

螺旋 CT 三维重建 SSD 和多平面重建 MPR 对成人茎突测量的研究

黄连庆¹, 陆 武¹, 周胜利¹, 刘雨成¹, 何 银¹, 徐恒光²

(江苏省连云港市第一人民医院 1 影像科; 2 耳鼻喉科, 江苏 连云港 222002)



摘要:目的 探讨螺旋 CT 三维表面遮盖法重建 SSD 和多平面重建 MPR 技术在对成人茎突测量中各种参数、方法的选择和应用价值。方法 对 36 例临床疑为茎突综合征的患者进行螺旋 CT 扫描, 并进行三维 SSD 和 MPR 等图像后处理, 然后对图像进行测量, 测得茎突的长度和偏斜角, 并与 X 线平片和常规冠状位 CT 图像进行比较。结果 本组 36 例中, MPR 图像测得茎突长度超过 30 mm 者 33 例(91.6%); SSD 图像测得茎突向内偏斜角 > 25° 者 29 例(85.5%), 向前偏斜角 > 25° 者 26 例(72.2%)。结论 螺旋 CT 三维 SSD 图像测量成人茎突偏斜角非常方便, 但 SSD 图像不能测量茎突长度, 而 MPR 重建图像测量茎突长度却很容易, 两者互补, 更显优势。

关键词: 体层摄影术, X 线计算机, 表面阴影显示法; 多平面重建; 茎突

中图分类号: R814.42; R323.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-1671(2004)11-0975-04

The Measurement of Belemnoid in Adult by SCT 3D Reconstruction SSD and MPR

HUANG Lian-qing, LU Wu, ZHOU Sheng-li, LIU Yu-cheng, HE Yin, XU Heng-guang

(Department of Radiology, the First People's Hospital, Lianyungang, Jiangsu Province 222002, China)

Abstract: Objective To study the choice of parameters, scan methods and applied value of SCT 3D SSD (spiral CT three-dimensional surface shaded display) and MPR (multi planar reconstruction) in the measurement of adult belemnoid. **Methods** SCT scan was undertaken in 36 cases suspected belemnoid syndrome, the images were reconstructed into SSD and MPR. Then the length and oblique angle of the belemnoid were measured on SSD and MPR, the results were compared with that on X-ray plain films and conventional coronal CT images. **Results** In 36 cases, length of belemnoid was longer than 30 mm in 33 cases(91.6%) on MPR images. On SSD images, the internal oblique angle of belemnoid was larger than 25° in 29 cases(85.5%), and the anterior oblique angle of belemnoid was larger than 25° in 26 cases(72.2%). **Conclusion** SSD images are more convenient in measuring the oblique angle of belemnoid, but can not measure the length of belemnoid on them, which is better on MPR images, so in combination with this two techniques is suggested.

Key words: tomography, X-ray computed; surface shaded display(SSD); multi planar reconstruction(MPR); belemnoid

成人茎突是从颞骨下方向下, 并向内、向前突入颈部的刺状或角状骨突, 由于茎突的周围有多组血管、神经分布, 因此, 如果茎突过长, 或其偏斜角过大, 造成其与邻近血管、神经相抵触, 将引起咽部异物感, 以及反射性头、颈部疼痛, 临床上称其为茎突综合征。成人茎突的正常长度, 一般欧美人平均为 25~30 mm^[1]; 中国人茎突的平均长度为 25.2 mm^[2]; 成人茎突与颅底平面垂直线的正常偏斜角, 一般向前、向内各偏斜 25° 角^[2]。

以往该病主要依靠咽部指诊和 X 线平片以及常规冠状位 CT 图像来诊断^[3]。但是由于茎突的形状、

角度因人而异, 甚至同一患者左、右茎突也不一样, 因此 X 线投照和 CT 扫描角度难以掌握, 图像显示不清, 测量比较困难。本文运用螺旋 CT 薄层扫描, 再行三维 SSD 及 MPR 等图像后处理, 使茎突能完整、清楚地立体显示, 使茎突的测量更准确。

1 材料与方法

本组 36 例茎突综合征病人, 男 17 例, 女 19 例, 年龄 18~61 岁, 平均 32 岁。使用西门子 SOMATOM Emotion 型螺旋 CT 扫描机器。扫描方法: 病人取仰卧位, 保持左、右对称, 头颅听眦线尽量与床面垂直。首先扫描出侧位 CR 定位像后, 扫描计划从蝶鞍上缘向下, 大约 70~80 mm 范围, 用轴位螺旋扫描方式。扫描参数: 层厚 3 mm; 螺距 1.2; 130 kV; 220 mAs; 重

收稿日期: 2004-02-02; 修回日期: 2004-03-29

作者简介: 黄连庆(1953-), 男, 江苏省连云港市人, 副主任技师。

研究方向: CT 应用技术。

建矩阵为 512×512 ; 重建滤波函数为 H30 s; 窗宽 1500; 窗位 450。用于图像后处理的计算机软件为西门子 Syngo Software Version A47 版本软件。

测量方法: 在三维 SSD 正位图像上, 画一条与颅底水平的垂直线作为参考基准线, 再画出茎突中心线, CT 计算机可测出中心线与垂直线之间的夹角, 即为茎突向内偏斜角(图 2, 4)。在三维 SSD 侧位图像上, 画一条垂直线和一条茎突中心线, 其夹角即为向前偏斜

角(图 5, 6)。

对于茎突长度的测量, 在 SSD 重建图像上, 由于计算机无法确定三维图像的大小比例, 测量不出长度; 另外, 图像上也不显示比例尺, 人工测量也无能为力。本组资料对轴位 CT 薄层图像进行了 MPR 多层图像重建, 在 MPR 图像上, 通过切面双向角度的反复调整, 可将两侧茎突完整地显示在一幅图像上, 计算机即可测出茎突的长度(图 3, 7)。

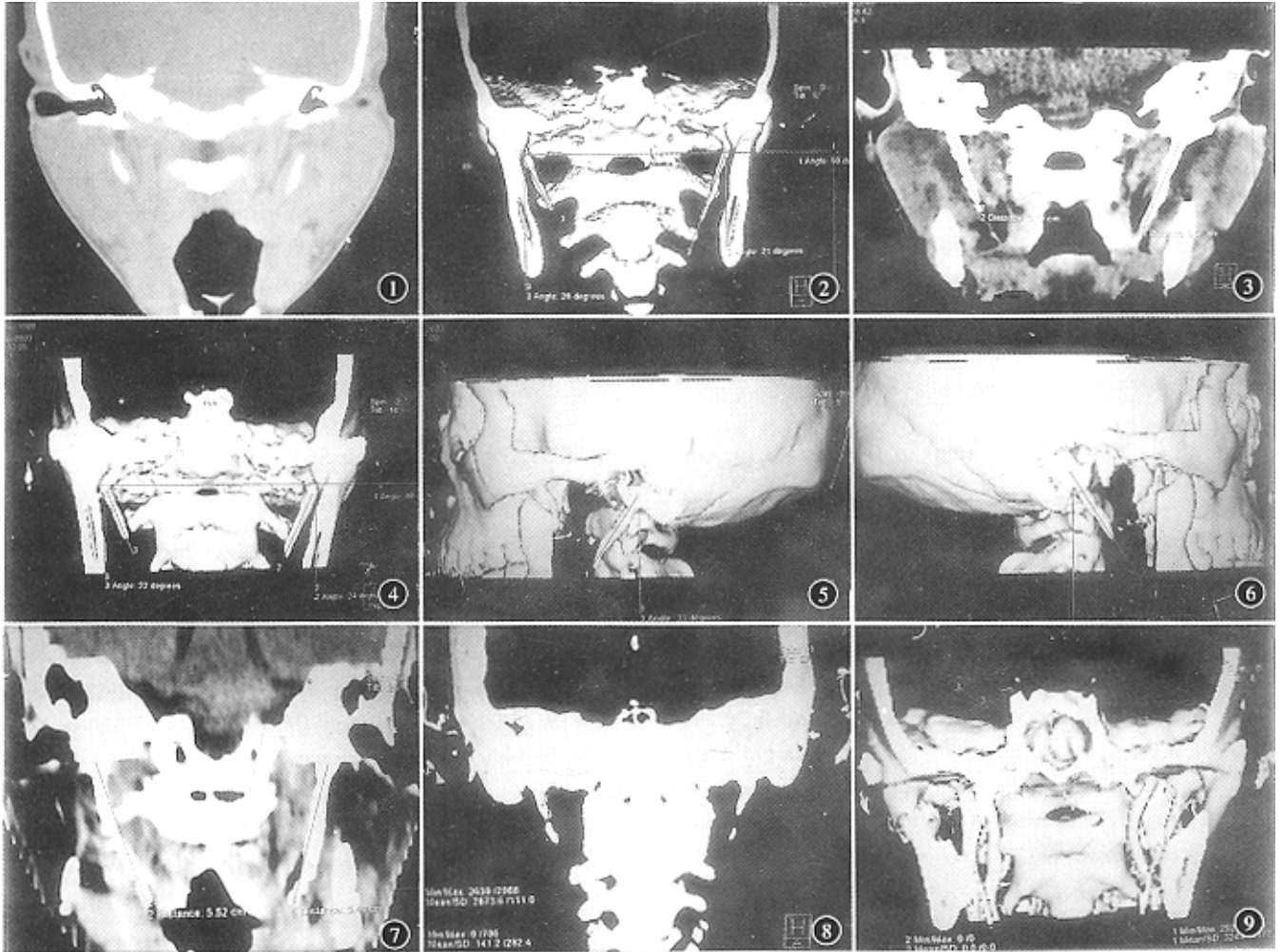


图 1 女, 53 岁, CT 常规冠状位薄层图像, 茎突不能全景显示 图 2 与图 1 同一病例, SSD 图像, 茎突清楚显示, 测量偏斜角非常方便, 但不能测量长度, 其左侧茎突向内偏斜角为 21° , 右侧茎突向内偏斜角为 28° 图 3 与图 1 同一病例, MPR 图像, 通过调整, 茎突可全景显示, 其左侧茎突长 35.7 mm, 右侧茎突长 31.9 mm 图 4 女, 38 岁, SSD 正位图像, 其茎突向内偏斜角正常 图 5 与图 4 同一病例, SSD 侧位图像, 左侧茎突向前偏斜角为 33° 图 6 与图 4 同一病例, SSD 侧位图像, 右侧茎突向前偏斜角为 33° 图 7 男, 50 岁, MPR 图像, 左侧茎突长为 54 mm, 右侧茎突长为 55.2 mm 图 8 女, 52 岁, SSD 图像, 两侧茎突近端与远端骨化, 中间连接部位骨化不完全, 连接部位的 CT 值为 141 HU 图 9 女, 34 岁, SSD 图像, 右侧茎突缺如(该图像为增强扫描病例)

2 结果

本组 36 例茎突综合征病人, 其影像学表现和偏斜角测量结果见表 1、2。

3 讨论

3.1 螺旋 CT 三维 SSD 和 MPR 图像与 X 线平片以

及常规冠状位 CT 图像的比较 茎突的 X 线平片, 一般摄取前后位和侧位(张口)片^[4], 由于茎突的解剖位置复杂, 使之易与周围复杂的骨性结构以及软组织影像重叠, 因此, X 线平片观察茎突效果较差。曲面断层法是 X 线平片的一种改进, 但也有很大的局限性, 如放大失真, 测量偏斜角比较困难等^[5]。

常规 CT 冠状位薄层图像虽然消除了重叠影像的干扰,失真也较小,但是由于病人茎突的形状、角度个

表 1 影像学表现

影像学表现	男(例)	女(例)	总数(例)
颈突过长(>30 mm)	16	17	33
颈突两端骨化,中间为纤维连接(图 8)		2	2
茎突一侧缺如(图 9)		1	1

表 2 偏斜角测量结果

偏斜角	男(例)	女(例)	总数(例)
向内偏斜角>25°	14	15	29
向前偏斜角>25°	12	14	26

体差异较大,或者在摆位和设计扫描线角度时不够准确,茎突全景在一个层面上显示机会较少^[6](图 1);而且冠状位图像为二维图像,也不能测量茎突向前偏斜角,这样对测量茎突困难也较大。

三维 SSD 重建图像看到的茎突是三维立体的全景图像,表面轮廓细腻逼真,清晰显示茎突的形态,偏斜角度,以及与周围骨性组织的空间毗邻关系,再加上 MPR 图像对茎突长度的显示,极大地方便了茎突三维立体的评估和测量,有着 X 线平片以及常规冠状位 CT 图像无法比拟的优越性。

3.2 扫描层厚的选择 由于茎突体积相对较小,所处解剖位置结构重叠,密度差别也很大,该文选用了 3 mm 层厚的薄层扫描,因为薄层扫描可以减少容积效应,增加容积分辨率,减少三维重建图像的阶梯状伪影^[7]。那么层厚是不是越薄越好呢?也不尽然,由于各种 CT 机器最大扫描使用条件会受到机器自身的保护系统的限制,如西门子 SOMATOM Emotion 型 CT 机器在选用 1 mm 层厚对 70 mm 范围进行扫描时,显示器会显示命令:必须改变扫描参数,也就是要降低 kV 和 mAs,或者加大螺距。这样由于 X 线,质的降低,量的减少,结果反而使图像的噪声增加,质量变差。而且层厚越薄,探测器接受到的 X 线有效光子数越少^[8]。经过比较,对茎突采用 3 mm 层厚的扫描可以得到满意的图像。

3.3 扫描螺距的选择 在对茎突进行轴位 CT 扫描时,本组资料大多数选用螺距为 1.2,其原因:一是因为茎突体积较小,3 mm 层厚一般只要扫描 20 多层即可完成,扫描时间并不长;二是考虑如加大螺距,检查床移动速度即要加快,这样螺旋扫描中每层图像所对应的探测器实际接受到的 X 线有效光子数即要减少,

信息减少的后果是图像噪声相应增加,图像质量会受影响。但是对于个别不能配合的或者经筛选疑为茎突较长的病人可选用螺距为 1.5,根据比较,螺距选择范围在 1~1.5 时,图像质量差别不是很大。

3.4 重建算法的选择 西门子 SOMATOM Emotion 螺旋 CT 机的重建算法有 9 种,高分辨重建算法能提高图像的空间分辨率;但是由于像素密度的强化,增加了图像噪声,降低了密度分辨率,也容易缩小茎突与周围软组织之间的 CT 值差异,在茎突 SSD 重建时,给阈值的选择增加了困难,结果使茎突图像增加了软组织干扰。经过比较,高分辨重建算法不适合茎突三维 SSD 重建,而选用 H30 s 即标准重建的算法,得到的三维图像比较柔和,效果较好。

3.5 重建间隔的选择 螺旋 CT 扫描是容积扫描,计算机得到的是连续的容积信息,对这些信息在扫描后可进行任意大小间隔的重建。该文对茎突轴位 CT 图像在后处理时,进行了 1.4 mm 间隔的重建,因为重建间隔小于层厚的重叠重建可加强三维图像的信息,并可减少三维图像边缘阶梯状伪影,间隔越小所得到的三维图像表面越光滑。但是过分小的间隔也有弊端,一是重建图像时间太长;二是要占用硬盘大量空间。经过比较,当重建间隔小于层厚的 50% 时,效果较好。

3.6 三维 SSD 重建图像阈值的选择 三维 SSD 重建图像是被扫描物体表面像素的数字模拟成像,在图像重建中阈值范围以内的像素做等密度处理并成像。阈值范围划定以后,小于或大于阈值范围的像素则不能显示;位于物体外侧的阈值范围内的像素会遮挡物体内部的像素。因此,三维 SSD 重建对阈值的选择十分重要,不同的阈值范围会使大小不同 CT 值的组织成像。对于茎突而言,由于其周围软组织的 CT 值常 <100 HU,为使茎突影像不被周围软组织干扰,而且又要保持表面光滑完整,因此茎突 SSD 重建阈值范围下限应选择使周围软组织不能成像的最低值为最佳阈值;其上限必须大于骨骼的最高密度。经过比较,茎突三维 SSD 重建图像选用阈值范围在 150~3500 HU 时,效果较好。

3.7 MPR 图像的应用 MPR 图像是在薄层小间隔重建图像的基础上生成,层厚越薄,重建间隔越小,原始信息量越大,MPR 图像效果越好。MPR 图像可从冠状位、矢状位和任意斜位逐层的或前后或左右或上下方向观察病变。通过 MPR 图像 X 轴和 Y 轴对切面的双向调整,完全可以克服因扫描时体位不正或因扫描线设计的偏差,或因两侧茎突角度不同等各种异常而造成茎突不能在一幅图像上全景显示的困难,而且 CT 计算机对二维的 MPR 图像可精确地测量出茎突的长度。但是 MPR 图像也有局限性,不能对茎突的偏斜角度进行三维立体的评估和测量。

综上所述,高质量的三维 SSD 图像,能使茎突完整、清楚地立体显示,对成人茎突偏斜角的测量准确、方便;不足之处是 SSD 图像不能测量茎突的长度,不过只要再加上 MPR 图像,使两者互补,就能使该项技术更趋完善。

参考文献:

[1] Eagle WW . Elongated styloid process [J]. Arch Otolaryngol, 1958,67(2):172-173.

[2] 肖轼之.耳鼻咽喉科学[M].北京:人民卫生出版社,1985.249-251.

[3] 邱大学,施建辉,曹文建,等.颞骨茎突的测量及其临床意义[J].解剖学杂志,2002,25(1):76-78.

[4] 邹仲.颞骨茎突 X 线检查技术学[M].上海:上海科学技术出版社,1983.202-204.

[5] 许祖闪,侯红军,何金钢.颌骨曲面体层颞骨茎突摄影法[J].中华放射学杂志,1999,33(3):155.

[6] 顾卫根.茎突 CT 薄层冠状扫描方法及临床应用[J].实用放射学杂志,2001,17(6):424.

[7] 宋志巍,范家栋,胡碧芳.颌面骨螺旋 CT 扫描和三维重建参数的研究[J].临床放射学杂志,2000,19(2):74-77.

[8] 刘景鑫,杨海山.螺旋 CT 图像噪声影响因素的实验分析[J].中华放射学杂志,2000,34(1):9-12.

急性有机磷农药中毒基底节区 CT 表现 2 例报告

CT Features of Acute Toxicosis of Organophosphorus Pesticide on Basal Ganglion(A Report 2 Cases)

马凤江,李先海

山东省利津县中心医院 257400

中图分类号:R595.4;R814.42

文章编号:1002-1671(2004)11-0978-01

急性有机磷农药中毒是常见的急重症,而基底节区有改变者少见,现报告我院 2 例并做初步讨论。

例 1 男,20 岁。因与父母吵架后口服甲基对硫磷(甲基 1605)150 ml,急送我院抢救,在急症科洗胃后住院治疗。第 2 天行颅脑 CT 检查见:双侧基底节区对称性密度增高,密度均匀,边界清晰,病灶 CT 值 60 HU(图 1)。4 周后复查颅脑 CT 发现:双侧基底节区对称性长条状近脑脊液样低密度灶,CT 值为 9.4 HU(图 2)。临床表现:口角歪斜,行走不稳。

例 2 女,38 岁。因给棉花喷洒对硫磷(1605),当时天气闷热,被人发现时已神志不清,急送我院抢救,立即给予大量肥皂水冲洗皮肤并应用阿托品、解磷定、速尿等抢救药物,因病人

一直神志不清,经治疗 2 个月后行颅脑 CT 检查,CT 发现:双侧基底节—放射冠区对称性密度减低,脑液腔系统明显扩大,脑沟增宽(图 3,4)。临床表现:病人神志不清,大小便失禁,四肢张力高。

讨论:急性有机磷农药中毒引起基底节区改变,笔者认为有以下原因:一种是因有机磷农药中毒可致烟碱样症状,对交感神经节前纤维的作用,有血管收缩致血压上升^[1];另一种是有机磷毒物可使微血管内皮细胞和基底膜损伤,致通透性升高^[2],因基底节区毛细血管比较丰富。例 1 第 1 次 CT 示基底节区密度增高,可能与基底节区渗血有关,再次复查双基底节区对称性低密度是血肿吸收后的软化灶。例 2 病人颅脑 CT 示有脑萎缩的表现,这是由于有机磷毒物可抑制呼吸中枢和周围循环衰竭^[1]而使脑组织缺血、缺氧后的改变。急性有机磷农药中毒的病人由于病情较重,继发性颅脑病变的临床表现易被掩盖。所以对急性有机磷农药中毒的病人,如能早期发现脑部病变,应及时监测血压并调节血压,积极治疗脑水肿,有呼吸衰竭者,立即行气管切开术,这样能尽量减少并发症的出现。

参考文献:

[1] 祝惠民.内科学 [M].第 3 版.北京:人民卫生出版社,1999.418-419.

[2] 洪美玲.病理学 [M].第 3 版.北京:人民卫生出版社,1999.48-49.

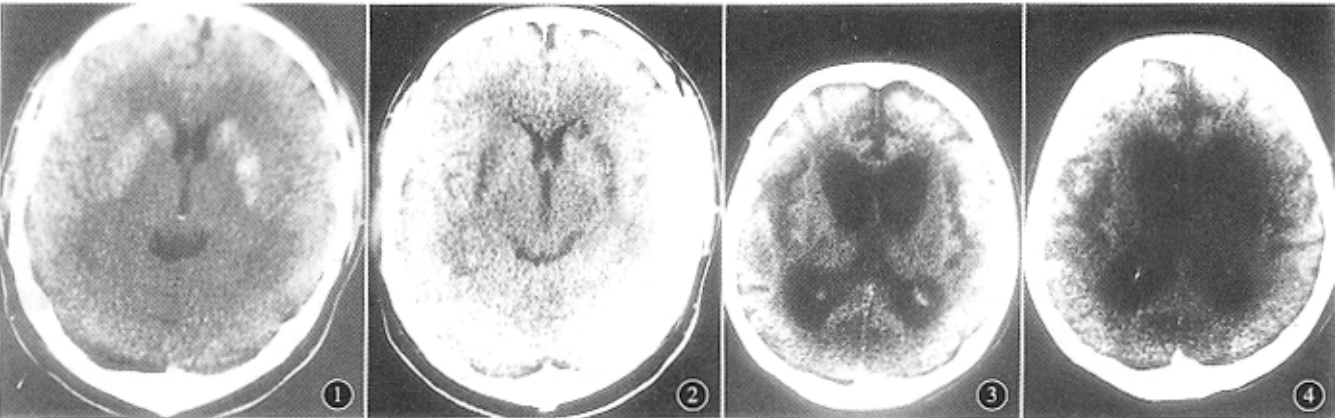


图 1 CT 平扫显示:双侧尾状核、豆状核对称性密度增高,密度均匀,边界清晰 图 2 同图 1 病例,1 月后 CT 平扫。双侧基底节区见长条状对称性密度减低,边界清晰 图 3,4 CT 平扫显示双侧基底节—放射冠区对称性密度减低,脑室系统明显扩大,脑沟裂增宽