

## · 影像诊断 ·

## 多层螺旋 CT 旋转功能位诊断寰枢关节旋转半脱位的价值探讨

田曼曼, 林敏, 钱琦, 姜黄维, 金平

(浙江中医药大学第三临床医学院, 浙江 杭州 310005)

**摘要** 目的:通过分析比较正常人群和寰枢关节旋转固定患者在多层螺旋 CT(multislice CT, MSCT)中立位及旋转功能位下的各种影像征象,探讨 MSCT 旋转功能位在正确诊断寰枢关节旋转半脱位中的价值。方法:随机选取 101 例正常人群行 MSCT 中立位扫描,将其分为 $\leq 50$ 岁及 $> 50$ 岁两组,旨在比较不同年龄段人群寰齿前间隙(atlanto-dental interval, ADI)及齿突侧块间距差值绝对值( $|VBLADS|$ )变化。对其中 38 例正常志愿者及 20 例临床拟诊寰枢关节旋转半脱位患者行 MSCT 中立位及旋转功能位检查,观察分析两组人群在不同旋转状态下 ADI 及  $|VBLADS|$  变化及寰枢外侧关节面移位情况。结果:通过对 101 例正常志愿者中两个年龄组中立位 ADI 及  $|VBLADS|$  分别进行独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$ ,  $\leq 50$  岁年龄组在 ADI 及  $|VBLADS|$  较  $> 50$  岁组具有更大的变异性。20 例患者中立位及左、右尽力旋转位  $|VBLADS|$  呈相对固定状态,寰枢外侧关节面不同程度移位。38 例正常志愿者在不同旋转状态下,寰枢外侧关节面呈旋转性移位改变。患者与正常志愿者中立位及旋转功能位 ADI、 $|VBLADS|$  分别采用独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$ 。结论:MSCT 中立位及旋转功能位检查能客观反映寰枢关节动态变化情况,在诊断寰枢关节旋转半脱位中具有重要临床应用价值。

**关键词** 寰枢关节; 诊断; 多层螺旋 CT

多层螺旋 CT(multislice CT, MSCT)旋转功能位检查能够克服组织结构重叠,清晰显示寰枢椎的解剖结构及椎管狭窄情况,较传统 X 线检查有不可比拟的优势<sup>[1-2]</sup>。以往国内外学者 CT 中立位扫描及三维重建只能反映寰枢关节静态的情况,笔者通过对 38 例正常人及 20 例临床拟诊寰枢关节旋转半脱位患者行 MSCT 寰枢关节功能位扫描。探讨 MSCT 旋转功能位扫描在寰枢关节旋转半脱位诊断中的价值。

## 1 一般资料

**1.1 研究对象** 选取近期临床拟诊寰枢关节旋转半脱位患者 20 例,女 11 例,男 9 例,年龄 16~40 岁,中位数 34.5 岁。4 例有头颈部外伤史,2 例先天性寰椎后弓发育不全,8 例有鼻咽部炎症,其余 6 例无明显诱因,所有患者均伴有一定程度的颈部酸痛不适,旋转受限。随机选取 101 例正常志愿者。男 51 例,女 50 例,年龄 15~88 岁,中位数 45 岁。所有志愿者均无颈部疾患及外伤史,无旋转受限,对实验知情同意。

**1.2 检查设备** 16 排螺旋 CT(西门子,Emotion 16-slice 德国):管电压 110 kV、有效管电流 75 mAs,层厚 5 mm,FOV176 mm,螺距 0.8,容积扫描。原始扫描数

据进行 1.5 mm 重建,传至西门子后处理工作站进行多平面重建(multiplanar reformatting, MPR)、容积重建(volume rendering, VR)。

**1.3 检查方法** 101 例正常志愿者行寰枢区 MSCT 中立位扫描,其中 38 例同时行左、右尽力旋转位扫描。20 例临床拟诊寰枢关节旋转半脱位患者行中立位及左、右尽力旋转位扫描。中立位扫描:被检测者仰卧扫描床,头矢状面与扫描床垂直,两外眦线与扫描平面平行,避免头过伸或过屈,扫描范围从  $C_3$  水平到颅底。旋转功能位:头颅分别向左、右两侧尽力旋转位作 CT 扫描,其它参数同中立位。

**1.4 观察项目** 两侧寰枢外侧关节是否对称,在不同旋转状态下关节面移位情况。

**1.5 测量方法** ①寰齿前间隙(atlanto-dental interval, ADI):选择通过齿状突中心轴的矢状面,测量寰椎前结节后缘与齿状突前缘的距离,测量精度 0.01 mm。②齿突侧块间隙(lateral atlanto-dental space, LADS):以正中矢状面上前后结节中点连续为定位线,在相应的横断面上测量齿状突与两侧侧块内侧皮质之间的距离。测量精度 0.01 mm。③齿突侧块间距差值绝对值( $|VBLADS|$ ): $|左侧 LADS - 右侧 LADS|$ 。差值精度 0.01 mm。

**1.6 统计学分析** 所测量数据均用 SPSS16.0 统计软件进行统计学分析。对所测量数据分别进行正态

基金项目:2012 年浙江省自然科学基金项目(LY12H22001);  
2012 年浙江省中医药科技计划项目(2012ZA064)

通讯作者:林敏 E-mail:lmdg1027@163.com

性检验,  $P > 0.05$  表示符合正态分布。对 101 例正常人群中  $\leq 50$  岁及  $> 50$  岁两组间中立位 | VBLADS | 比较采用独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$  差异有统计学意义。患者与正常志愿者中立位及旋转功能位 ADI、| VBLADS | 分别采用独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$  差异有统计学意义。对正常志愿者及患者三种体位下 ADI 及 | VBLADS | 变化分别采用方差分析,  $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 2 结果

101 例正常人中, 两侧齿突侧块间距不对称者 79 例, 占 78.22%。通过 MPR 及 VR 处理后观察测量发现寰枢外侧关节上下缘基本对齐, 寰枢关节间隙基本对称(见表 1)。

表 1 101 例正常志愿者进行 MSCT 扫描所测量中立位

	ADI、  VBLADS   值 $\bar{x} \pm s, \text{mm}$			
	Min(mm)	Max(mm)	$\bar{x}(\text{mm})$	$\bar{x} \pm s$
ADI	0.32	2.16	1.20	$1.20 \pm 0.34$
VBLADS	0.00	3.20	0.75	$0.75 \pm 0.67$

将正常志愿者分为两个年龄段, 进一步比较在不同年龄段寰枢关节间隙变化情况。通过对两个年龄组中立位 ADI 及 | VBLADS | 进行独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$ , 说明  $\leq 50$  岁年龄组在 ADI 及 | VBLADS | 较  $> 50$  岁组具有更大的变异性(见表 2 及图 1)。本组测量结果支持崔巍<sup>[3]</sup>等研究结果。

表 2 不同年龄组中立位 ADI 及 | VBLADS |

	测量结果 $\bar{x} \pm s, \text{mm}$			
	$\leq 50$ 岁(53 例)	$> 50$ 岁(48 例)	$t$ 值	$P$ 值
ADI	$1.32 \pm 0.43$	$1.08 \pm 0.35$	3.295	0.002
VBLADS	$0.93 \pm 0.76$	$0.51 \pm 0.50$	3.596	0.001

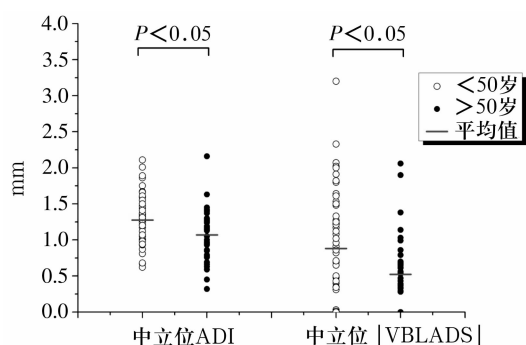


图 1 不同年龄组人群 ADI 及 VBLDS 比较

38 例正常人群及 20 例寰枢关节旋转半脱位患者年龄、性别等基线资料进行比较, 差异无统计学意义, 从而两组之间具有可比性(见表 3)。

表 3 正常志愿者与患者组基线资料比较

组别	性别(例)		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)
	男	女	
正常志愿者	21	17	$35.32 \pm 10.08$
患者	11	9	$34.56 \pm 11.35$
检验统计量	$\chi^2 = 0.001$		$t = -0.527$
$P$ 值	0.843		0.508

正常志愿者与寰枢关节旋转半脱位患者不同体位下的 ADI 值通过独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$ , 差异具有统计学意义。本组数据表明: 正常组与患者组中立位 VBLADS 相仿, 对两组进行旋转功能位检查时,  $P < 0.05$ , 两组数据具有统计学差异, 旋转功能位检查在正确检出寰枢关节旋转半脱位中发挥重要作用。另外发现有部分人群在中立位齿突侧块间距差值较大, 通过左右尽力旋转位检查, 两侧间距基本对称。ADI 及 LADS 在临床上分别用于评价寰枢关节前后不稳及侧方不稳<sup>[4]</sup>。MSCT 静态中立位结合旋转功能位检查, 能充分反映寰枢关节动态旋转功能(见表 4 及图 2)。

## 3 讨论

**3.1 寰枢关节旋转半脱位的提出** 由于炎症(如咽部感染、类风湿关节炎等)、外伤、先天畸形等病因, 导致寰椎横韧带松弛, 寰枢关节骨性结构的对合关系超出正常范围, 但尚未达到脱位程度, 临床常伴有特发性斜颈、头颈僵直、旋转受限等症状。这种情况一般诊断为寰枢关节半脱位<sup>[3]</sup>。寰枢关节半脱位分为: 前脱位、后脱位、侧方脱位及旋转脱位。后来 Fielding 和 Hawkins<sup>[4]</sup>又将寰枢椎旋转半脱位分为 4 型: I 型为以齿突为旋转轴心, 一侧寰椎侧块向前旋转, 寰齿前间距不超过 3 mm。寰椎横韧带无损伤, 寰枢椎旋转运动范围正常; II 型以一侧寰枢关节为旋转轴心, 另一侧寰椎侧块向前旋转, 寰齿前间距在 3 ~ 5 mm。III 型双侧寰椎侧块均向前移位, 寰齿前间距大于 5 mm; IV 型为寰椎后移位, 常伴有齿状突骨折, 临床少见。此后, Levine 等又补充了 V 型, 即寰枢关节完全旋转脱位, 更为少见。这一诊断分型至今仍被广泛采用。临床上不少学者把寰枢关节半脱位与旋转半脱位混为一谈, 在指导临床治疗上存在一定偏差。

**3.2 不同年龄段人群 ADI 及 VBLADS 变化** 本组 101 例正常志愿者,  $\leq 50$  岁及  $> 50$  岁正常志愿者, 中立位 ADI (mm) 分别为  $(1.32 \pm 0.43)$ 、 $(1.08 \pm 0.35)$ 。 $\leq 50$  岁及  $> 50$  岁正常志愿者, 中立位

VBLADS(mm)分别为 $(0.93 \pm 0.76)$ 、 $(0.51 \pm 0.50)$ , 通过对两个年龄组进行独立样本  $t$  检验, 差异具有统

计学意义,  $\leq 50$  岁年龄组在 ADI 及 VBLADS 较  $> 50$  岁组具有更大的变异性。

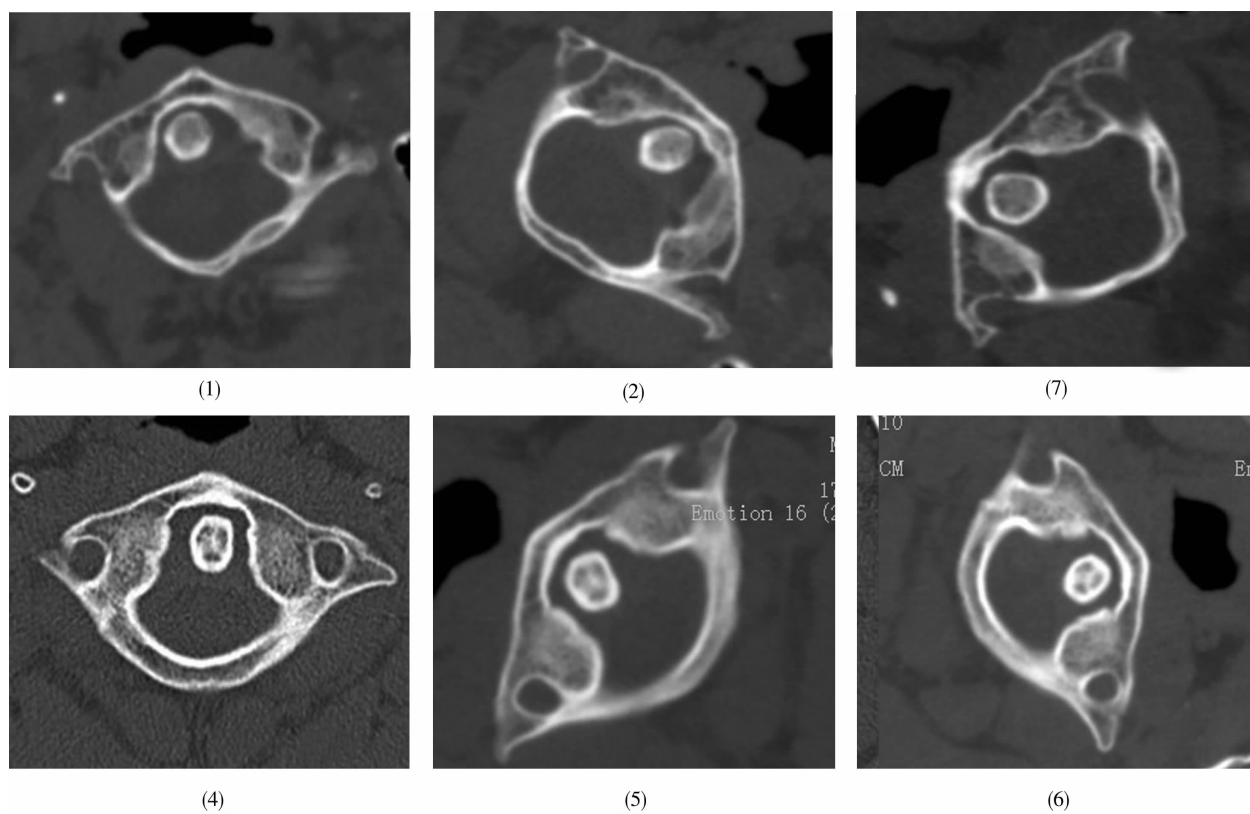


图 2 不同旋转状态下寰枢关节齿突侧块间隙变化

图(1) - (3) 患者男, 22 岁, 外伤后感颈部酸痛不适及活动不利, 行颈椎 CT 扫描, 未见明显骨折征象, 影像提示左右齿突侧块间距不对称, 左、右尽力旋转位检查, 齿突侧块间距差值依然存在, 结合临床表现, 考虑为寰枢关节半脱位。图(4) - (6) 正常志愿者男, 16 岁, 中立位显示 VBLADS 为 2.02 mm, ADI 为 2.42 mm, 左、右尽力旋转位时两侧齿突侧块间距大致对称, 诊断寰枢关节无半脱位

表 4 38 例正常人群及 20 例寰枢关节旋转半脱位患者中立位及左、右尽力旋转位时 ADI 及 |VBLADS| 值的变化  $\bar{x} \pm s, \text{mm}$

组别	例数	ADI					VBLADS				
		中立位	右尽力 旋转位	左尽力 旋转位	F 值	P 值	中立位	右尽力 旋转位	左尽力 旋转位	F 值	P 值
正常人群	38	$1.24 \pm 0.43$	$1.16 \pm 0.41$	$1.13 \pm 0.44$	0.702	0.498	$0.92 \pm 0.63$	$0.92 \pm 0.74$	$0.93 \pm 0.58$	0.004	0.996
患者	20	$1.57 \pm 0.72$	$1.47 \pm 0.62$	$1.45 \pm 0.59$	0.309	0.736	$1.02 \pm 0.50$	$2.42 \pm 0.86$	$2.35 \pm 1.12$	13.162	0.000
t 值		2.390	2.161	2.292			2.898	7.801	7.276		
P 值		0.027	0.043	0.014			0.009	0.000	0.000		

**3.3 旋转功能位在临床上的价值** 寰枢关节作为脊柱中最为灵活的运动功能单位, 协调完成颈椎约 50% 的旋转功能<sup>[5]</sup>。传统的颈椎 X 线张口位及 CT 中立位反映的是寰枢椎静态表现, Kolwalski 等<sup>[6]</sup>研究表明静态的 CT 扫描不能有效的区分以下情况: 孤立性的寰枢椎旋转固定患者、短暂斜颈患者、扫描时头呈旋转位的无症状正常志愿者。由于患者先天发育、体位不正、投照角度等因素, 在临床工作中常会发现齿突侧块间距不对称人群较多, 甚至差值较大, 如果

被诊断为寰枢关节脱位或半脱位, 会给临床治疗带来很大误区。寰枢关节旋转功能位能更充分准确的反映寰枢椎的动态变化过程, 区分斜颈或正常旋转, 从而准确诊断寰枢关节旋转半脱位 I 型<sup>[7-8]</sup>。本组 20 例临床拟诊寰枢关节旋转半脱位患者均伴有不同程度的颈部不适及旋转受限症状, 中立位 ADI(mm) 为  $(1.57 \pm 0.72)$ , 在左右尽力旋转位时分别为  $(1.47 \pm 0.62)$ ,  $(1.45 \pm 0.59)$ , 均不超过 3 mm, |VBLADS|(mm) 中立位为  $(1.79 \pm 0.64)$ , 左右尽力旋转位时分

别为 $(1.97 \pm 0.73)$ 、 $(2.27 \pm 0.64)$ , 本组 20 例患者结合临床症状及影像表现均拟诊为患者关节旋转半脱位 I 型。临床工作中, 对寰枢关节脱位诊断及治疗已较为明确, 手术方式也较为成熟<sup>[9]</sup>。然而对寰枢关节旋转半脱位的诊断一直存在争议, 笔者通过对正常志愿者及患者组 MSCT 影像表现比较得出 MSCT 中立位及旋转功能位检查能客观反映寰枢关节动态变化情况及旋转运动范围, 在诊断寰枢关节旋转半脱位中具有重要临床应用价值。有些学者采用颈椎左右旋转 $15^\circ$ 或 $45^\circ$ , 来观察寰椎的旋转功能及寰枢关节之间运动后的相对位置关系<sup>[10]</sup>。但是尽力旋转位更能真正反映患者寰枢椎的最大运动范围, 另外 $15^\circ$ 或 $45^\circ$ 如此确切的角度的临床操作上很难把握。但是本组病例由于收集时间较短, 病例样本量不足, 统计结果存在局限性, 需待后续加大样本量进一步研究。

#### 4 参考文献

- [1] 段少银, 蔡国祥, 林清池, 等. CT 三维重建诊断寰枢不全脱位的实验及临床研究[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(11): 1299 - 1302.
- [2] 孙军辉, 崔建岭, 张敏, 等. 寰枢关节旋转脱位的 CT 诊断[J]. 实用放射学杂志, 2004, 20(1): 50 - 53.
- [3] 崔巍, 彭磊, 王金财, 等. 寰枢关节齿突侧块间隙的多层

螺旋 CT 研究[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(8): 831 - 836.

- [4] Fielding JW, Hawkins RJ. Atlanto - axial rotatory fixation. (fixed rotator subluxation of the atlanto - axial joint) [J]. J Bone Joint Surg Am, 1977, 59(1): 37 - 44.
- [5] 贾连顺. 寰枢关节是否存在半脱位及其相关问题[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(20): 1369 - 1375.
- [6] Kolwalski HM, Cohen W, Cooper P, et al. Pitfalls in the CT diagnosis of atlantoaxial rotatory subluxation [J]. AJR Am J Roentgenol, 1987, 149(3): 595 - 600.
- [7] Taniguchi D, Tokunaga D, Hase H, et al. Evaluation of lateral instability of the atlanto - axial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open - mouth view radiographs [J]. Clinical Rheumatology, 2008, 27(11): 851 - 857.
- [8] Debbie Stenson. Diagnosis of acute atlanto - axial rotatory fixation in adults[J]. Radiography, 2011, 17(3): 165 - 170.
- [9] 尹庆水, 吕耘冰, 夏虹, 等. 寰枢关节脱位的综合分型及临床应用[J]. 中华外科杂志, 2008, 46(4): 280 - 282.
- [10] 鲍铁周, 李新生, 李志强, 等. 诊断寰枢关节半脱位的一种新方法[J]. 中医正骨, 2013, 25(4): 66 - 68.

(2014-11-03 收稿 2015-01-28 修回)

(上接第 19 页)

到目前为止对腰椎间盘突出症非手术治疗的证候疗效判定主要是通过患者的主观感觉。探索一种客观的观察指标是临床的迫切需要。我们对 60 例旁侧型腰椎间盘突出症患者经非手术综合治疗后进行了证候疗效评定与红外热成像技术的相关性研究, 结果显示: 两者之间存在明显相关性, 这种可视的证候疗效评判, 比单纯凭自觉症状要更客观, 更具有实用的价值, 其可能的机理有待进一步研究。但我们理由相信, 红外热像技术和临床体检相互配合来诊断腰椎间盘突出症的程度和进行疗效评判的意义和潜力是巨大的。

#### 5 参考文献

- [1] 曹卉娟, 邢建民, 刘建平. 视觉模拟评分法在症状类结局

评价测量中的应用[J]. 中医杂志, 2009, 50(7): 600 - 602.

- [2] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 107.
- [3] 胡有谷. 腰椎间盘突出症[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 364.
- [4] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 1997: 145.
- [5] 刘肖瑜, 周肃陵, 王正. 红外热图技术与腰椎间盘突出症中医证型的相关性研究[J]. 中国中医骨伤杂志, 2008, 16(5): 10 - 18.
- [6] 陈勇, 安容姝, 王鹰雷. 腰椎间盘突出症的远红外热像图观察辨证及推拿手法效应探讨[J]. 现代中西医结合杂志, 2010, 19(22): 2762 - 2765.

(2014-07-15 收稿 2014-10-08 修回)

反映学术进展 引领学科发展