

论 著

高分辨率CT(HRCT)
骨密度测量法在耳
硬化症中的诊断价
值首都医科大学附属北京安贞医院介
入诊疗科(北京 100029)

徐卫星

【摘要】目的 讨论在耳硬化症的诊断中, 高分辨率CT(HRCT)骨密度测量法的使用价值。**方法** 选取2013年2月到2013年3月间于我院治疗的耳硬化患者(实验组)40例, 正常对照者(对照组)42例, 于前庭窗前区置ROI行骨密度CT值的测量, 同时对耳硬化患者行气骨导差听力测量及语频气导。将两组样本正常耳及硬化耳骨密度平均CT值记录, 将结果进行t检验, 对耳硬化患者听力水平及CT值相关系数进行Pearson分析, CT诊断耳硬化的功效应用ROC曲线分析。**结果** 对照组前庭前区CT值在1797.72~2675.78HU之间, 平均 (2168 ± 22.64) HU, 实验组前庭前区CT值在457.82~2273.34HU之间, 平均 (1368.23 ± 75.43) HU, 将两组平均CT值进行对比, 对照组明显高于实验组($P < 0.01$); 实验组平均CT值与气骨导差($r = 0.02$, $P = 0.90$)、与语频气导阈值($r = 0.17$, $P = 0.16$)间均无明显差异。应用平均CT值诊断的敏感度为82.2%, 鉴别耳硬化的ROC曲线面积为0.85($P < 0.05$), 诊断阈值为1927.16HU, 特异性为91.3%。**结论** 在耳硬化症的诊断中, 骨密度测量效果明显, 但于听力评估方面上并不理想。

【关键词】 X线计算机; 耳硬化症**【中图分类号】** R445.3**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.04.004

通讯作者: 徐卫星

The Diagnostic Value of HRCT in Bone Mineral Density Measurements of Otosclerosis

XU Wei-xing. Interventional Diagnosis and Treatment section, Anzhen Hospital
Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100029, China

[Abstract] Objective To discuss the diagnosis of otosclerosis, a high-resolution CT (HRCT) BMD measurement of use value. **Methods** April 2011 to March 2012 in our hospital patients with otosclerosis (experimental group) 40 cases of normal controls (control group) 42 cases, the window area is set in the vestibular bone density CT value ROI The the measure, while patients with otosclerosis air-bone gap measure hearing and speech frequency air conduction. The two samples of normal ear and ear bone sclerosis average CT value recording, the t-test results for otosclerosis patient hearing level and CT value Pearson correlation coefficient analysis, CT diagnosis of otosclerosis efficacy using ROC curve analysis. **Results** CT Pretrial area between the control group 1797.72~2675.78HU, average (2168 ± 22.64) HU, the experimental group Pretrial district CT values between 457.82~2273.34HU, average (1368.23 ± 75.43) HU, the two The mean CT values were compared, the control group was significantly higher than those in the experimental group ($P < 0.01$); the experimental group, the average CT value of air-bone gap ($r = -0.01$, $P = 0.93$), and the speech frequency air conduction threshold ($r = 0.17$, $P = 0.18$) were not significantly different between. CT diagnosis using an average value of the sensitivity of 82.2%, ROC curve otosclerosis to identify an area of 0.85 ($P < 0.05$), the diagnostic threshold 1927.16HU, specificity was 91.3%. **Conclusion** The diagnosis of otosclerosis, the bone density measurement effect is obvious, but on hearing assessment is not ideal.

[Key words] X-ray Computed; Otosclerosis; BMD

导致成人后天性耳聋的因素很多, 其中耳硬化症最为常见, 耳硬化症为一种原发性疾病, 通常于颞骨耳囊为高发部位, 且目前研究中, 尚无明确该病发病机制。在高分辨率CT(high resolutionCT, HRCT)尚未出现时, 临床多以传统的方法来诊断此病, 如患者症状、听力图改变、家族史等。耳硬化症的病变可于HRCT上直接显示, 显示结果可以提高耳硬化症术前评估的可靠性。由于病变受累区域的不同, 可将耳硬化症大体分为耳蜗型、前庭窗型与混合型三种, 其中前庭窗型耳硬化症的临床出现率最高。前庭窗前区密度降低为前庭窗型的主要表现, 造成该情况的原因是病灶累及镫骨底板及前庭窗周围的骨质^[1]。高分辨率CT对活动性耳硬化症及洱海棉花的低密度病灶较为敏感, 检测率较高。本文对正常耳前庭区及耳硬化症患者耳前庭窗区骨密度进行定量分析, 同时讨论耳硬化患者前庭前区密度降低和听力水平之间联系, 讨论于听力评估与耳硬化症的诊断中骨密度测量法的使用价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年2月到2013年9月间于我院治疗的耳硬化患者40例共76耳(4例患者单耳发病)记为实验组, 其中男患者21例, 女患者19例, 年龄分布在21~52岁之间, 平均年龄 (31.2 ± 18.7) 岁;

另选其他患者42例,共84耳记为对照组,其中男患者19例,女患者23例,年龄分布在17~68岁之间,平均年龄(41.8 ± 16.1)岁,对照组患者均为疑似中耳炎或耳鸣患者。

1.2 仪器与方法 仪器选用 Liemens Emotion 16层螺旋CT。检查时,患者体位取仰卧,双耳尽量平行对称。所有受试患者均轴位扫描,保持患者上眶耳线与扫描基线平行,由乳突尖扫描至颞岩部上方,包纳整个内耳。扫描所有参数:管电流320mA,电压120kV,选择 $0.6\text{mm} \times 64$ 规格探测器,设定0.8螺距,管球旋转时间为 0.5s/rot ,高分辨率后层采5mm。进行单侧小视野骨算法重建,视野标准为10cm,厚度 $0.5 \sim 1\text{mm}$;同时行矢状位及冠状位重建。窗宽/窗位为2100-4200HU/210-410HU,将所有数据记录,CT值测量选用PACS系统。CT值测量方法:将轴位图像记

录,前庭窗前区置ROI,覆盖整个前庭窗前区,同时测量CT值,每耳4次,取均值,见图1。

听力测试:于行CT检查前或后20天左右进行测试。仪器选用美国GSI61听力计。变量指标:测试250、500、1000、2000、4000Hz骨导及气导。其中500-2000Hz内所测平均值为平均纯音听阈。同期语言频率气导与骨导阈值差为气骨导差。

1.3 统计学分析 将数据存入电脑,应用SPSS 15.0软件对数据进行整理分析。对两组骨密度平均CT值行t检验分析。同时对耳硬化患者听力水平及平均CT值行Pearson相关系数分析,记 $P < 0.05$ 为具有统计学意义。平均CT值的诊断效果用ROC曲线分析。

2 结果

2.1 两组CT值对比 实验组前庭前区CT在 $457.82 \pm$

2273.34HU 范围内,平均(1368.23 ± 75.43)HU,见图2。对照组在 $1797.72 \sim 2675.78\text{HU}$ 间,平均为(2168 ± 22.64)HU,见图3。将两组平均CT值进行对比,结果表明实验组明显较对照组低($t=12.23, P=0.000$)。

2.2 CT值与听力关系 硬化耳患者语频气导阈值与其平均CT值($r=0.14, P=0.23$),见图4。CT值与气骨导差($r=0.02, P=0.90$),见图5。结果表明均无明显统计学意义。

2.3 CT值在耳硬化症诊断中的作用 分析结果,得出平均CT值鉴别耳硬化症的ROC曲线,其曲线下面积为0.85,标准误差为0.02($P < 0.05$),诊断阈值为1927.16HU,特异性为91.3%,敏感度79.6%,见图6。

3 讨论

HRCT在骨性结构的细微显示

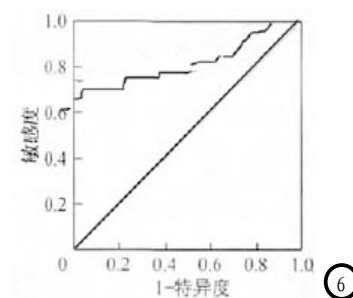
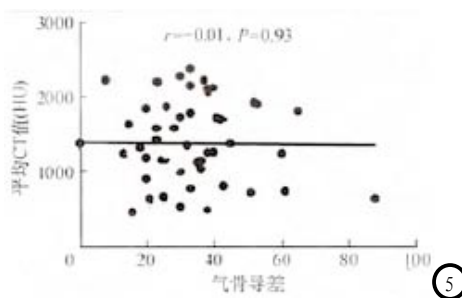
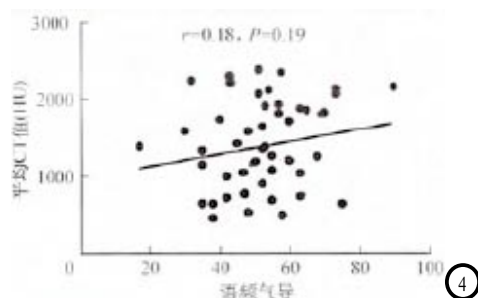


图1 骨迷路CT值, ROI放置于骨迷路前庭窗前区、几乎完全覆盖(箭头所示)。图2 前庭窗型硬化耳HRCT图像,前庭前区平均CT值为1079.38HU。图3 正常耳HRCT图像,前庭前区平均CT值为1986.36HU。图4 耳硬化组平均CT值同语频气导阈值相关性散点图。图5 耳硬化组平均CT值同气骨导差相关性散点图。图6 通过CT值鉴别耳硬化症的ROC曲线。

上敏感性 & 特异性均较高, 于耳硬化症的检查上优势明显^[2]。国内外相关研究表明, 于耳硬化及正常耳的鉴别中, HRCT前庭窗骨密度测量较常规方法优势明显。但在以往的研究中, 经常于骨迷路中置 1mm^2 左右的小ROI, 导致对其产生了主观依赖。本文中, 选用较大ROI行骨密度测量, 将前庭窗前区完全覆盖, 保证了检查的客观性^[3]。本文中, 实验组患者耳前庭前区骨CT平均值明显较对照组低, 与其他文献研究结果相符。除此之外, 本文中36例患者双侧发病, 且男性患者少于女性患者, 与徐锦峰的研究报道基本吻合。

基于目前的研究成果, 尚无法明确感音性耳聋与影像学表之间的关系^[4]。有研究表明, 感音性耳聋程度与其CT表现间关系明显, 但耳硬化病变所在位置及大小与听力水平无明显关联。有学者对耳硬化患者行HRCT法检测发现, 耳硬化病变大小与患者气骨差、骨气导水平成明显正相关^[6]。本文研究结果表明, 听力水平与耳前庭前区密度的降低之间并无明显联系。骨质局灶性破坏、骨组织海绵样变、骨质沉着/硬化为一般耳硬化症的病理过程, 但并非所有耳硬化症均按此过程发展, 有时该过程可重复无顺序于同一病灶内出现。耳硬化病平均CT值和听力水平间无明显联系, 可能与该复杂过程有关^[7]。

国内外研究显示, 约2%~38%手术确诊的耳硬化患者均未发现病灶。此结果将CT的局限性暴露无遗, 表明常规CT检查法对骨质表现正常的患者无法准确检测^[8]。本文将结果进行ROC分析得出, 当CT值取1938.29时, 其敏

感度为80.7%, 特异度为90.6%, 曲线覆盖面积为0.88。所以, 诊断耳硬化症的平均CT阈值应选为1938.28HU, 即可保证较高的敏感性 & 特异性, 又可提高诊断率^[9]。

近年来在耳硬化症的诊断中, HRCT变得越来越重要^[10], 成为了主要的诊断手段, 其轴位图像可将病灶清晰显示^[11], 同时与MPR多方位重建图结合, 可将耳硬化病灶的分型及病灶所在部位精准定位^[12]。本文通过将正常耳的前庭区骨密度及耳硬化患者的前庭前区密度进行对比, 同时对耳硬化患者前庭前区密度的降低情况和患者听力水平的分析, 得出以下结论: 听力水平与密度的降低程度间无明显关联; 前庭前区骨密度取1938.28HU时诊断率较高; 耳硬化症患者前庭前区骨密度较正常耳患者明显降低。综上所述, 在耳硬化症的诊断中, 骨密度应用价值明显, 但该法对听力评估的应用价值还有待提高。

参考文献

- [1] 王晓茜, 吴佩娜, 许咪咪, 等. 耳硬化CT表现与临床症状的比价分析. 中华耳科学杂志, 2011(2): 153-155.
- [2] 高巍, 对比耳硬化的CT表现及临床症状. 中国保健营养: 上旬刊, 2013, 23(4): 2107-2107.
- [3] 刘俊杰. 磁共振对感音神经性耳聋人工耳蜗术前诊断的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(7): 8-10.
- [4] 刘青, 孙浩然, 曲方圆, 等. CT直方图分析对肾上腺乏脂性腺瘤的定性诊断价值. 中国临床医学影像杂志, 2013, 24(2): 113-116.
- [5] 徐锦峰, 宋裕娣, 全世杰, 等. 多层螺旋CT对耳硬化症的诊断价值. 中国医学创新, 2012, 9(2): 60-61.
- [6] Purohit B, Hermans R, OP DK, Imaging in otosclerosis; A pictorial review, Insights Imaging, 2014, 5(2): 245-252.

- [7] Tringali S, Pouget JF, Bertholon P, et al. Value of temporal bone density measurements in otosclerosis patients with normal appearing computed tomographic scan, Ann Otol Rhinol Laryngol, 2007, 116(3): 195-198.
- [8] Swartz JD, Faerber EN, Wolfsom RJ, et al, Fenestral otosclerosis; Significance of preoperative CT evaluation, Radiology, 2012, 151(3): 703-707.
- [9] Guneri EA, Ada E, Ceryan K, et al, High-resolution computed tomographic evaluation of the cochlear capsule in otosclerosis; Relationship between densitometry and sensorineural hearing loss. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2011, 105(8): 659-664.
- [10] Kiyomizu K, Tono T, Yang D, et al, Correlation of CT analysis and audiometry in Japanese otosclerosis, Auris Nasus Larynx, 2004, 31(2): 125-129.
- [11] Marx M, Lagleyre S, Escude B, et al. Correlations between CT scan findings and hearing thresholds in otosclerosis. Acta Otolaryngol, 2011, 131(4): 351-357.
- [12] 陈天忠. 耳硬化症的多层螺旋CT诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(4): 35-37.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2016-03-08