

## 论 著

## HRCT在胆脂瘤型中耳炎听骨链破坏诊断中的价值\*

关 荣<sup>1,2</sup> 马鸣岳<sup>2</sup> 郭小平<sup>2</sup>  
任小军<sup>1</sup> 常正伟<sup>1</sup> 杨想春<sup>2</sup>  
张 宏<sup>2,\*</sup>

1.西安中医脑病医院医学影像中心  
(陕西 西安 710032)

2.西安交通大学附属西安市中心医院  
放射科(陕西 西安 710003)

**【摘要】目的** 利用颞骨薄层HRCT多平面重组(MPR)及曲面重组(CPR)技术评价胆脂瘤型中耳炎患者听骨链(OC)破坏情况。**方法** 将34例37耳经手术病理证实为胆脂瘤型中耳炎患者的颞骨HRCT轴位、MPR及CPR图像对听骨链破坏的显示情况与术中所见进行对照,评价各方法的灵敏性与特异性。**结果** MPR重建图像显示锤骨破坏的敏感性 & 特异性均为100%,MPR重建及CPR重组显示砧骨破坏的敏感性分别为97.1%及91.2%,特异性均为100%,MPR重建及CPR重组显示镫骨破坏的敏感性 & 特异性均为88.9%及84.2%,MPR重建对锤砧关节骨质破坏显示的敏感性 & 特异性均为100%,CPR重组对砧镫关节骨质破坏显示的敏感性 & 特异性均为100%。**结论** HRCT MPR及CPR技术可以准确评估胆脂瘤型中耳炎患者听骨链破坏的情况,为外科手术的可行性提供可靠的影像学参考数据。

**【关键词】** 胆脂瘤型中耳炎; 听骨链;  
多平面重建; 曲面重组

**【中图分类号】** R764.21

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 西安市科技计划项目(24YXYJ0073);  
西安市科技计划项目(23YXYJ0026);  
西安市中心医院科研基金资助项目  
(2024ZD01)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.10.012

## Evaluation of Ossicular Chain Destruction in Cholesteatomatous Otitis Media Based on HRCT\*

GUAN Rong<sup>1,2</sup>, MA Ming-yue<sup>2</sup>, WU Xiao-ping<sup>2</sup>, REN Xiao-jun<sup>1</sup>, CHANG Zheng-wei<sup>1</sup>,  
YANG Xiang-chun<sup>2</sup>, ZHANG Hong<sup>2,\*</sup>.

1. Medical Imaging Center, Xi'an Hospital of Traditional Chinese Medicine Encephalopathy, Xi'an  
710032, Shaanxi Province, China

2. Department of Radiology, Xi'an Central Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University, Xi'an  
710003, Shaanxi Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To estimate the development of ossicular chain(OC) in patients with cholesteatomatous otitis media by multiplanar reformation (MPR) and Curved Planar Reformation(CPR) of HRCT. **Methods** To evaluate the sensitivity and specificity of CT axial, MPR, and CPR images in displaying ossicular chain destruction in 34 patients with 37 ears of cholesteatomatous otitis media confirmed by surgery and pathology, and to compare them with intraoperative results. **Results** The sensitivity and specificity of MPR for malleus bone destruction were 100%, while the sensitivity and specificity of MPR and CPR for incus bone destruction were 97.1% and 91.2%, respectively, and both were 100%. The sensitivity and specificity of MPR and CPR for stapes bone destruction were 88.9% and 84.2%. The sensitivity and specificity of MPR for malleus and incus joint bone destruction were 100%, and the sensitivity and specificity of CPR for incus and stapes joint bone destruction were 100%. **Conclusion** The MPR and CPR of Temporal Bone HRCT can provide reliable imaging reference data for the feasibility of surgery by estimating the development of OC in patients with cholesteatomatous otitis media.

**Keywords:** Cholesteatomatous Otitis Media; Ossicular Chain; Multiplanar Reformation; Curved Planar Reformation

胆脂瘤型中耳炎为耳鼻喉科常见疾病之一,病变常常引起患者患耳传导性听力损失、耳痛及流脓,严重者甚至造成颅内脓肿形成,严重影响患者生活质量<sup>[1]</sup>,其诊断常利用磁共振平扫联合弥散加权成像序列进行诊断,但由于MRI成像的局限性,无法观察到听小骨骨质结构的破坏情况,提供给临床手术评估的影像学信息相对有限,而HRCT的扫描层厚薄,空间分辨率高,可以显示精细结构,尤其对细微骨质结构的显示更具优势。本研究利用颞骨HRCT的MPR及CPR技术,探讨胆脂瘤型中耳炎听小骨及听骨链的骨质破坏情况,为临床外科手术式选择提供可靠的影像学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 收集自2021年12月至2023年2月期间因听力下降就诊于西安市中心医院并经手术病理证实的胆脂瘤型中耳炎患者34例(37耳),男性21例,女性13例,年龄8岁~42岁,中位年龄22岁,单侧患病31例,双侧患病3例。

**1.2 仪器与方法** 所有患者颞骨HRCT检查均采用飞利浦公司Philips Brilliance 256层iCT扫描仪,扫描基线眶耳线,扫描范围岩骨上缘至乳突下缘,包含外耳、中耳及内耳全部结构,扫描参数:管电压120kV,管电流300mA,螺距0.25,准直0.5mm,层厚0.67mm,重建间隔0.3mm,重建矩阵1024×1024,骨算法重建。窗宽3000HU,窗位400HU。

**1.3 图像分析** 将HRCT图像传至Philips EBW工作站进行后处理,利用双交法<sup>[2]</sup>以锤骨头、砧骨长脚及镫骨底板为中心进行斜冠矢状位图像重组,得到锤骨、砧骨及镫骨MPR图像并显示各听小骨全貌,沿镫骨-砧骨-锤骨进行曲面连线,得到听骨链重组图像。听小骨破坏常表现为骨质结构消失、残缺、关节融合、脱位及听小骨移位等,在HRCT轴位、MPR及CPR图像分别观察各听小骨及关节的骨质破坏情况并做记录个数。

**1.4 统计学方法** 本研究以手术所见听小骨骨质破坏作为诊断“金标准”,与HRCT轴位图像、MPR图像及CPR图像三种观察方法做对比,采用四格表计算三种HRCT观察方法对锤骨、砧骨、镫骨、锤砧关节及砧镫关节骨质破坏情况显示的特异性及敏感性。

## 2 结果

37患耳,手术中均存在不同程度的听骨链骨质破坏,术中发现砧骨骨质破坏所占比例最高,为34耳(34/37,91.9%),其次是锤骨20耳(20/37,54.1%)及镫骨18耳(18/37,48.6%)。砧骨骨质破坏34耳中,19耳表现为砧骨长突骨质破坏,锤骨骨质破坏20耳中,12耳存在锤骨柄骨质破坏,镫骨骨质破坏18耳中,6耳表现为镫骨骨质结构完全消失。锤砧关节骨质破坏为5耳,其中3耳表现为锤砧关节脱位,2耳表现为关节融合,砧镫关节骨质破坏发现8耳,均表现为关节脱位,详见图1-图8。

本研究MPR重建对锤骨骨质破坏的准确度判断最高,敏感性 & 特异性均为100%(20/20, 17/17),明显高于HRCT轴位及CPR重组对其破坏程度的敏感性

**【第一作者】** 关 荣,女,主治医师,主要研究方向:CT及MRI影像学诊断。E-mail: iguanr@126.com

**【通讯作者】** 张 宏,男,副主任医师,主要研究方向:头颈部影像诊断。E-mail: 123346491@qq.com

85%(17/20)及45.0%(9/20); MPR重建及CPR重组对砧骨破坏敏感性分别为97.1%(33/34)及91.2%(31/34),特异性均为100%(3/3,3/3), 优于HRCT横断面显示; MPR重建及CPR重组对镫骨破坏敏感性及特异性均为88.9%(16/18,16/18)及84.2%(16/19,16/19), 优于HRCT横断面显示。MPR重建对锤砧

关节骨质破坏显示敏感性及特异性均为100%(5/5,32/32), 优于HRCT横断面显示及CPR重组, CPR重组对砧镫关节骨质破坏准确性判断最高, 敏感性及特异性均为100%(8/8,29/29), 特异性明显高于CT横断面75.0%(6/8)及MPR重建62.5%(5/8), 详见表1。

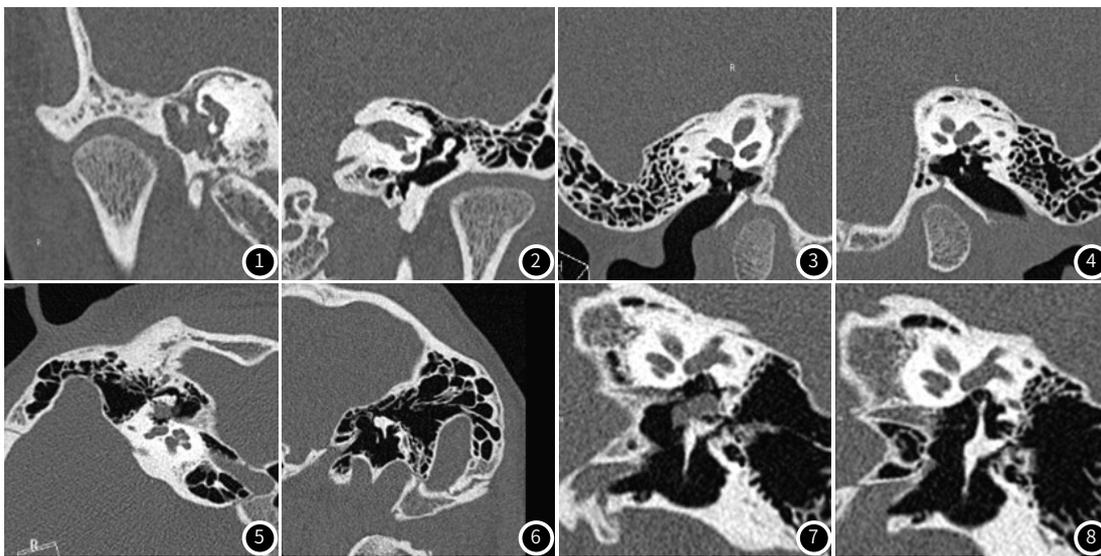


图1-图2 男性, 14岁, 右侧胆脂瘤型中耳炎。锤骨MPR重建, 图1显示右侧锤骨柄骨质吸收破坏, 图2显示对侧正常锤骨形态。  
图3-图4 男性, 9岁, 右侧胆脂瘤型中耳炎, 镫骨MPR重建。图3显示右侧镫骨头及镫骨前角骨质吸收破坏, 图4显示对侧正常镫骨形态。  
图5-图8 女性, 12岁, 右侧胆脂瘤型中耳。砧骨MPR重建。图5显示右侧砧骨长突骨质吸收破坏。图6显示对侧正常砧骨。图7-8 听骨链CPR重组。图7显示右侧砧骨长突及镫骨骨质吸收破坏。图8显示对侧正常听骨链形态。

表1 胆脂瘤型中耳炎患者听小骨骨质破坏检出结果(耳)

观察项目	锤骨(术中)		砧骨(术中)		镫骨(术中)		锤砧关节(术中)		砧镫关节(术中)		
	完整	破坏	完整	破坏	完整	破坏	完整	破坏	完整	破坏	
轴位CT	完整	16	3	2	5	14	6	31	3	29	2
	破坏	1	17	1	29	5	12	1	2	0	6
MPR重建	完整	17	0	3	1	16	2	32	0	29	3
	破坏	0	20	0	33	3	16	0	5	0	5
CPR重组	完整	16	11	3	3	16	2	32	2	29	0
	破坏	1	9	0	31	3	16	0	3	0	8

### 3 讨论

胆脂瘤, 又称珍珠瘤, 属于假性肿瘤, 由脱落角化鳞状上皮、胆固醇结晶及碎屑状物堆积而成<sup>[3-4]</sup>, 胆脂瘤型中耳炎患者是在化脓性中耳炎的基础上合并胆脂瘤, 产生鼓膜穿孔、耳漏、耳痛等临床症状, 耳镜检查可发现鼓室内灰白色鳞屑状或豆渣样物质。不可忽视的另一种重要临床表现为传导性听力损失, 胆脂瘤型中耳炎具有侵袭性<sup>[5]</sup>, 常引起中耳腔及周围骨质破坏, 尤其是听骨链骨质破坏导致声音传导障碍引起传导性听力障碍; 当病灶范围扩大至内耳结构时, 可产生混合型耳聋, 当病变累及面神经管及面神经时可产生面瘫症状, 当病变累及邻近脑膜时可产生脑膜刺激症等症状。

胆脂瘤型中耳炎定性诊断相对容易, 影像学检查方法常利用CT和MRI检查<sup>[6-7]</sup>, 在MRI T<sub>1</sub>WI病灶呈中低信号, T<sub>2</sub>WI呈高信号, 增强扫描病灶不强化或仅有轻度边缘强化, 弥散加权成像可为胆脂瘤的诊断提供可靠依据<sup>[8]</sup>, 弥散受限被认为是判断胆脂瘤的特征影像学表现。MRI对胆脂瘤型中耳炎病变范围显示尤其是颅内感染优于CT检查, 但胆脂瘤型中耳炎常有中耳腔骨质侵蚀, 听小骨骨质破坏, 盾板结构破坏等, 这些细微结构在MRI无法显示, 故

HRCT成为胆脂瘤型中耳炎术前检查的首选项目, 其不仅可以显示乳突窦的扩大、中耳腔内软组织占位, 还可以清晰观察到邻近骨质受侵情况、以及听骨链的破坏情况。颞骨薄层高分辨率CT的应用使胆脂瘤型中耳炎患者术前评估听小骨破坏情况成为可能<sup>[9]</sup>, 患者术前HRCT听小骨MPR与VR重建方法与术中观察相关性研究也证实了HRCT在术前评估听骨链破坏情况具其较高的敏感度与特异度<sup>[10]</sup>, 文献报道<sup>[11]</sup>胆脂瘤型中耳炎患者对听小骨破坏最多的是砧骨, 占95.3%, 尤其是砧骨长突, 本研究结果与其基本一致。

MPR重建可以在一个层面上清晰显示锤骨、砧骨及镫骨全貌, 具有直观立体的特点, 且对原始图像无遮盖及漏显, 本研究发现其对锤骨破坏准确度判断最高, 敏感性及特异性均为100%, 轴位HRCT因锤骨不能同时完整显示在同一层面, 影响准确观察, 故造成假阴性3耳, 而CPR重组敏感性仅45.0%, 原因为曲面重组连线时未将锤骨头完整纳入, 造成部分锤骨头未在CPR图中完整显示所致, 可在以后CPR重组过程中优化绘制连线方

(下转第47页)

