

分析 CT 三维重建及薄层扫描诊断良恶性脊柱骨折的临床效果

刘轩睿

(鞍山市中心医院影像科, 辽宁 鞍山 114001)

摘要 目的:分析 CT 三维重建及薄层扫描诊断良恶性脊柱骨折的临床效果。**方法:**抽选我院 2018 年 6 月 -2019 年 10 月收治的病理性脊柱骨折患者 90 例,其中良、恶性各 45 例,分别实施普通螺旋 CT 检查和 CT 三维重建及薄层扫描,以病理学检查结果为金标准,分析 CT 三维重建及薄层扫描临床效果。**结果:**(1)在诊断准确率方面,CT 三维重建及薄层扫描技术高于普通 CT 扫描诊断准确率,差异有统计学意义($P < 0.05$);在灵敏度方面,CT 三维重建及薄层扫描的诊断灵敏度为 98.89% (89/90),与普通 CT 扫描的 81.11% (73/90) 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);在特异度方面,CT 三维重建及薄层扫描的诊断特异度为 93.33% (84/90),与普通 CT 扫描的 83.33% (75/90) 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。(2)对 2 组患者 ADCl_a、ADCl_i、ADCl_e、da、di、de 的值进行对比分析,结果显示恶性患者的数据均明显低于良性患者的相应数据,差异具有统计学意义($P < 0.05$),ADC_{ne}、ADC_{ni}、ADC_{na} 对比,恶性患者与良性患者的对比不显著,差异不具有统计学意义($P > 0.05$)。(3)在图像表征方面,2 组患者 T₂WI 高信号、椎体形态、椎体后缘、椎旁软组织等方面差异明显($P < 0.05$)。**结论:**临床上采取 CT 三维重建及薄层扫描诊断良、恶性脊柱骨折效果突出,准确性高,具有临床推广价值。

关键词 CT 三维重建;薄层扫描;良性脊柱骨折;恶性脊柱骨折

Analyze the Clinical Effect of CT Three - dimensional Reconstruction and Thin - layer Scanning in the Diagnosis of Benign and Malignant Spinal Fractures

LIU Xuan - rui

(Department of Imaging, central hospital of Anshan, Liaoning 114000)

Abstract Objective: Analyze the clinical effect of CT three - dimensional reconstruction and thin - layer scanning in the diagnosis of benign and malignant spinal fractures. **Methods:** 90 patients with spinal fracture admitted to our hospital from June 2018 to October 2019 were selected, including 45 cases of benign and 45 cases of malignant. Ordinary CT examination, three - dimensional CT reconstruction and thin - layer CT scanning were performed respectively. The clinical effects of three - dimensional CT reconstruction and thin - layer CT scanning were analyzed based on the pathological examination results. **Results:** (1) In terms of diagnostic accuracy, CT three - dimensional reconstruction and thin - layer scanning technology were higher than that of ordinary CT scanning, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$); In terms of sensitivity, the diagnostic sensitivity of CT three - dimensional reconstruction and thin - layer scanning was 98.89% (89/90), which was significantly different from that of conventional CT scanning 81.11% (73/90) ($P < 0.05$); In terms of specificity, the diagnostic specificity of CT three - dimensional reconstruction and thin - layer scanning was 93.33% (84/90), which was significantly different from that of ordinary CT scanning 83.33% (75/90) ($P < 0.05$). (2) The values of adcl_a, adcl_i, adcl_e, Da, Di and de in the two groups were compared and analyzed. The results showed that the data of malignant patients were significantly lower than those of benign patients, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). ADC_{ne}、ADC_{ni}、ADC_{na} the comparison between malignant patients and benign patients was not significant, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). (3) In terms of image representation, there were significant differences between the two groups in T₂WI hyperintensity, vertebral body shape, posterior edge of vertebral body, paravertebral soft tissue and so on ($P < 0.05$). **Conclusion:** CT three - dimensional reconstruction and thin - layer scanning are effective and accurate in the diagnosis of benign and malignant spinal fractures.

Key words CT 3D reconstruction; Thin layer scanning; Benign spinal fracture; Malignant spinal fracture

中图分类号:R 445 文献标识码:A 文章编号:1673—6567(2023)07—0005—04 DOI 编码:10.13214/j.cnki.cjotadm.2023.07.002

在骨科临床诊疗中脊柱骨折十分常见,也是目前全社会最多发的疾病之一^[1],根据骨折原因可以分为单纯性脊柱骨折和病理性脊柱骨折,二者虽然

均表现为脊柱受损,但由于发病机理不同,例如单纯由于外部撞击引发脊柱骨折,和那些患有骨质疏松的老年患者,又或是自身已经罹患原发性恶性肿瘤所

致脊柱骨折,治疗方案也有明显区别,因此针对不同类型病因进行鉴别诊断具有重要临床意义。目前,临床主要采用普通 CT 检查方式进行脊柱的良恶性诊断^[2],但此种检查方式无法有效显示脊柱内部结构特征,对临床手术或者治疗提供影像资料有限。三维重建和薄层扫描技术是近年来一种新型诊断技术,能够连续、快速对图像进行扫描,进而获得多种层面的 MPR 图像,同时可建立更高质量的三维立体图像,且这种三维立体图像还可以任意旋转^[3],该诊断方式极大程度弥补了传统采用的轴位 CT 的不足,通过为提供了十分直观的立体图像,使临床医生能够更加清晰地观察到脊柱骨折患者的实际情况,从而为后续治疗方案的提出提供了具体依据,目前,这一诊断方式已经广泛应用于外伤性骨折临床诊断。但在学术界中关于 CT 三维重建具体被应用于脊柱骨折中还不够多,主要还是在简单骨折,即外伤性骨折中进行应用^[4]。很少有关于脊柱骨折良性和恶性方面的诊断应用或者灵敏度、特异度情况方面的研究。基于此,本文主要基于 CT 三维重建及薄层扫描技术针对良恶性脊柱骨折患者的临床诊断效果进行分析。现报告如下。

临床资料

1 一般资料:抽选我院 2018 年 6 月 - 2019 年 10 月收治的病理性脊柱骨折患者 90 例,其中良、恶性各 45 例。良性脊柱骨折患者中男性 31 例,女性 14 例;年龄 37 - 65 岁,平均年龄为 (55.48 ± 5.26) 岁。恶性脊柱骨折患者中男性 29 例,女性 16 例;年龄 38 - 64 岁,平均年龄为 (57.59 ± 5.31) 岁。2 组患者的性别、年龄等各项资料,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。(1) 纳入标准:良性是指由于骨质疏松、感染或者良性肿瘤所致脊柱骨折,恶性是指恶性肿瘤所致脊柱骨折;患者对研究知情并自愿参与。(2) 排除标准:外伤性骨折,注意需要病史明确,并无较大诊断难度或者根本无需鉴别就能够诊断的患者;年龄 < 18 岁患者;对核磁共振检查有禁忌证的患者;精神不稳定、有严重器质性疾病、难以配合治疗;各项研究资料不全的患者。

2 方法:(1) 病理学检查。针对全体患者行穿刺和手术标本,交由本院病理科进行 HE 染色,采取电子显微镜确定病变性质,以病理学检查结果作为检查诊断的金标准,从而判断患者骨折情况属于良性或者恶性。多层螺旋 CT 三维重建。利用日本东芝生产的 ACTivion16 层螺旋 CT 进行扫描,将扫描参数设置为 120 - 140kV 电压、140 - 280mA 电流、3 - 5mm 层厚。CT 三维重建及薄层扫描中应用美国生产的 64 排 light speed 螺旋 CT 扫描,基于患者骨折的椎体,以 250mA 的电流、5mm 厚度扫描,之后再对薄

层重建,重建层厚 2mm,1.5mm 间隔。在对数据进行重建之后,将其上传到工作站进行处理,旋转任意角度之后选择最佳图像并保存下来。(2) 影像学检查。对于本次研究中所收集到的所有影像学资料,全部交由本院放射科 1 名主任医师和脊柱外科 1 名主任医师进行共同评估,针对影像学结果作出明确诊断。针对有争议的影像学结果,通过讨论后达成一个共识,若不能讨论达成共识,则以放射科主任医师的诊断结果为最终结果。其中,良性脊柱压缩性骨折的判断如下:经过 CT 检查后影像学结果表现为患者的骨皮质或者骨小梁存在中断现象,而其椎呈现为楔形椎、扁平椎或者鱼状椎情况。同时,对患者进行 6 - 12 个月的随访,若椎体仍然为良性征象,则说明患者为良性。恶性脊柱压缩性骨折的判断如下:经过 CT 检查后影像学结果表现为患者的骨皮质或者骨小梁存在中断现象,且表现出骨折破坏情况。同时,对患者进行 6 - 12 个月的随访,若椎体仍然为恶性征象,则说明患者为恶性。

3 观察指标:(1) 分析对比 CT 三维重建及薄层扫描、普通 CT 扫描的诊断价值。具体包括了准确性、灵敏度、特异度。灵敏度 = 真阳性 / (真阳性 + 假阴性)。特异度 = 真阴性 / (真阴性 + 假阳性)。准确度 = (真阳性 + 真阴性) / (真阳性 + 假阴性 + 真阴性 + 假阳性)。(2) 对比分析 2 组患者包括每个病变椎体 ROI 的 ADC 最大值 (ADCla)、每个病变椎体 ROI 的 ADC 最小值 (ADCli)、每个病变椎体 ROI 的 ADC 平均值 (ADCle)、邻近正常椎体 ROI 的 ADC 最大值 (ADCna)、邻近正常椎体 ROI 的 ADC 最小值 (ADCni)、邻近正常椎体 ROI 的 ADC 平均值 (ADCne)、ADCla 与 ADCna 的差值 (da)、ADCli 与 ADCni 的差值 (di)、ADCle 与 ADCne 的差值 (de)。(3) 比较良、恶性脊柱骨折患者 CT 三维重建及薄层扫描图像表征,观察指标包括 T₂WI 高信号、椎体形态、椎体后缘、椎旁软组织等特征。

4 统计学方法:采用 SPSS18.0 软件进行分析,计量资料、计数资料,分别采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$)、率 (%) 表示,之后分别实施 *t* 检验、 χ^2 检验, $P < 0.05$ 差异显著。

5 结果

5.1 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描和普通 CT 扫描结果对比:CT 三维重建及薄层扫描的诊断准确率为 93.33% (84/90),与普通 CT 扫描的 78.89% (71/90) 比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);CT 三维重建及薄层扫描的诊断灵敏度为 98.89% (89/90),与普通 CT 扫描的 81.11% (73/90) 比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);CT 三维重建及薄层扫描的诊断特异度为 93.33% (84/90),与普通 CT 扫描的 83.33% (75/90) 比较,差异有统计学意义 ($P <$

0.05)。见表 1。

表 1 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描和普通 CT 扫描结果对比(n, %)

检查方法	例数	准确性	灵敏度	特异度
CT 三维重建及薄层扫描	90	84(93.33)	89(98.89)	84(93.33)
普通 CT	90	71(78.89)	73(81.11)	75(83.33)
<i>t</i>	-	0.159	0.197	0.188
<i>P</i>	-	<0.05	<0.05	<0.05

5.2 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描良恶性脊柱骨折图像指标对比:对 2 组患者 ADCl_a、ADCl_i、ADCl_e、da、di、de 的值进行对比分析,结果显示恶性患者的数据均明显低于良性患者的相应数据,差异

具有统计学意义(*P* < 0.05), ADCne、ADCni、ADCna 对比,恶性患者与良性患者的差异并不显著,不具有统计学意义(*P* > 0.05)。见表 2。

表 2 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描良恶性脊柱骨折图像指标对比($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

组别	例数	de	di	da	ADCne	ADCni	ADCna	ADCl _e	ADCl _i	ADCl _a
恶性	45	0.96 ± 0.18	0.54 ± 0.13	1.12 ± 0.19	0.08 ± 0.03	0.04 ± 0.02	0.45 ± 0.14	1.04 ± 0.12	0.58 ± 0.14	1.57 ± 0.27
良性	45	1.31 ± 0.23	0.76 ± 0.14	1.57 ± 0.21	0.11 ± 0.31	0.03 ± 0.02	0.42 ± 0.11	1.42 ± 0.28	0.79 ± 0.16	1.98 ± 0.33
<i>t</i>	-	6.646	7.075	6.929	1.476	1.333	0.715	6.654	6.621	5.485
<i>P</i>	-	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

5.3 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描良恶性脊柱骨折图像表征对比:恶性脊柱骨折患者中影像 T₂WI 高信号、倒楔形椎体、椎体后缘膨隆、椎旁软组织

存在结节肿块人数均显著高于良性脊柱骨折患者,组间差异具有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 2 组患者 CT 三维重建及薄层扫描良恶性脊柱骨折图像表征对比(n, %, n = 45)

组别	T ₂ WI 高信号	椎体形态		椎体后缘		椎旁软组织	
		楔形	倒楔形	膨隆	成角	结节肿块	环形增厚
恶性	44(97.78)	31(68.89)	13(28.89)	11(24.44)	1(2.22)	9(20.00)	1(2.22)
良性	37(82.22)	44(97.78)	1(2.22)	1(2.22)	8(17.78)	0(0.00)	9(20.00)
<i>x</i> ²	6.049	13.520	12.181	9.615	6.049	10.000	7.200
<i>P</i>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

讨 论

脊柱骨折临床较为常见,约占骨折患者 5% 左右^[5]。根据发病原因分为单纯外伤性骨折和病理性骨折。单纯外伤性骨折是指由于外力作用导致脊柱受损。且相关研究显示,该类型骨折基本都为间接外力引起,并非直接受力所致^[6]。例如:患者从高处向下跌落,其臀部或者足部先与地面接触,又或者受到了一种来自向上传至患者胸腰段的冲击性外力,进而出现骨折情况。病理性骨折是指由于结核、肿瘤或内分泌紊乱等原发疾病导致破骨细胞堆积,骨质薄脆,进而引发多发性骨折。特别对于部分本身存在病理性诱因,又由于外力发生的骨折如不加以仔细甄别,极易导致误诊,进而缺乏针对性治疗,造成病情持续进展,预后效果并不理想,严重者甚至会危及患者生命^[7]。病理性骨折根据病灶性质可以分为良性和恶性两种,由于二者治疗方案差别较大,因

此正确鉴别良性或者恶性脊柱骨折对于后期治疗具有重要意义。

临床针对脊柱骨折诊断方法较多,包括 X 线、螺旋 CT、MRI 等,由于方法不同,其诊断效果和价值也有较大差异。有别于其他四肢骨折,脊柱骨折患者由于其关节结构复杂,且大多数患者骨块都是相互重叠,因此采用普通 X 线平片进行检查,重叠情况严重,导致其无法对骨折全貌进行全面客观展现,尤其是很难观察到患者骨折移位情况、骨折部位塌陷的情况以及关节腔内碎骨块的实际情况,进而影响医生诊断,导致误诊情况出现,影响后续治疗方案的制定。CT 是临床诊断脊柱骨折的有效方式,能够清楚显示患者骨折部位细节以及骨折线走向,不仅可以有效判断是否存在骨折移位以及移位的具体方向,还可以显示碎骨片及其相应的大小、部位、数量等情况^[8]。但由于常规 CT 影像分辨率相对较低,因此对于与扫描基线并行的微小骨折易发生误诊、漏诊情

况,同时也难以对良、恶性脊柱骨折进行有效鉴别以及诊断^[9]。CT 三维重建及薄层扫描技术是近年来一种新兴的临床诊断技术,能够随意旋转并获得任何平面的三维立体图像^[10],可为脊柱骨折有效诊断和治疗提供有利的数据支持。相关研究显示^[11],64 排螺旋 CT 多平面重建 CT 图像更清晰,能够有效诊断骨折问题。本次研究结果显示,CT 三维重建及薄层扫描技术诊断良、恶性脊柱骨折的准确率、灵敏度、特异度均显著优于普通 CT 扫描,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。提示,CT 三维重建及薄层扫描技术的应用能够更加清楚地发现患者骨折实际部位以及碎片情况,从而能够对手术治疗产生良好的指导效果^[12]。同时,CT 三维重建及薄层扫描技术能够在不同的平面中显示出骨折的细微结构,其矢状位图像能够更加清晰显示出椎管狭窄、椎体后壁骨折的具体情况。本次研究结果显示,良、恶性脊柱骨折患者 ADCl_a、ADCl_i、ADCl_e、da、di、de 数值存在较大差异,组间对比具有统计学意义($P < 0.05$),良、恶性脊柱骨折患者 ADCn_e、ADCn_i、ADCn_a 数值对比,差异并不显著,组间比较无统计学意义($P > 0.05$)。恶性脊柱骨折患者中影像 T₂WI 高信号、倒楔形椎体、椎体后缘膨隆、椎旁软组织存在结节肿块人数要比良性脊柱骨折患者的更多,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。分析原因如下:相比于传统所采用的轴位 CT 只有二维的图像,多层螺旋 CT 的图像是三维的,这极大程度地改善了 X 线检查下图像重叠的弊端^[13],能够将患者脊柱骨折的具体部位、骨块碎片的具体大小、碎片的数目、移位等情况都进行展现,这能够为医生有效判断患者是否有椎管狭窄或者碎片对患者的硬膜囊以及神经根产生压迫的问题^[14]。而且,这种多层面的螺旋 CT 进行三维重建时,可以从多个平面进行病情展现,比如冠状位、矢状位、斜位等,也可以从多种方向将骨折的细微结构展现出来,最重要的是,在矢状位图像下,能够将椎体向心性方向粉碎、椎体后壁骨折或者椎管有狭窄等情况进行现象,有效地将硬膜囊具体受压现状展现出来。所以,临床上认为多层螺旋 CT 的三维重建可以有效改善以往脊柱骨折漏诊的问题^[15]。此外,良、恶性脊柱骨折患者软组织肿块图像特征方面差异明显,这是因为正常人体内存在大量的黄骨髓,信号的表达和人体脂肪十分类似,所以呈现 T₁WI 高信号表达。而 T₂WI 中等高信号表达,其原因主要是椎体受到损伤后,骨髓会出现水肿情况,因此信号呈现高表达情况。但是当人体椎体发生损伤时就会呈现 T₂WI 高信号表达的现象。

综上所述,CT 三维重建及薄层扫描诊断技术诊

断良、恶性脊柱骨折表现为良好的准确性以及特异性,相关特征差异能够为良、恶性脊柱骨折诊断提供良好的科学指导。

参考文献

- [1] 张海燕. X 线平片技术和多层螺旋 CT 三维重建技术在外伤性脊椎骨折诊断中的效果差异[J]. 中国医药指南, 2019, 17(1): 41-42.
- [2] 王翔. 多层螺旋 CT 三维重建在肋骨骨折诊断及法医临床鉴定中的作用分析[J]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2019, 19(65): 193, 196.
- [3] 洪宗启, 裴仁明, 汪伟伟. CT 三维重建复查在诊断肋骨骨折中的价值及短期最佳复查时间窗的研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2020, 17(1): 110-113.
- [4] 李伟宏, 杜义林, 唐文录, 等. 多层螺旋 CT 三维重建在脊柱骨折中的临床应用价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(1): 114-115.
- [5] 贺富文, 净惠明, 杜秋珊. CT 三维重建及薄层扫描诊断良性和恶性脊柱骨折临床性分析[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30(1): 173-176.
- [6] 赵涌, 蔡轶良. CT 三维重建及薄层扫描在脊柱骨折诊断中的应用价值[J]. 浙江创伤外科, 2021, 26(6): 1202-1204.
- [7] 李坛, 赵永刚, 夏磊, 等. MSCT 三维重建, MRI 在脊椎骨折诊断中的应用价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(8): 159-160, 173.
- [8] 徐晓光, 董乐乐, 于泽, 等. 多层螺旋 CT 三维重建技术在脊柱骨折中的应用价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(16): 85-86.
- [9] 曹晓华, 黄威平, 夏冠锋. X 线平片技术和多层螺旋 CT 三维重建技术在外伤性脊椎骨折诊断中的疗效差异分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(10): 111-112.
- [10] 李学洪, 佟恒博, 刘敏. CT 多平面三维重建技术和 MRI 扫描对腰椎间盘突出症诊断准确性的对比分析[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(4): 713-717.
- [11] 张春. 骨肿瘤影像诊断中应用多层螺旋 CT 三维重建后处理的价值探讨[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(5): 230-231.
- [12] 袁昆, 王国寿. CT, 磁共振成像和 DR 在鉴别良恶性脊柱骨折中的应用价值分析[J]. 中国实用医药, 2020, 36(34): 87-88.
- [13] 林焱侨. MRI 对比增强及 DWI 诊断脊柱良恶性压缩性骨折的临床的应用对比[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(8): 44-45.
- [14] 陈劲煜, 林雄兴. 探讨 X 线片与 CT 扫描在胸腰段脊柱骨折诊断中的差异及应用价值[J]. 医学理论与实践, 2020, 33(2): 287-289.
- [15] 张宇, 钟声. 用 X 线检查与 CT 检查诊断脊柱骨折的效果观察及准确率影响分析[J]. 中国伤残医学, 2021, 29(8): 20-21.

收稿日期: 2021-02-09