

论 著

内耳1.5T MRI钆造影对可疑梅尼埃病的诊断价值\*

张倩倩 钱伟军\* 李 立  
蒋新新

开封市中心医院医学影像科  
(河南 开封 475000)

【摘要】目的 1.5T MRI条件下经咽鼓管给药行内耳3D-FLAIR序列MRI扫描,探讨其对可疑梅尼埃病的诊断价值。方法 选取2019年3月-2023年10月在我院就诊的可疑梅尼埃病患者38例做为研究对象,经咽鼓管注射钆双胺24小时后进行内耳MRI检查,分析前庭及耳蜗膜迷路积水情况。结果 38例可疑梅尼埃患者中临床确诊梅尼埃病31例,伴发眩晕的突聋4例,前庭性偏头痛2例,良性阵发性位置性眩晕1例。31例确诊梅尼埃患者中内淋巴积水27例,无积水4例,其中27例内淋巴积水患者中合计有32耳积水,其中双耳积水5例,单耳积水22例,32耳积水中轻度积水12耳,重度积水20耳。非梅尼埃患者中内淋巴积水1例、为轻度积水,无积水6例。内耳1.5T MRI钆造影对梅尼埃病诊断的灵敏度为87.1%、特异度85.7%,ROC曲线下面积为0.864,对于临床诊断价值较高。结论 经咽鼓管给药内耳1.5T MRI钆造影可清晰显示内耳膜迷路积水情况,对梅尼埃病的诊断是可行的。

【关键词】咽鼓管给药; 1.5T MRI; 内耳钆造影; 可疑梅尼埃病  
【中图分类号】R445.2  
【文献标识码】A  
【基金项目】开封市科技发展计划项目(2203075)  
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.09.011

The Diagnostic Value of 1.5T MRI Gadolinium in the Inner Ear for Suspected Meniere Disease\*

ZHANG Qian-qian, QIAN Wei-jun\*, LI Li, Jiang Xin-xin.  
Department of Imaging, Kaifeng City Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

ABSTRACT

**Objective** 1.5 TMRI performed MRI scanning of 3D-FLAIR sequence of the inner ear via eustachian tube to investigate the diagnostic value of suspected Meniere's disease. **Methods** 38 patients with suspicious Meniere disease in our hospital from March 2019 to October 2023 were selected as the study objects for inner ear MRI examination 24 hours after injection of diamide through the eustachian tube, and the analysis of vestibular and cochlear labyrinth water. **Results** Among the 38 patients with suspected Menier, 31 had clinically confirmed disease, 4 sudden deafness with vertigo, 2 vestibular migraine and 1 Benign paroxysmal positional vertigo. Among the 31 confirmed patients, 27 had 32 ears in 27 confirmed patients, including 5 with both ears, 22 with single ears, 12 with mild ears and 20 with severe ears. One of the non-Menniere patients had mild water and 6 patients without water. The sensitivity of 1.5T MRI was 87.1% and 85.7%, and the area under the ROC curve was 0.864, which had high value for clinical diagnosis. **Conclusion** The inner ear can clearly show the condition of the labyrinth, and the diagnosis of Meniere's disease is feasible.  
**Keywords:** Pharyngotympanic Tube Administration; 1.5T MRI; Inner Ear Gadolinium Contrast; Suspected Meniere's Disease

Nakashima<sup>[1]</sup>等在2007年首次运用3.0T MRI内耳钆造影的方法对梅尼埃患者进行内耳膜迷路成像,近十几年国内外学者一直在积极开展内耳膜迷路相关疾病的内耳钆造影成像的研究<sup>[2]</sup>。目前国内外已经进行的内耳钆造影多数是通过3.0T MRI完成的,主要的给药技术是鼓膜穿刺和静脉给药法,但是对于国内很多地区仅有1.5T MRI,因此限制了这项技术的运用;本文回顾性分析我院入院前疑似梅尼埃患者,结合临床相关检查及内耳1.5T MRI钆造影显示膜迷路积水情况分析,探讨其对梅尼埃患者的诊断价值,以期提高了此疾病的诊治水平,提高患者生活质量。

1 资料与方法

**1.1 基本资料** 选取我院2019年3月至2023年10月间在开封市中心医院收治的38例疑似梅尼埃患者作为研究对象(根据《梅尼埃病诊断和治疗指南(2017)》标准<sup>[3]</sup>),38例患者中,男11例,女17例,年龄22-76岁,平均年龄52.7,病程2个月-10年。

纳入标准:临床疑似MD者;无咽鼓管功能障碍者,无中耳炎病史,无慢性鼻炎、鼻窦炎病史。排除标准:有MR检查禁忌证者;有咽鼓管功能障碍者,有中耳炎病史,无慢性鼻炎、鼻窦炎病史;图像质量不佳者。

**1.2 给药方法** 对比剂为钆双胺注射液(商品名:欧乃影),用生理盐水1:7稀释后,有经验丰富的耳鼻喉科医生将近体温的0.8-1.0mL对比剂经咽鼓管导入鼓室内,注药时嘱患者放松,注药后嘱翻身侧卧并避免吞咽动作。

**1.3 磁共振设备参数** 注射后24小时行1.5T MRI检查,采用1.5T磁共振机(联影, uR588),16通道头线圈采集,扫描内容包括:(1)内耳水成像作为内耳迷路形态的参照,t2-mx3d-spair序列,TR=6000ms,TE=427.3ms,空间分辨率为0.8mm×0.8mm×0.8mm,扫描时间5分43秒;(2)t2-mx3d-flair-tra-iso序列,TR=1200ms,TE=271.4ms,层厚0.7mm×0.7mm×0.7mm,扫描时间4分16秒。

**1.4 诊断效能评价标准** 将数据传入影思后处理系统Myrian(r)1.12-10.33,由2位具有5年以上的放射科诊断医师对图像进行处理与测量,主要依据Nakashima<sup>[1]</sup>分度诊断标准:前庭内淋巴间隙选取水平半规管层面测量前庭内淋巴与总淋巴间隙面积的比值(即R值),将内淋巴积水分分为无积水(R≤1/3)、轻度积水(1/3<R<1/2)和明显积水(R≥1/2)。对于耳蜗内淋巴间隙测量,主要通过目测法评估耳蜗低回在内耳水成像及3D-FLAIR序列显示宽度进行评估,两者无变化定位无积水,3D-FLAIR序列耳蜗低回变细定为积水。

**1.5 统计学方法** 使用的统计学软件为SPSS 22.0,以( $\bar{x} \pm s$ )表示计量数据,两组间比较用t检验,计数资料用构成比或率表示。采用Fisher精确检验进行比较两组分变量。

2 结果

38例可疑梅尼埃患者中最后临床确诊梅尼埃病31例,伴发眩晕的突聋4例,前庭性偏头痛2例,良性阵发性位置性眩晕1例。31例确诊梅尼埃患者中男性8例、女性23例;内淋巴积水阳性27例,阴性4例,其中27例内淋巴积水患者中合计有32耳积水,其中双耳积水5例,单耳积水22例,32耳积水中轻度积水12耳,明显积水20耳。非梅尼埃患

【第一作者】张倩倩,女,主治医师,主要研究方向:肿瘤影像诊断。E-mail: 278440299@qq.com  
【通讯作者】钱伟军,男,主任医师,主要研究方向:心胸及腹盆疾病影像诊断。E-mail: 412418884@qq.com

者中阳性1例为轻度积水, 阴性6例。内耳1.5T MRI钆造影对梅尼埃病诊断的灵敏度为87.1%、特异度85.7%, ROC曲线下面积为0.864(见表1、图1)。

表1 经咽鼓管给药内耳钆造影与临床诊断结果

| 经咽鼓管给药内耳钆造影结果 | 临床诊断     |           |
|---------------|----------|-----------|
|               | 梅尼埃病(阳性) | 非梅尼埃病(阴性) |
| 膜迷路积水(阳性)     | 27       | 1         |
| 无膜迷路积水(阴性)    | 4        | 6         |

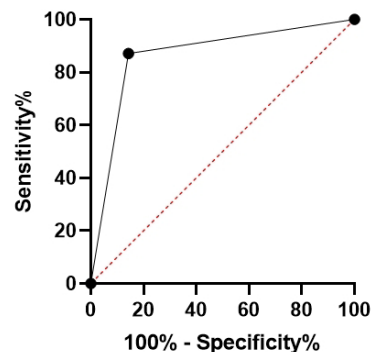


图1 经咽鼓管给药内耳1.5T MRI钆造影ROC曲线

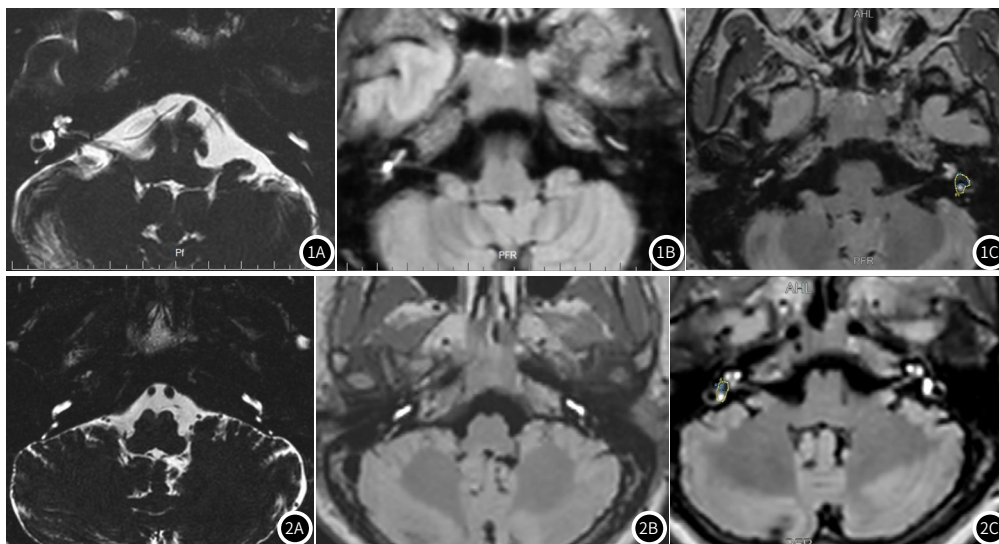


图2A-图2C 女, 46岁, 头晕伴左耳听力下降, 图2A-2B内耳水成像及3D-FLAIR序列显示左侧耳蜗底回宽度变窄; 图2C: 蓝色区域显示前庭内淋巴间隙面积18mm<sup>2</sup>, 黄线区域显示前庭总淋巴间隙面积29mm<sup>2</sup> R=0.62呈明显积水。  
图3A-图3C 女, 60岁, 头晕伴右耳听力下降, 图3A-3B内耳水成像及3D-FLAIR序列显示耳蜗未见积水; 图3C: 蓝色区域显示内淋巴面积7.8mm<sup>2</sup>, 黄线区域显示总淋巴面积22mm<sup>2</sup> R=0.35呈轻度积水。

### 3 讨论

梅尼埃病的病理基础是内淋巴积水, 以往的研究均证实了内淋巴积水存在<sup>[2-4]</sup>, 但近几年的研究也证明了其他耳源性眩晕患者部分也存在内淋巴积水可能<sup>[5]</sup>。既往的研究大都是在3.0T MRI的条件下进行的, 这跟以往的1.5T MRI技术不成熟有关, 以往的1.5T MRI信噪比低, 图像层厚, 很少能达到良好的图像质量; 但是现在1.5T MRI技术发展迅速, 基本上达到此项技术的一般要求, 特别运用后处理技术, 亦可以对内淋巴积水程度进行定量分析<sup>[6]</sup>。

关于钆对比剂给药方法主要有鼓室穿刺法, 咽鼓管给药法及静脉给药法, 2020中国专家共识<sup>[7]</sup>中提到提倡无创性给药技术即咽鼓管给药法, 但是以往的研究<sup>[8]</sup>表示, 咽鼓管给药患者的体验感差, 对耳鼻喉科医生给药技术要求高, 因此此技术在很少应用。本院主要运用咽鼓管给药方法, 在研究中发现, 咽鼓管给药成功率相对鼓室穿刺法略低, 在本研究中其中排除的4例图像不显影患者, 均因为咽鼓管给药失败, 后经鼓室穿刺法给药均显影。虽然既往的研究表明鼓室穿刺法几乎不引起鼓膜穿孔和中耳感染的风险<sup>[8]</sup>, 但是本院咽鼓管给药还是作为首选。

对于诊断效能评价, 本研究主要运用Nakashima<sup>[1]</sup>诊断标准, 这个标准在以往的研究中<sup>[9-11]</sup>更为推广, 本研究显示对于前庭的内淋巴积水, 运用此标准较为可靠; 但是对于耳蜗底回的评估因为1.5T MRI分辨率和信噪比的限制, 对于前庭膜的移位观察相对较难, 因此结合既往研究<sup>[12]</sup>通过内耳水成像及3D-FLAIR图像对比分析进行评估其积水情况。

通过研究内耳1.5T MRI钆造影对梅尼埃病诊断的灵敏度为87.1%、特异度85.7%, 与既往的研究<sup>[5]</sup>相比, 灵敏度及特异度均较高, 分析原因可能与入组病例及统计方法差异有关。本研究31例确诊梅尼埃病患者中存在内淋巴积水27例, 内淋巴无积水4例(图2-3), 分析出现假阴性的原因可能本次研究没有把眩晕发作时间考虑在内, 有研究<sup>[13]</sup>表明梅尼埃病患者处于发作时内淋巴积水易在MRI检查显示。同时早期梅尼埃病因为内淋巴积水不明显也存在假阴性可能。非梅尼埃病患者中伴发眩晕的突聋4例, 前庭性偏头痛2例, 良性阵发性位置性眩晕1例。其中1例突聋患者出现轻度内淋巴积水, 既往<sup>[14]</sup>的研究显示这几类病例都可出现内淋巴积水的可能, 因此出现假阳性可能。

本研究的局限及不足在于入组样本量相对少, 没有进行患耳与自体健康耳的研究, 同时对于梅尼埃病内淋巴积水情况是否与临床特点及听力测试、咽鼓管功能、前庭功能等相关辅助检查相关, 也需要下一步研究。长期跟踪观察咽鼓管给药的安全性也需要研究的。

综上所述, 在1.5T MRI条件下, 经咽鼓管给药内耳3D-FLAIR序列成像可以显示内淋巴积水及其程度, 对于梅尼埃病是一种可靠的辅助诊断检查, 有利于临床的早期诊断及治疗。

### 参考文献

- [1] Nakashima T, Naganawa S, Sugiura M, et al. Visualization of endolymphatic patients with Meniere's disease[J]. Laryngoscope, 2007, 117 (3): 415-420.

[2]张澍杰,蒋怀礼,刘壮,等.超长重复时间三维真实重建反转恢复序列静脉增强在梅尼埃病内淋巴积水成像中的初步应用[J].中华放射学杂志,2023,57(8):878-883.

[3]中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会.梅尼埃病诊断和治疗指南(2017)[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,52(3):167-172.

[4]Kazemi MA,Ghasemi A,Casselmann JW,et al.Correlation of semi-quantitative findings of endolymphatic hydrops in MRI with the audiometric findings in patients with Meniere's disease[J].Journal of Otology,2022,17(3).

[5]韩丽,宋玉强.80例突发性耳聋伴眩晕症患者临床特征、MRI影像学特点及临床转归分析[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(8):41-43,61.

[6]韩永平,张俊义,高霞,等.1.5T MRI条件下钆造影在梅尼埃患者中的临床应用[J].中华耳科学杂志,2019,17(6):833-837.

[7]中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会.内耳内淋巴积水磁共振影像评估中国专家共识(2020)[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2020,55(9):809-813.

[8]方哲明,王海霞,赖艳梅,等.鼓膜穿刺法内耳磁共振钆造影126例临床分析[J].中华医学杂志,2020,100(46):3684-3688.

[9]林毅,张国伟,王紫仪,等.基于三维液体衰减反转恢复序列静脉增强内耳膜迷路图像的定量评估方法评价内淋巴积水的对比研究[J].中华放射学杂志,2022,56(3):231-235.

[10]陈超,纪清源,刘俊,等.3.0MRI静脉内耳钆造影对单侧突发性耳聋患者的诊断价值[J].医学影像学杂志,2023,33(7):1147-1150.

[11]唐俊翔,刘媛媛,郑楚杰,等.不同类型单侧突发性聋患者内淋巴积水研究[J].中国听力语言康复科学杂志,2023,21(1):39-42.

[12]凌梅平.1.5T MRI经鼓室注射内耳钆造影技术3D-SPACE-FLAIR序列对梅尼埃病的诊断价值[D].广东医科大学,2020.

[13]刘旭晖,黄魏宁,孟曦曦,等.梅尼埃病患者内耳内淋巴间隙显像与临床特征的相关性研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(8):608-611.

[14]蒋子栋.规范钆造影磁共振内耳成像研究[J].中华医学杂志,2020,100(46):3653-3656.

(收稿日期:2023-11-07)  
(校对编辑:韩敏求)

(上接第19页)

[4]Pereira A,Alakbarzade V,Lowe D,et al.Computed tomography perfusion in acute stroke assessment[J].Cerebrovasc Dis,2024.

[5]Van Voorst H,Hoving J W,Koopman M S,et al.Cost-effectiveness of CT perfusion for the detection of large vessel occlusion acute ischemic stroke followed by endovascular treatment:a model-based health economic evaluation study[J].Eur Radiol,2024,34(4):2152-2167.

[6]Rex N B,McDonough R V,Ospel J M,et al.CT Perfusion does not modify the effect of reperfusion in patients with acute ischemic stroke undergoing endovascular treatment in the ESCAPE-NA1 Trial[J].AJNR Am J Neuroradiol,2023,44(9):1045-1049.

[7]Zedde M,Napoli M,Grisendi I,et al.CT Perfusion in lacunar stroke:a systematic review[J].Diagnostics (Basel),2023,13(9).

[8]Ladumor H,Vilanilam G K,Ameli S,et al.CT perfusion in stroke:comparing conventional and RAPID automated software[J].Curr Probl Diagn Radiol,2024,53(2):201-207.

[9]Chung K J,De Sarno D,Lee T Y.CT perfusion stroke lesion threshold calibration between deconvolution algorithms[J].Sci Rep,2023,13(1).

[10]Kobeissi H,Ghozy S,Adusumilli G,et al.CT Perfusion vs noncontrast CT for late window stroke thrombectomy:a systematic review and meta-analysis[J].Neurology,2023,100(22):e2304-e2311.

[11]De La Rosa E,Sima D M,Kirschke J S,et al.Detecting CTP truncation artifacts in acute stroke imaging from the arterial input and the vascular output functions[J].PLoS One,2023,18(3).

[12]Dai X,Yan C,Yu F,et al.Evolution pattern estimated by computed tomography perfusion post-thrombectomy predicts outcome in acute ischemic stroke[J].J Stroke Cerebrovasc Dis,2024,33(4).

[13]Hoving J W,Konduri P R,Tolhuisen M L,et al.Impact of intracranial volume and brain volume on the prognostic value of computed tomography perfusion core volume in acute ischemic stroke[J].J Cardiovasc Dev Dis,2024,11(3).

[14]He G,Fang H,Xue B,et al.Impact of leukoaraiosis on the infarct growth rate and clinical outcome in acute large vessel occlusion stroke after endovascular thrombectomy[J].Eur Stroke J,2024.

[15]Zhao S,Zhang P,Yan Y,et al.Network pharmacology-based prediction and validation of the active ingredients and potential mechanisms of the Huangxiong formula for treating ischemic stroke[J].J Ethnopharmacol,2023.

[16]Haggenmuller B,Kreiser K,Sollmann N,et al.Pictorial review on imaging findings in cerebral ctp in patients with acute stroke and its mimics:a primer for general radiologists[J].Diagnostics (Basel),2023,13(3).

[17]Sun A,Cao Y,Jia Z,et al.Prognostic value of CBV index in patients with acute ischemic stroke treated with endovascular thrombectomy in late therapeutic window[J].Front Neurol,2023,14.

[18]Yedavalli V S,Koneru M,Hoseinyazdi M,et al.Prolonged venous transit on perfusion imaging is associated with higher odds of mortality in successfully reperfused patients with large vessel occlusion stroke[J].J Neurointerv Surg,2024.

[19]Amador K,Gutierrez A,Winder A,et al.Providing clinical context to the spatio-temporal analysis of 4D CT perfusion to predict acute ischemic stroke lesion outcomes[J].J Biomed Inform,2024.

[20]Sun H,Li B,Liu J,et al.Real-time model-based cerebral perfusion calculation for ischemic stroke[J].Comput Methods Programs Biomed,2024.

(收稿日期:2024-04-28)  
(校对编辑:韩敏求)