

DTS和DR技术在寰枢椎关节检查中的应用对比研究

王诗鸣¹,王诗啸²,杨毅³,金瑞¹,陆云峰¹

1. 重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016; 2. 华北电力大学能源动力与机械工程学院动力工程系, 河北 保定 071003;
3. 三台县人民医院医学影像科, 四川 三台 621100

【摘要】目的:对比分析数字断层融合(DTS)和数字X线摄影(DR)技术在寰枢椎关节检查中的应用价值。**方法:**从既往的寰枢椎检查病例中,分别选取50例已行寰枢椎DTS检查和50例行DR寰枢椎张口位检查的患者,调取其影像信息,由两名高年资医师对其进行诊断,并分别对其影像质量进行评分,诊断结果与已明确的临床结果进行对比。**结果:**DTS组的诊断准确率(96%)明显高于DR组(78%),差异有统计学意义($P<0.05$);DTS组的影像质量评分(4.140 ± 1.080)也明显高于DR组(2.800 ± 1.294)。**结论:**相较于DR技术,DTS技术在寰枢椎的鉴别诊断中具有获取的影像质量高、诊断准确率高、检查过程中对患者的配合度要求低等优势,加之辐射剂量不高、检查费用也未明显增多,因此DTS技术可作为寰枢椎检查的常规技术手段。

【关键词】寰枢椎;数字断层融合;数字X线摄影

【中图分类号】R814

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2017)10-1004-04

Comparison of digital tomosynthesis and digital radiology applied in atlantoaxial joint examination

WANG Shiming¹, WANG Shixiao², YANG Yi³, JIN Rui¹, LU Yunfeng¹

1. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Power Engineering Department College of Energy Power and Mechanical Engineering, North China Electric Power University, Baoding 071003, China; 3. Department of Medical Imaging, San Tai County People's Hospital, Santai 621100, China

Abstract: Objective To assess the value of digital tomosynthesis (DTS) and digital radiology (DR) in atlantoaxial joint examination. **Methods** Two experienced doctors diagnosed the atlantoaxial joint of 50 patients examined with DTS and 50 patients with DR selected from the previous atlantoaxial joint patients through their related images, and then scored the image quality. The diagnoses were compared with those confirmed clinical results. **Results** The diagnostic accuracy in DTS group was higher than that in DR group, with statistical significance (96% vs 78%; $P<0.05$), and the image quality score in DTS group was also significantly higher than that in DR group [(4.140 ± 1.080) vs (2.800 ± 1.294)]. **Conclusion** DTS can be used as a conventional technique in the atlantoaxial joint examination. Compared to DR, DTS in the diagnosis of atlantoaxial joint can achieve a higher quality image, a higher diagnostic accuracy and has lower demands for patients, with a low total radiation dose and without increasing the examination charge.

Keywords: atlantoaxial joint; digital radiology; digital tomosynthesis

前言

寰枢椎位于颅骨与人体躯干连接处,是构成头

颅旋转和屈伸运动的重要组成部分,其在发育和解剖学位置上具有一定的独特性^[1],常出现因发育异常或外力作用而引起寰枢椎的畸形、骨折或脱位等病变^[2-4]。目前,我院临床上针对寰枢椎部位的基础检查方法有数字X线摄影技术(DR)和数字断层融合技术(DTS)。在这里,我们应用已有的病例资料对比分析两种技术在寰枢椎关节检查中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

【收稿日期】2017-04-18

【基金项目】国家临床重点专科建设项目[国卫办医函(2013)544号];
重庆医科大学附属第一医院培育基金(PYJJ2017-29)

【作者简介】王诗鸣,硕士,放射技师,主要研究方向:X线与螺旋CT在临床上的新应用,E-mail:wsm19881010@163.com

【通信作者】陆云峰,主管技师,主要研究方向:放射影像低剂量,E-mail:626339778@qq.com

从2013年1月~2015年10月于重庆医科大学附属第一医院检查的寰枢椎病例中,选取50例已行寰枢椎DTS检查的病例,记为DTS组;50例已行DR寰枢椎张口位检查的病例,记为DR组。DTS组年龄4~80岁,平均41.70岁;DR组年龄11~80岁,平均33.06岁。其中,有4例是既行DR检查,又进行了DTS检查。

1.2 设备

岛津Sonialvision Safire II数字大平板多功能机和锐柯Direct View DR3500,均自带后处理工作站。

1.3 检查方法

DR组采用锐柯Direct View DR3500型机进行寰枢椎张口位摄影,患者取站立位,头颅正中矢状面位于探测器中心,垂直于探测器平板,头稍后仰,使听鼻线与平板垂直,口张大,摄影时发出“啊”的声音。曝光条件:40~50 kV、120 mA。DTS组采用岛津数字大平板多功能机进行断层融合扫描,患者取仰卧位,头颅正中矢状面对准探测器平板中心,下颌稍内收,使听眦线垂直于平板,无需张口。以枕骨下缘为中心, SID=110 cm,照射条件:85 kV、1.25 mA,取 $\pm 30^\circ$ 角从头侧向足侧连续摄取原始图像72张。将DTS原始图像传输到工作站,常规以层厚5 mm、层间距1 mm对其进行重建,得到40幅图像,也可根据诊断需要对其进行二次的薄层重建。

1.4 图像分析

由两名高年资医师一起对两组经后处理后获取的最终影像进行诊断和评分。若两人的初始诊断结果和评分结果不同,应经共同讨论后得出最终的一致结果。以阳性和阴性分别代表诊断结果为有病变和无病变,之后再与临床结果进行对比分析。评分标准:(1)以解剖学结构显示清晰且全面(寰枢椎关节及周围相邻的寰枕关节、两侧块等组织均显示清晰且完整),能够很好满足诊断为优,计5分;(2)以解剖学结构显示基本完整(寰枢椎关节完整显示但周围的寰枕关节等显示不全)但欠佳,基本满足诊断为一般,计3分;(3)以寰枢椎关节的解剖学结构显示不全,不能满足诊断为差,计1分。

1.5 统计学方法

本研究使用SPSS 13.0软件进行数据处理。对DTS和DR两组影像的诊断准确率和影像质量评分进行 χ^2 检验和 t 检验,检验水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两种检查方法所得的影像诊断结果与临床结果相对比的符合情况

如图1所示,DR技术是将X线所经过的被检部位所有层面上的组织投影到一幅影像上,DTS检查方法却能从不同的层面对被检部位的影像进行观察。由表1可知DTS检查方法所得影像诊断符合率为96%,要明显高于DR检查方法的78%,且差异具有统计学意义($P<0.05$)。



图1 DR检查方法获取的寰枢椎张口位片
Fig.1 Atlantoaxial mouth-opening radiograph
obtained by (digital radio logy) DR technology

表1 两种检查方法所得的影像结果和临床结果的诊断符合情况比较

Tab.1 Comparison of the diagnostic accordance rates to the clinical results for the two methods

Diagnostic results	DTS group	DR group
TP/cases	38	15
FP/cases	2	3
TN/cases	10	24
FN/cases	0	8
Total/cases	50	50
Diagnostic accuracy/%	96	78
χ^2 value	7.162	
P value	0.007	

The χ^2 -test method is applied in comparing the difference of diagnostic accuracy between two groups, and $P<0.05$ means the difference doesn't have statistical significance. TP: True positive; FP: False positive; TN: True negative; FN: False negative; DTS: Digital tomosynthesis

2.2 两种检查方法所得的影像质量评分对比

DTS检查方法所得的影像质量(如图2所示的DTS检查方法获取的单个病例被检部位的所有影像的总质量)评分(4.140 ± 1.080)明显高于DR检查方法(2.800 ± 1.294),且差异具有统计学意义($t=5.601$, $P<0.05$)。

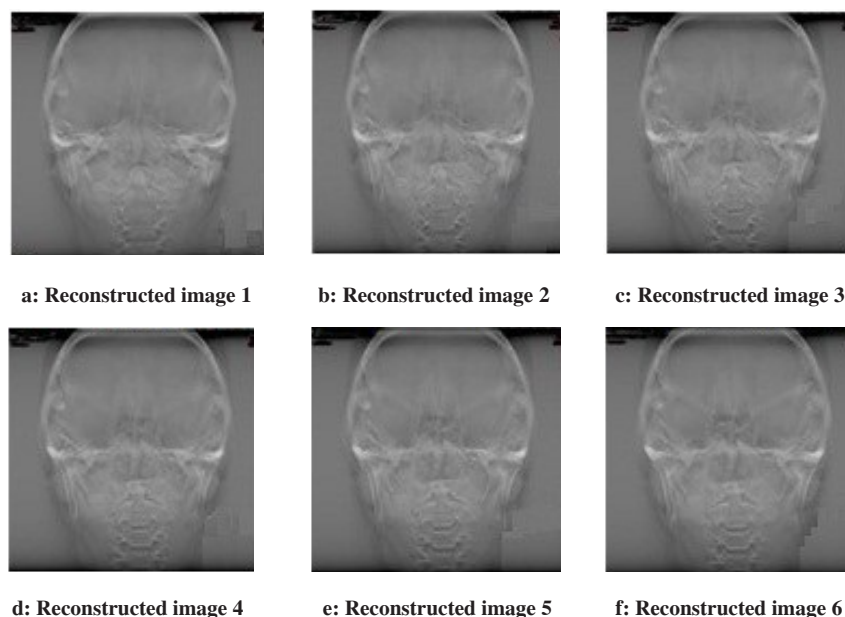


图2 DTS检查方法获取的部分寰枢椎影像

Fig.2 Atlantoaxial images acquired by DTS technology

3 讨论

目前,DR技术在寰枢椎关节检查中的应用已经十分普及,它基本都是采用张口位体位进行投照,具有空间分辨率高的优点^[5]。但是,由于寰枢椎关节的位置较深,周围解剖学结构复杂,组织间的相互重叠影较多,造成摄取的影像中很多组织结构不能得到单独清晰的显示,特别是外伤患者和儿童往往不能够配合检查^[6],致使摄取的影像诊断价值不高,无法用于鉴别病变。

而DTS技术作为以体层摄影原理为基础,结合图像后处理技术发展而成的新型X线成像方法,它能够一次性采集多个不同投影角度的原始图像数据,借助图像后处理工作站对其可进行任意层面任意层厚的图像重建,以获取连续、显示清晰的兴趣区图像^[7-11]。因图像重建技术的引入,这种检查方法对被检者的配合度要求不高,采用闭口位也可完成检查。同时,获取的影像质量也往往较DR技术更佳^[12-14]。本研究中的结果显示,应用DTS技术检查寰枢椎得到的影像质量(4.140 ± 1.080)远远高出DR技术(2.800 ± 1.294),其诊断准确率(96%)也明显高于DR技术(78%),并且它还具有检查过程中的总辐射剂量不太高^[15](本研究中计算得出的DTS技术检查寰枢椎的人均剂量当量约为常规螺旋CT扫描技术检查寰枢椎的剂量当量的26%),检查费用也较低(比CT低约75%)等优点。

综上所述,DTS技术在寰枢椎的鉴别诊断中具

有获取的影像质量高、诊断准确率高等优势,检查过程中对患者的配合度要求较低、辐射剂量不高等特点,使它可作为寰枢椎检查(特别是外伤患者和儿童)的常规技术手段。

【参考文献】

- [1] 胡有谷. 寰枢椎的解剖及其损伤[J]. 中华骨科杂志, 1997, 17(12): 779-784.
HU Y G. The anatomy and damage of atlantoaxial vertebra [J]. Chinese Journal of Orthopedics, 1997, 17(12): 779-784.
- [2] 孔钧令, 尹飞, 刘舰, 等. 先天性齿突小骨伴寰枢椎脱位1例报道[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(7): 666-667.
KONG J L, YIN F, LIU J, et al. Report of a congenital denture with atlantoaxial dislocation [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25(7): 666-667.
- [3] DEEPAK A N, SALUNKE P, SAHOO S K, et al. Revisiting the differences between irreducible and reducible atlantoaxial dislocation in the era of direct posterior approach and C1-2 joint manipulation [J]. J Neurosurg Spine, 2016, 26(3): 331-340.
- [4] GOEL A, SHAH A, RAJAN S. Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation. Clinical article [J]. J Neurosurg Spine, 2009, 11(1): 9-14.
- [5] 车红英, 祁方宇. 螺旋CT与X线摄片诊断脊椎骨折的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(7): 1345-1348.
CHE H Y, QI F Y. Analysis of clinical value of spiral CT and X-ray film in the diagnosis of vertebral fracture [J]. Journal of Medical Imaging, 2016, 26(7): 1345-1348.
- [6] 高文峰, 王立兴, 丁健. 数字断层融合技术在儿童寰枢椎检查中的应用价值[J]. 中国美容医学, 2012, 21(12): 141-142.
GAO W F, WANG L X, DING J. The application values of digital fault fusion technique in children's atlantoaxial joint examination [J]. Chinese Journal of Aesthetic Medicine, 2012, 21(12): 141-142.
- [7] 赵乐勇, 杨忠, 马捷, 等. X线数字融合断层技术在鼻骨外伤诊断中的应用价值[J]. 实用医技杂志, 2016, 23(3): 229-231.

- ZHAO L Y, YANG Z, MA J, et al. Applied value of X-ray digital tomosynthesis technique in the diagnosis of nasal bone trauma[J]. Journal of Practical Medical Techniques, 2016, 23(3): 229-231.
- [8] KUMAR S G, GARG M K, KHANDELWAL N, et al. Role of digital tomosynthesis and dual energy subtraction digital radiography in detecting pulmonary nodules[J]. Eur J Radiol, 2015, 84(7): 1383-1391.
- [9] GALEA A, DUBBINS P, RIORDAN R, et al. The value of digital tomosynthesis of the chest as a problem-solving tool for suspected pulmonary nodules and hilar lesions detected on chest radiography[J]. Eur J Radiol, 2015, 84(5): 1012-1018.
- [10] 谢伟, 马俊芳, 王文斌, 等. 应用数字化断层融合技术诊断足骨骨折的价值[J]. 放射学实践, 2015, 30(4): 381-384.
- XIE W, MA J F, WANG W B, et al. Value of X-ray digital tomosynthesis in diagnosing foot bone fracture [J]. Radiologic Practice, 2015, 30(4): 381-384.
- [11] 夏巍, 尹肖睿, 周媛, 等. 寰枢关节摄影中DR VolumnRAD的应用[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(11): 2368-2369.
- XIA W, YIN X R, ZHOU Y, et al. Application of DR VolumnRAD in atlantoaxial joint radiography [J]. Chinese Medical Imaging Technology, 2011, 27(11): 2368-2369.
- [12] 梁红. X线数字断层技术在腺样体肥大的诊断应用[J]. 中国临床医学影像杂志, 2013, 24(6): 429-431.
- LIANG H. The application of digital tomosynthesis in the diagnosis of adenoidal hypertrophy[J]. Journal of Chinese Clinical Medical Imaging, 2013, 24(6): 429-431.
- [13] 郁仁强, 曾勇明, 赵峰, 等. 数字断层融合胸部成像曝光参数与图形质量相关性研究[J]. 重庆医学, 2012, 41(31): 3300-3304.
- YU R Q, ZENG Y M, ZHAO F, et al. Study on the correlation between exposure parameters and image quality in chest imaging of digital tomosynthesis[J]. Chongqing Medical Journal, 2012, 41(31): 3300-3304.
- [14] HAKIM C M, CHOUGH D M, GANOTT M A, et al. Digital breast tomosynthesis in the diagnostic environment: a subjective side-by-side review[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195(2): 172-176.
- [15] 晏邦有. 数字化断层融合在隐蔽骨折诊断中的应用[J]. 安徽医学, 2013, 34(2): 178-179.
- YAN B Y. The application of digital tomosynthesis in diagnosis of hidden fracture[J]. Anhui Medical Journal, 2013, 34(2): 178-179.

(编辑:陈丽霞)