤患者脊髓损伤情况, 在诊断患者脊髓损伤方面较三维CT重建技术有较显著的优势, 这与MRI具有以下优势密切相关, ①MRI具有较精准软组织分辨率, 并可进行多方位扫描及多参数成像, 并可准确评价椎管狭窄及脊髓损伤程度, 且可清晰显示颈胸部脊髓水肿及出血灶; ②MRI对血肿演变有较好演变性, 可全方位显示硬膜外或硬膜下血肿数量及血肿对脊髓压迫情况; ③MRI矢状位

脂肪抑制序列, 视野较大, 对多节段椎体骨折情况有较好显示作用, 特别是对骨水肿及骨挫伤敏感^[10]。而CT检查过程中对骨折部位及骨折线走向有较好显示作用, 并可直接显示椎体及椎弓根骨折情况, 易于了解椎体矢状位方向骨折线及椎体上下缘粉碎骨折程度, 亦可明确骨碎片移位及椎管狭窄程度, 加之CT具有较高密度分辨率, 对椎旁软组织及椎管内血肿情况有较好显示作用, 且CT检查时间较短, 无需防磁性, 唯一不足之处为对脊髓损伤程度缺乏准确评估。

综上, 三维CT重建技术及MRI在高能量致颈椎损伤诊断中均具有一定价值, 其中MRI可作为评估患者脊髓损伤程度的更高级检查方法, 临床随机选取影像学检查方法并结合体检, 可为患者手术方案制定提供参考价值。

(下转第 144 页)