

借助CT三维重建测量值开展茎突数字断层融合检查体位的优化设计及评估

王诗鸣, 陆云峰, 王国树, 宋立强, 金瑞
重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016

【摘要】目的:以头颈部仿真体模为实验对象,借助CT三维重建测量值开展茎突数字断层融合(DTS)检查体位的优化设计研究及评估工作。**方法:**使用128层螺旋CT对头颈部模行螺旋扫描,借助CT后处理工作站测出茎突的前倾角、内倾角和长度,进而设计出DTS茎突正、侧位检查的优化体位,对同一体模行DTS茎突传统正、侧位和优化正、侧位扫描,在DTS后处理工作站上分别重建各体位的左右两侧茎突并测出其长度,以CT测得值作为参考值,对比分析DTS不同检查体位和重建方式下茎突长度测量值的准确情况。**结果:**CT三维重建技术测得茎突前倾角和内倾角分别为左侧21°和24°,右侧22°和28°;茎突长度为左侧21.0 mm,右侧21.4 mm。DTS茎突优化正、侧位重建图像中,正位和近侧位茎突长度测量值近乎一致(左侧21.5 mm,右侧22.1 mm),与参考值的偏差均在1 mm以内,偏差度小于5%,符合临床需求,且比传统体位测得值(传统正位左侧19.0 mm,右侧19.3 mm;传统侧位近侧左侧19.2 mm,右侧22.6 mm;远侧左侧18.5 mm,右侧18.0 mm)更为准确,而优化侧位的远侧茎突长度测量值的偏差值(左侧8.8 mm,右侧4.4 mm)和偏差度(左侧41.9%,右侧20.6%)均较大,不符合临床要求。**结论:**借助CT三维重建测量值设计的茎突DTS检查的优化体位具有极佳的应用价值,明确DTS检查中茎突长度的测量应在优化后的正位和近侧位图像上进行,远侧位图像不可用于茎突长度的测量。

【关键词】CT三维重建;茎突;数字断层融合;正位;侧位

【中图分类号】R318;R814

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2020)02-0205-05

Design and evaluation of the optimized styloid digital tomosynthesis examination posture by three-dimensional CT reconstruction measurements

WANG Shiming, LU Yunfeng, WANG Guoshu, SONG Liqiang, JIN Rui

Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Abstract: Objective Taking the head and neck anthropomorphic phantom as the experimental object to design and evaluate the styloid digital tomosynthesis (DTS) examination posture optimized by three-dimensional CT reconstruction measurements. **Methods** A 128-layer spiral CT was used to scan the head and neck anthropomorphic phantom. The anterior oblique angle, internal oblique angle and length of the styloid process were measured by CT post-processing station, thereby determining the optimized anteroposterior and lateral postures for the DTS examination of the styloid process. The traditional and optimized anteroposterior and lateral scans for the DTS examination of the styloid process were performed on the same anthropomorphic phantom, and the left and right lengths of the styloid process in different postures were measured after the styloid process was reconstructed on DTS post-processing station. The CT measurements were taken as the reference values to compare and analyze the accuracy of the length measurement of the styloid process under different DTS examination postures and reconstruction methods. **Results** The anterior oblique angle and internal oblique angle of the styloid process measured by three-dimensional CT reconstruction technology were 21° and 24° at the left side, 22° and 28° at the right side, and the left and right lengths of the styloid process were 21.0 mm and 21.4 mm. In the optimized anteroposterior and proximal lateral reconstruction images obtained in the DTS examination of the styloid process, the left and right lengths of the styloid process were nearly equal (21.5 mm vs 22.1 mm), and their deviations from the reference value were less than 1 mm and the deviation degrees were less than 5%, which met the clinical requirements. The measurements were more accurate than the data acquired in the traditional postures which had 19.0 mm (left) and 19.3 mm (right)

【收稿日期】2019-10-30

【基金项目】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, 主管技师, 研究方向:医学影像技术相关(X线摄影、CT技术等)临床、教学和科研, E-mail: wsm19881010@163.com

【通信作者】陆云峰, 主管技师, 研究方向:放射影像低剂量, E-mail: 626449778@qq.com

in the traditional anteroposterior reconstruction images, 19.2 mm (left) and 22.6 mm (right) in the traditional proximal lateral reconstruction images, and 18.5 mm (left) and 18 mm (right) in the traditional distal lateral reconstruction images. However, the deviation value (8.8 mm at the left side and 4.4 mm at the right side) and deviation degree (41.9% and 20.6% at the two sides) of the measurements of the distal styloid process lengths in optimized lateral posture were much larger, which did not meet the clinical requirements. **Conclusion** The optimized styloid DTS examination postures designed by three-dimensional CT reconstruction measurements have high application value. The measurement of styloid length in DTS examination should be carried out on the optimized anteroposterior and proximal lateral images, and the distal lateral images can not be used in the measurement of styloid length.

Keywords: CT three-dimensional reconstruction; styloid process; digital tomosynthesis; anteroposterior posture; lateral posture

前言

茎突发源于颞骨下面向内前下方突起,根部较粗,多数细长,呈类圆锥形,其长度因个体差异而不同,甚至同一个体的左右侧茎突长度也可不同,但一般情况下其长度不可过长。我国人群茎突的平均长度约为25.2 mm^[1],多数学者认为茎突长度大于30 mm即可认为异常^[2-4]。茎突过长极易压迫邻近的咽喉、吞咽神经等致使人体出现颈痛、咽喉部异物感等茎突综合征的临床表征^[5-7],必需手术处理^[8]。因此准确测量茎突的长度大小是十分必要的。目前,茎突长度的测量方法有茎突侧位X片测量法^[2],茎突正、侧位数字断层融合(Digital Tomosynthesis, DTS)重建测量法^[9-10],茎突CT三维重建测量法^[10-12]。其中,茎突侧位X片测量法因摄影时体位要求严格、对患者的配合度要求高、摄取的X片上茎突常被其他骨组织影像遮挡而不能得到完整测量等原因使其实用性较差,目前在各大医院中的应用不多。茎突正、侧位DTS重建测量法和茎突CT三维重建测量法成为大型医院针对茎突长度测量的主要方法。而茎突正、侧位DTS重建测量法又因其检查过程中的辐射剂量较低、检查费用相对低廉且可如CT技术一样避开其他周围骨组织对茎突影像的遮挡而受到推崇,逐渐成为很多大型医院茎突长度测量的首选检查方法。只是目前,针对茎突的正、侧位DTS检查仍无被广泛接受的统一规范体位。本研究以头颈部仿真体模为实验对象,应用CT三维重建技术测量茎突的前倾角、内倾角、长度值等参数,用以茎突正、侧位DTS检查体位的优化设计,并对其价值进行分析。

1 材料与方法

1.1 材料

扫描应用体模为京都科学的PH-3亚洲标准体型成年男性仿真头颈部体模,包括有颅骨、脊柱、血管、气管、咽喉、鼻腔、颞骨、茎突、口腔等结构,其各仿真组织对X线的衰减与人体等效。

1.2 设备

CT采用Siemens SOMATOM Perspective 128排CT机,DTS采用岛津Sonialvision SafireII数字大平板多功能机,并均自带图像后处理工作站。

1.3 检查和测量

1.3.1 茎突CT三维重建测量 头颈部仿真体模以标准前后位(听眶线垂直于床面)置于CT机检查床上行螺旋扫描,扫描条件:110 kV,250 mA;扫描范围:包全颌面部。设置原始层厚5 mm,螺距0.55,FOV:18~22 cm,重建矩阵512×512,默认重建层厚0.6 mm。使用与文献[11-13]中相似的方法,分别在容积再现(Volume Rendering, VR)图像上测量出两侧茎突的前倾角(标准侧位上茎突长轴线与眶耳线垂线的夹角)、内倾角(标准正位上茎突长轴线与中轴线平行线的夹角),在多平面重组(Multi Planar Reconstruction, MPR)图像上测出其长度。

1.3.2 茎突传统正位DTS测量 将头颈部体模以标准前后位(听眶线垂直于床面)置于检查床上,正中矢状面与床面垂直。SID=1 100 mm,选择TOMOS.Head程序的默认曝光参数(85 kV、400 mA、3 ms,倾斜角为±30°)进行扫描,照射野需包全茎突。重建:Height为120 mm,Range为60 mm,Pitch为0.5 mm。选择能够完整显示两侧茎突的3个最佳层面,使用工作站自带的测量标尺测出两侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,分别取其平均数作为该侧茎突长度值。

1.3.3 茎突传统侧位DTS测量 两侧位茎突检查及测量方法相同,这里以右侧位为例,将头颈部体模以标准右侧位(正中矢状面与床面平行)置于检查床上。SID=1 100 mm,选择TOMOS.Head程序的默认曝光参数(85 kV、400 mA、3 ms,倾斜角为±30°)进行扫描,照射野需包全茎突。重建:Height为60 mm,Range为60 mm,Pitch为0.5 mm。选择能够完整显示近侧(右侧)茎突的3个最佳层面,使用工作站自带的测量标尺测出近侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,取其平均值作为近侧茎突长度值;选择能够完

整显示远侧(左侧)茎突的3个最佳层面,使用测量标尺测出远侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,取其平均值作为远侧茎突长度值。

1.3.4 茎突优化正位DTS测量 先将头颈部体模以标准前后位(听眶线垂直于床面)置于检查床上,正中矢状面与床面垂直,如图1所示,在枕后垫以泡沫板,以茎突CT三维重建测量出的左右两侧茎突前倾角的均值作为头颈部的相对倾斜角度。SID=1 100 mm,选择 TOMOS.Head 程序的默认曝光参数(85 kV、400 mA、3 ms,倾斜角为 $\pm 30^{\circ}$)进行扫描,照射野需包全茎突。重建: Height 为 120 mm, Range 为 60 mm, Pitch 为 0.5 mm。选择能够完整显示两侧茎突的3个最佳层面,使用工作站自带的测量标尺测出两侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,分别取其平均数作为该侧茎突长度值。

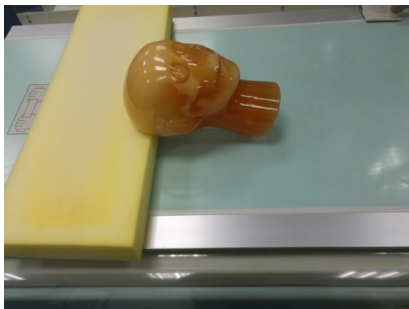


图1 茎突优化正位DTS检查体位示意图
Fig.1 Schematic diagram of optimized styloid anteroposterior digital tomosynthesis (DTS) examination

1.3.5 茎突优化侧位DTS测量 两侧位茎突检查及测量方法相同,这里仍以右侧位为例。将头颈部体模以标准右侧位(正中矢状面与床面平行)置于检查床上,如图2所示,在颅骨侧后方垫以泡沫板,以茎突CT三维重建测量出的右侧茎突内倾角作为头颈部正中矢状面与检查床面的倾斜角度。SID=1 100 mm,选择 TOMOS.Head 程序的默认曝光参数(85 kV、400 mA、3 ms,倾斜角为 $\pm 30^{\circ}$)进行扫描,照射野需包全茎突。重建: Height 为 60 mm, Range 为 60 mm, Pitch 为 0.5 mm。选择能够完整显示近侧(右侧)茎突的3个最佳层面,使用工作站自带的测量标尺测出近侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,取其平均值作为近侧茎突长度值;选择能够完整显示远侧(左侧)茎突的3个最佳层面,使用测量标尺测出远侧茎突根部中点至其茎突尖的直线距离,取其平均值作为远侧茎突长度值。以上所有参数的测量均由5年以上工作经验的1名放射技师和1名放射诊断医师共同完成。

1.4 统计学方法



图2 茎突优化右侧位DTS检查体位示意图
Fig.2 Schematic diagram of optimized styloid right lateral DTS examination

采用 SPSS 13.0 软件进行数据处理。比较 DTS 正位、侧位近侧、侧位远侧与 CT 三维重建测量值的偏差和偏差度,比较 DTS 侧位近侧、侧位远侧偏差度与正位偏差度之间的差异。

2 结果

2.1 茎突CT三维重建测量结果

如图3所示,在CT图像后处理工作站上,对VR图像上的茎突进行测量,其前倾角分别为:左侧 21° ,右侧 22° ;内倾角分别为:左侧 24° ,右侧 28° 。对MPR图像上的茎突长度进行测量,测出左侧为21.0 mm,右侧为21.4 mm。

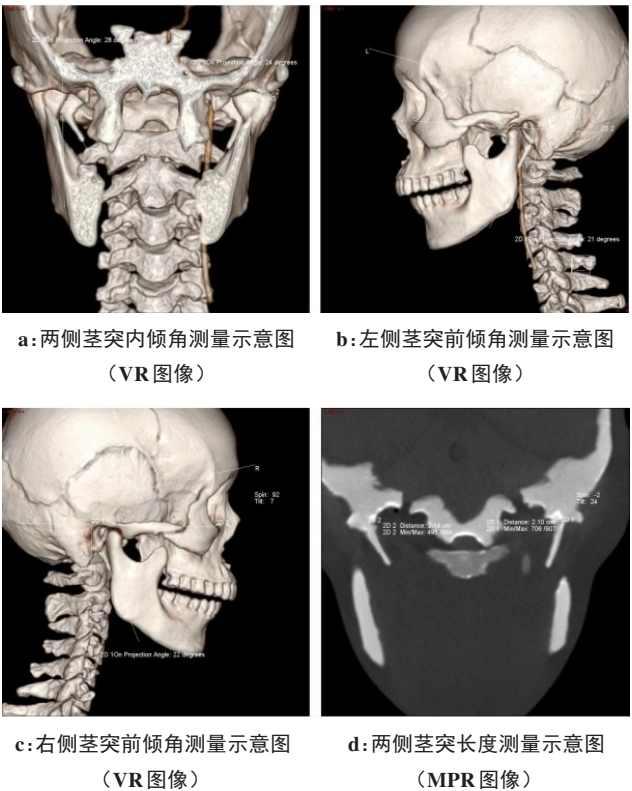


图3 茎突CT三维重建测量示意图
Fig.3 Schematic diagrams of the CT three-dimensional reconstruction measurements of the styloid process

2.2 茎突传统正位和侧位DTS重建测量结果

如表1所示,采用茎突传统正位DTS重建测量法的重建图像中,左、右侧茎突长度测量值分别为19.0和19.3 mm,与参考值(CT三维重建测量结果)偏差均高达2 mm以上,偏差度分别为9.5%和9.8%。采用茎突传统侧位DTS重建测量法的重建图像中,

近侧茎突图像中,左、右侧茎突长度与参考值偏差分别为1.8和1.2 mm,偏差度分别为8.6%和5.6%;远侧茎突图像中,左、右侧茎突长度与参考值偏差分别为2.5和3.4 mm,偏差度分别为11.9%和15.9%。茎突传统正位和侧位DTS重建测量结果与参考值偏差度均大于5%,偏差度较大。

表1 茎突传统正位和侧位DTS重建测量结果与参考值的比较
Tab.1 Comparison of the measurements in traditional styloid DTS anteroposterior and lateral postures and the reference values

参数	参考值 /mm	前后位			近侧位			远侧位		
		DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%	DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%	DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%
左侧茎突长度	21.0	19.0	2.0	9.5	19.2	1.8	8.6	18.5	2.5	11.9
右侧茎突长度	21.4	19.3	2.1	9.8	22.6	1.2	5.6	18.0	3.4	15.9

2.3 茎突优化正位DTS重建测量结果

如图4所示,在DTS后处理工作站上,对茎突优化正位DTS重建图像中的左右两侧茎突长度进行测量。其结果如表2所示,采用茎突正位DTS重建测量法的重建图像中,左侧茎突长21.5 mm,与参考值(CT三维重建测量结果)偏差0.5 mm,偏差度2.4%;右侧茎突长22.1 mm,与参考值偏差0.7 mm,偏差度3.3%。左右两侧的偏差值均在1 mm以内,偏差度小于5%,符合临床需求。



图4 茎突优化正位DTS重建测量示意图
Fig.4 Schematic diagram of the optimized styloid DTS anteroposterior reconstruction measurement

2.4 茎突优化侧位DTS重建测量结果

如表2所示,采用茎突优化侧位DTS重建测量法的重建图像中,左侧位的近侧(左侧)茎突长21.5 mm,与参考值偏差0.5 mm,偏差度2.4%;远侧(右侧)茎突长25.8 mm,与参考值偏差4.4 mm,偏差度20.6%。右侧位的近侧(右侧)茎突长22.1 mm,与参考值偏差0.7 mm,偏差度3.3%;远侧(左侧)29.8 mm,与参考值偏差8.8 mm,偏差度41.9%。在两侧重建图像中,近侧茎突的长度测量值的偏差也均在1 mm以内,偏差度小于5%,符合临床需求,而远侧茎突长度测量值的偏差值(大于4 mm)和偏差度(大于20%)均较大,不符合临床要求。

3 讨论

在现有的茎突长度测量法中,普通的茎突侧位X片测量法因检查时重照率较高,成功率较低,在茎突长度测量中的应用越来越少^[14-16]。CT三维重建测量法检查过程中对被检者的辐射剂量过大且价格较为昂贵,不适合作为茎突综合征疑似患者的常规检查手段^[17-18]。茎突DTS重建测量法检查过程中的辐射剂量相对较低,且可冠状面断层成像,适宜作为茎突长度测量的常规

表2 茎突优化正位和侧位DTS重建测量结果与参考值的比较
Tab.2 Comparison of the measurements in optimized styloid DTS anteroposterior and lateral postures and the reference values

参数	参考值 /mm	前后位			近侧位			远侧位		
		DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%	DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%	DTS/mm	DTS 偏差 /mm	DTS 偏差 度/%
左侧茎突长度	21.0	21.5	0.5	2.4	21.5	0.5	2.4	29.8	8.8	41.9
右侧茎突长度	21.4	22.1	0.7	3.3	22.1	0.7	3.3	25.8	4.4	20.6

方法^[9-10]。过去针对茎突的DTS检查体位有传统的正位和标准侧位(头颅正中矢状面平行于探测器),在标准侧位图像中两侧茎突仅能在不同层面上分开显示,且单侧茎突很难在同一层面显示完整,使得侧位茎突长度的测量效果欠佳、准确度不高,应用价值较低,传统体位中茎突长度的测量很多时候只能依靠正位图像完成^[9,19]。但茎突正位DTS扫描体位的变化极易带来茎突长度测量值的改变,因此,仍需设法从侧面对茎突长度进行测量,以与正位图像上茎突长度测量值进行佐证。

利用茎突的CT三维重建测量值设计的茎突优化正位和侧位DTS扫描体位更适用于茎突实际生理长度值的检查测量。结果显示优化正位、近侧位所获取的茎突长度测量结果(正位、近侧位上偏差均为左侧0.5 mm,右侧0.7 mm)比传统体位(正位上左、右侧偏差分别为2.0、2.1 mm;近侧位左、右偏差分别为1.8、1.2 mm;侧位远侧左、右偏差分别为2.5、3.4 mm)明显更佳,特别是侧位重建图像上近侧茎突的长度测量结果与正位相比几乎没有差别(本研究中这两种方法的测量结果一致),且两者与CT三维重建测量法所得结果偏差极小(均小于1 mm),证明借助CT三维重建测量值设计的茎突优化正、侧位DTS重建测量法在茎突长度测量中具有极佳的实际应用价值,而远侧茎突的长度测量结果与正位相比差异显著(均大于3 mm)。这与扫描体位的设计有关。在该优化侧位体位的设计中,近侧茎突与探测器近乎平行,能够完整显示在一个层面上,而远侧茎突因头颅体位倾斜的原因使其长轴与探测器的倾斜角度进一步增大,远侧茎突长度的测量更加困难而不准确,致使测得值与实际值的差异增大。因此,DTS茎突长度的测量应在优化后的正位和近侧位图像上进行,远侧位图像不可用于茎突长度的测量。

结合曹洪源等^[7]所测平均前倾角(22°~24°)和内倾角(22°~23°),我们建议以优化茎突正位(枕部垫以泡沫板等辅助用具以使眶耳线与探测器成约67°角)和侧位(头颅侧后方垫以泡沫板等辅助用具以使其正中矢状面与探测器成约22.5°角)DTS重建测量法作为茎突长度测量的首选方法,其中侧位图像仅可用于近侧茎突长度的测量。

【参考文献】

- [1] 肖轶之.耳鼻喉科学[M].第3版.北京:人民卫生出版社,1989:269-271.
XIAO S Z. Otorhinolaryngology [M]. 3rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 1989: 269-271.
- [2] 任正心,张应霖,刘国辅.茎突综合征的临床研究[J].泸州医学院学报,1991,14(3):216-219.
REN Z X, ZHANG Y L, LIU G F. Clinical study on styloid syndrome [J]. Journal of Luzhou Medical College, 1991, 14(3): 216-219.
- [3] 石祖伦,蒋柏桥.茎突综合征150例报告[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2006,12(2):145-146.
SHI Z L, JIANG B Q. A report of styloid syndrome in 150 cases [J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2006, 12(2): 145-146.
- [4] 冯影,邱全红.茎突综合征14例临床分析[J].中国医药导报,2009,6(14):56-57.
FENG Y, QIU Q H. Clinical analysis of styloid syndrome in 14 cases [J]. China Medical Herald, 2009, 6(14): 56-57.
- [5] PRASAD K C, KAMAT B M P, REDDY K J, et al. Elongated styloid process (Eagle's syndrome): a clinical study [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2002, 60(2): 171-175.
- [6] MICHAEL M. Otolaryngology [M]. Philadelphia: WB Saunders Company, 1973: 260-325.
- [7] 曹洪源,丁寿玲.100例茎突过长综合征分析[J].山东医科大学学报,2001,15(4):222-223.
CAO H Y, DING S L. Analysis of styloid process syndrome in 100 cases [J]. Journal of Basic Medical College Shandong Medical University, 2001, 15(4): 222-223.
- [8] 谭旭民,杨桦,邓安春.茎突综合征的诊断和治疗[J].第三军医大学学报,2004,26(11):1027-1028.
CHAN X M, YANG H, DENG A C. Diagnosis and treatment of styloid process syndrome [J]. Acta Academic Medicine Militaris Tertiae, 2004, 26(11): 1027-1028.
- [9] 葛合全,郑奎宏,王子军,等.X线数字断层融合技术在茎突综合征中的应用[J].军事医学,2011,35(6):459-468.
GE H Q, ZHENG K H, WANG Z J, et al. The application of digital tomosynthesis to the diagnosis of the styloid process syndrome [J]. Military Medicine Science, 2011, 35(6): 459-468.
- [10] 张勇,李洁清.X射线数字断层融合技术显示颞颌茎突中低剂量的应用[J].中国辐射卫生,2013,22(2):230-231.
ZHANG Y, LI J Q. The application of tomosynthesis in displaying temporal bone styloid process at low dose [J]. Chinese Journal of Radiology Health, 2013, 22(2): 230-231.
- [11] 敬永勇,马春.16层螺旋CT在茎突测量中的应用[J].实用医学影像杂志,2009,10(2):103-105.
JING Y Y, MA C. Application of 16-slice spiral CT in measurement of styloid process [J]. Journal of Practical Medical Imaging, 2009, 10(2): 103-105.
- [12] BASEKIN C C, MUTLU H, GUNGOR A, et al. Evaluation of styloid process by three-dimensional computed tomography [J]. Eur Radiol, 2005, 15(1): 134-139.
- [13] 黄连庆,陆武,周胜利,等.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[J].实用放射学杂志,2004,20(11):975-978.
HUANG L Q, LU W, ZHOU S L, et al. The measurement of belemnoid in adult by SCT 3D reconstruction SSD and MPR [J]. Journal of Practical Radiology, 2004, 20(11): 975-978.
- [14] 刘光华,刘进才.茎突侧位片垂直投影方法的探讨[J].南华大学学报(医学版),2004,32(3):358-359.
LIU G H, LIU J C. Study on the radiology method of the lateral styloid process [J]. Journal of Nanhua University (Medical Edition), 2004, 32(3): 358-359.
- [15] 张平,田银锐,瞿越云.茎突侧位片与茎突CT三维重建[J].中国医学影像技术,2002,18(3):293-294.
ZHANG P, TIAN Y R, QU Y Y. The lateral X ray and CT three dimensional reconstruction of styloid process [J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2002, 18(3): 293-294.
- [16] 杨阳.茎突综合征临床误诊原因分析[D].济南:山东大学,2016:31-32.
YANG Y Y. Analysis of styloid process syndrome clinical misdiagnosis [D]. Jinan: Shandong University, 2016: 31-32.
- [17] 闵楠,刘伟,张琳,等.仿真人体模型测量腹部CT受检者受照剂量研究[J].中国辐射卫生,2016,25(6):730-732.
MIN N, LIU W, ZHANG L, et al. A study on patient doses in abdominal CT used the phantom [J]. Chinese Journal of Radiology Health, 2016, 25(6): 730-732.
- [18] 王诗鸣,王诗啸,杨毅,等.DTS和DR技术在寰枢椎关节检查中的应用对比研究[J].中国医学物理学杂志,2017,34(10):1004-1007.
WANG S M, WANG S X, YANG Y, et al. Comparison of digital tomosynthesis and digital radiology applied in atlantoaxial joint examination [J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2017, 34(10): 1004-1007.
- [19] 刘传,曾勇明,郁仁强.数字断层融合与多层螺旋CT茎突三维成像的对比研究[J].实用医学影像杂志,2013,14(5):346-347.
LIU C, ZENG Y M, YU R Q. Comparative study between digital tomosynthesis and MSCT for the styloid three-dimensional imaging [J]. Journal of Practical Medical Imaging, 2013, 14(5): 346-347.

(编辑:陈丽霞)