

· 诊断技术研究 ·

# 运用 3D-CE-TOF-SPGR 序列研究无三叉神经痛恩施土家族人群三叉神经与血管的关系

胡兴荣, 邱妮妮, 向海波, 陈华东, 张丽君

恩施土家族苗族自治州中心医院 湖北民族学院附属恩施州中心医院影像科, 湖北 恩施 445000

**摘要:**目的 利用对比增强三维时间飞跃法扰相梯度回波(3D-CE-TOF-SPGR)序列对恩施地区无三叉神经痛土家族人群受检者脑池段三叉神经与邻近血管关系进行研究。**方法** 选择无三叉神经痛的恩施土家族体检者 50 例行增强轴位 3D-TOF-SPGR 序列, 结合多平面重建图像观察、了解双侧脑池段三叉神经与邻近血管的关系, 观察是否存在责任血管压迫三叉神经; 并与文献报道的非少数民族地区研究结果进行比较, 分析是否存在差异。**结果** 所有受检者 50 例 100 侧三叉神经与邻近血管显示清楚, 根据三叉神经与邻近血管距离的远近分成分离、接触、压迫三种情况, 分离 74 侧(74%)、接触 24 侧(24%), 压迫 2 侧(2%); 结果与文献报道的非少数民族地区无三叉神经痛者研究结果(分离 77 侧, 占 77%, 接触 23 侧, 占 23%) 进行比较, 经  $\chi^2$  检验, 三叉神经与周围血管接触及压迫所占比例差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.2433, P = 0.6218$ )。**结论** 3D-CE-TOF-SPGR 序列可用于显示、研究三叉神经和邻近血管的关系, 非少数民族人群与恩施土家族人群在无三叉神经痛者三叉神经与邻近微血管接触及压迫率无差异, 此结果可为恩施少数民族群体三叉神经痛病因学的研究提供依据。

**关键词:** 磁共振成像; 三叉神经; 微血管**中图分类号:** R445.2 R745.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-4152(2017)04-0644-03**DOI:** 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.04.031

**Relationship between trigeminal nerve and its adjacent vessels by 3D-CE-TOF-SPGR sequence in Enshi Tujia nationality population without trigeminal neuralgia** HU Xing-rong, QIU Ni-ni, XIANG Hai-bo, et al. Department of Medical Imaging, the Central Hospital of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture, Affiliated to Hubei University for Nationalities, Enshi, Hubei 445000, China

**Abstract: Objective** To explore relationship between trigeminal neuralgia in the cisternal segment and its adjacent vessels by 3D-CE-TOF-SPGR sequence in Enshi Tujia nationality population without trigeminal neuralgia. **Methods** The enhanced axial 3D-TOF-SPGR combined multiplanar reconstruction(MPR) were performed in 50 Enshi Tujia nationality subjects without trigeminal neuralgia to observe the relations between cisternal segment of the trigeminal nerve and its adjacent vessels and the existence of vascular compression. The result was compared with the data from literatures.

**Results** Among the 50 patients, the trigeminal nerve and adjacent vessels were shown clearly. The trigeminal nerve and adjacent vessels were discrete in 74 sides(74%), contact in 24 sides(24%) and oppressive in 2 sides(2%). When compared with literatures(77% and 23%), the difference was not significant( $\chi^2 = 0.243, P = 0.622$ ). **Conclusion** The 3D-CE-TOF-SPGR sequence could be used to investigate relationship between trigeminal nerve and its adjacent vessels. There is no significant difference for rate of contact and compression between microvascular and trigeminal nerve in Enshi Tujia nationality population without trigeminal neuralgia. The results may become basis to research etiology of trigeminal neuralgia of Enshi minority groups.

**Key words:** MRI; Trigeminal nerve; Cerebral microvasculature

三叉神经痛是颅神经血管压迫综合征所产生一系列临床症状最常见的表现之一。近年来, 三维对比增强磁共振技术日臻成熟<sup>[1]</sup>, 同时可行任意多方位的断层成像。且随着磁共振断层血管成像技术(MR tomographic angiography, MRTA)和显微外科手术的发展, 对三叉神经与周围血管之间关系的研究日益增多, 多是有关三叉神经痛患者是否为责任血管接触或压迫三叉神经所致方面, 但对无三叉神经痛少数民族人群中三叉神经与血管间关系的报道极少。目前, 西门子公司研制的临床常用的方法有: t2-space-p2、t2-ciss-3d、TOF 3D-multislab、t1-vibe-fs 等<sup>[2]</sup>, 本研究旨在利用 GE 公司 MRI 设备对比增强三维时间飞跃法扰相梯度回

波序列(three dimensional contrast enhanced time of flightspoiled gradient recalled acquisition, 3D-CE-TOF-SPGR)观察恩施土家族人群无三叉神经痛人群三叉神经与周围血管之间的关系, 并与非少数民族群体研究结果文献<sup>[4]</sup>进行比较。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2013 年 1 月—2015 年 1 月在恩施土家族苗族自治州中心医院体检, 并行磁共振断层血管成像(MRTA)检查的 50 例无三叉神经痛土家族受检者的 MRAT 资料, 男性 19 例, 女性 31 例, 年龄 29~71 岁, 平均 41.69 岁。颅脑 MRI 平扫正常 26 例, 发现脑缺血性改变 24 例, 其中伴有脑梗死 3 例。

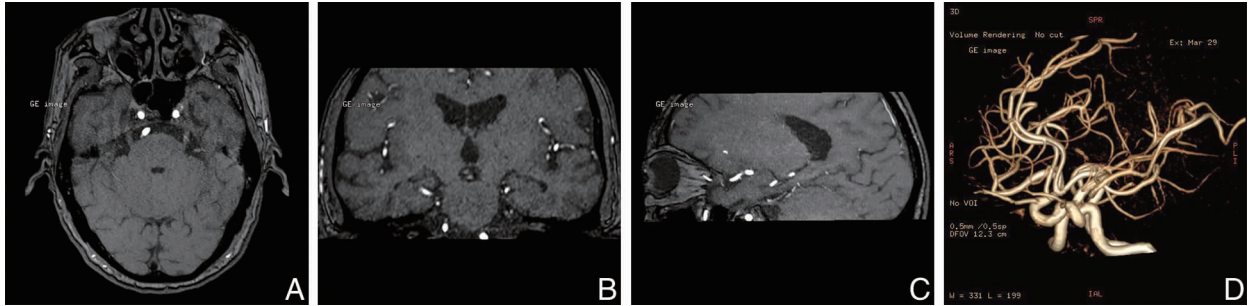
1.2 MRAT 技术 应用美国 GE 公司 Signa HDe 1.5 T 超导型磁共振扫描仪, 选择 8 通道相控阵头颈联合

**基金项目:**恩施州科技计划研究与开发项目(D20140024);湖北省卫生计生科研项目(JX6C-61)

**通信作者:**胡兴荣, E-mail: xrh\_cct@126.com

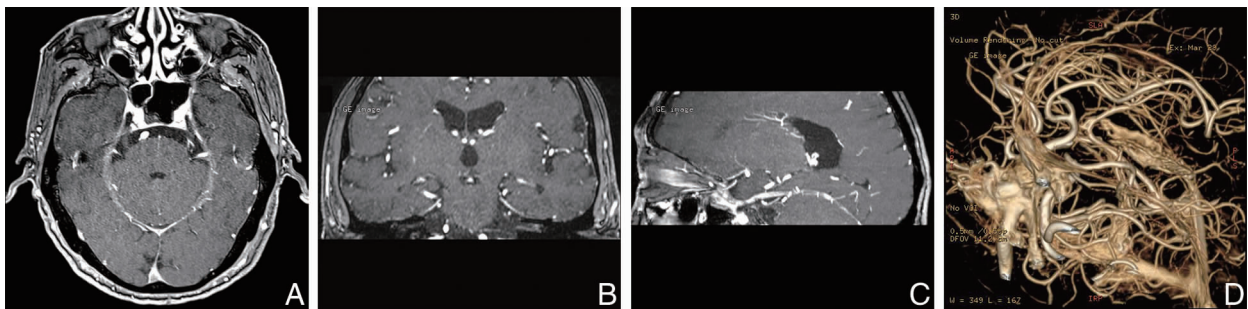
线圈。首先进行颅脑 MRI 常规检查,包括矢状位 T<sub>1</sub>WI、轴位 T<sub>1</sub>WI 和 T2flair 序列扫描,排除颅内占位性病变后,应用 3D-TOF-SPGR 序列,对所有受检者按 0.1 mmol/kg 体重剂量静脉注射钆喷酸葡胺注射液 (Gd-DTPA) 后进行扫描。扫描参数:TR/TE 为 25 ms/6.8 ms,翻转角 20°,FOV 为 23.0 cm × 20.2 cm,层厚/间隔为 1.0 mm/-0.5 mm,矩阵 288 × 192,平均采集次数 3

次。所有病例 3D-CE-TOF-SPGR 图像均行多平面 (multiplanar reconstruction, MPR) 处理和最大信号强度投影 (maximum intensity projection, MIP),常规重建标准冠状面 MPR 和与目标神经平行和垂直为重建基线的斜矢状面,参考原始图像观察三叉神经层面是否有椎动脉、基底动脉及其分出的小动脉,以及小静脉血管与三叉神经接触或压迫 (见图 1、图 2)。



注:图 1A~图 1C 分别为轴位、矢状位及冠状位重建仅显示小脑下动脉与三叉神经接触,图 1D 为 VR 图像仅显示小脑下动脉。

图 1 无三叉神经痛者 3D-TOF-SPGR 序列图像



注:与图 1 为同一患者,图 2A~图 2C 分别为轴位、矢状位及冠状位显示小脑下动脉及其分支参与三叉神经压迫,图 2D 为 VR 图像可显示小脑下动脉及其分支。

图 2 无三叉神经痛者 3D-CE-TOF-SPGR 序列图像

1.3 神经血管关系的临床判断方法及标准 对所有显示三叉神经、临近上下层面及 MPR 多平面重建图像进行连续观察,分析三叉神经与邻近血管的关系。根据三叉神经脑池段与邻近周围责任血管的距离分成三类。①分离:三叉神经与邻近最近血管断面内侧存在距离;②接触:三叉神经与血管紧贴、接触,即距离为零;③压迫:血管与三叉神经脑池段紧贴,直接接触,且对三叉神经压迫、移位、变形。所有图像由 2 位经验丰富的影像副主任医师处理、阅读并分类。

1.4 统计学方法 所得数据应用 SPSS 16.0 统计学软件进行处理分析,计数资料以百分数表示,率的比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

在 50 例行 3D-CE-TOF-SPGR 检查图像资料中,三叉神经与周围血管存在距离 (即分离) 占 74%,三叉神经与血管接触占 24%,三叉神经受压、推移、变形占 2%。无三叉神经痛者双侧三叉神经与邻近血管间的关系见表 1。

## 3 讨论

3.1 3D-TOF-SPGR 序列原理及应用价值 TOF 法的

原理:MR 血管成像采用流动相关增强技术,指流动的血液未饱和质子群流入成像层面而形成高信号,而对流动血液周围静止组织受射频脉冲的多次激励饱和而形成低信号,从而增加血流和静止组织的对比度,清晰显示颅神经和血管。有文献报道西门子公司研制的 VIBE 技术采用三维容积内插技术,可显示细小、流速缓慢的趋于静止组织的动、静脉血管<sup>[5]</sup>,而 GE 公司 3D-TOF 法则是通过对静态组织的抑制来显示和突出血流较快的动脉血管,REZ 段处于静态被反复的脉冲激励而信号衰减<sup>[6]</sup>,从而可同时清晰显示三叉神经和责任血管。3D-TOF-SPGR 序列不足之处主要是扫描容积内血流饱和明显,对慢血流特别是小静脉的显示不利,为克服该序列显示慢血流的不足,有学者结合增强 3D-TOF MRA 扫描来达到较好的显示效果<sup>[7]</sup>。笔者为提高对细小动脉和主要静脉系统的显影效果,利用 Gd-DTPA 可缩短血液 T<sub>1</sub> 值,减少其饱和效应,从而增加血液的信号强度的作用,采用静脉注射 Gd-DTPA 后行 3D-TOF-SPGR 采集,即 3D-CE-TOF-SPGR 序列。结果表明 3D-CE-TOF-SPGR 序列除颅内动脉系统清楚显示外,不仅可以使颅内重要静脉显示清楚,还可以提高动脉小分支的显示能力。对常规以横断位为基础,

辅以冠状位、斜矢状位等多平面重建而提供更有指导价值的影像学资料<sup>[8]</sup>。

表1 土家族人群无三叉神经痛者双侧三叉神经与邻近血管间的关系(例)

类别	右侧	左侧	合计
分离	38	36	74
接触	13	11	24
压迫	2	0	2
合计	53	47	100

3.2 三叉神经与邻近血管的解剖关系 三叉神经在12对脑神经最粗大,自桥脑外侧面,经小脑幕游离缘及岩上窦的下方进入 Meckel 腔,在进入脑桥前,位于脑池内长约1 cm的一段称为神经根进入区(root entry zone, REZ),该区是三叉神经最易受邻近血管压迫的部位。随着显微神经外科的进展,理念不断深入,显微血管减压术是当前治疗血管压迫性三叉神经痛的主要手段之一<sup>[9]</sup>。然而,包括微血管减压术、神经根切断术和放射治疗等,几乎所有的为减轻血管压迫性三叉神经痛症状的手术治疗,均是作用于 REZ 区,即改变三叉神经出脑干段局部的一些解剖结构<sup>[10]</sup>。在三叉神经出脑干段周围有许多动、静脉血管,主要包括基底动脉、小脑上动脉、小脑前下动脉、桥脑横静脉或桥静脉等,上述血管对三叉神经根形成压迫是导致原发性三叉神经痛的重要原因<sup>[11]</sup>,陈凯等<sup>[12]</sup>研究报道静脉压迫性三叉神经痛往往预后较差。

3.3 无三叉神经痛者三叉神经与血管之间的关系 陈述花等<sup>[4]</sup>利用3D FSPGR序列对无三叉神经痛者脑池段三叉神经与邻近血管关系进行研究,发现三叉神经与血管分离和接触率分别为77%和23%。本研究中三叉神经与邻近血管接触率为26%,较陈述花等<sup>[4]</sup>研究结果稍高,但二者差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。笔者认为可能与本研究使用的不同研究方法和研究对象的差异有关,本研究以恩施少数民族地区集居土家族人群为对象,并且MR采用3D-CE-TOF-SPGR序列进行扫描,通过增强血管成像,有助于提高对三叉神经邻近动脉小分支和部分静脉的显示和检出,不仅可以观察到三叉神经与责任动脉血管包括血流相对较慢的细小分支的关系,还可以观察三叉神经和邻近的静脉血管关系<sup>[13]</sup>。同时本研究非三叉神经痛受检者血管与三叉神经接触者所占比重(26%)明显低于三叉神经痛患者血管与三叉神经接触者所占比重(70%~90%),提示血管接触不完全是引起三叉神经痛的原因,且本研究还发现2侧三叉神经与血管接触、受压、变形、移位,而无三叉神经症状,与文献<sup>[10,12]</sup>报道不一致。

3.4 3D-CE-TOF-SPGR序列局限性 相对常规脑动脉MRA的3D-TOF序列,3D-CE-TOF-SPGR不仅不增加扫描时间且无创,而可以同时观察脑动脉和静脉。但3D-CE-TOF-SPGR序列也并非完美而无缺点,如

3D-CE-TOF-SPGR序列使动、静脉同时显影,相互重叠,影响观察。同时该序列需静脉注射磁共振对比剂,另外由于MRI扫描时间相对较长,难于完成单时相动脉期、静脉期。

总之,3D-CE-TOF-SPGR序列除能清楚显示3D-TOF-SPGR所能显示血流速度较快的血管外,还可较好显示血流较慢的小动、静脉血管,同时可薄层三维重建提高显示能力,与文献报道的术前三叉神经增强磁共振薄层扫描,有助于判断血管压迫、血管类型,灵敏度达90.0%~97.5%,特异度90%~100%<sup>[14]</sup>的结果类似,相信MRTA结合增强3D-TOF-SPGR序列检查对于判断三叉神经痛病因具有极高的价值<sup>[15]</sup>,用于观察、显示三叉神经与邻近血管的关系,为临床诊断和寻找三叉神经痛的病因开拓了新的思路。

### 参考文献

- [1] 李吉华,陈国云,李艳丽,等. 三维对比增强磁共振血管成像(3D CE-MRA)的临床应用[J]. 医学信息,2014,27(3):168-169.
- [2] 胡博,程娟,陈欣欣,等. MRTA扫描序列优化在脑神经血管压迫综合征的应用价值[J]. 浙江临床医学,2015,17(7):1200-1202.
- [3] Prieto R, Pascual JM, Yus M, et al. Trigeminal neuralgia: Assessment of neurovascular decompression by 3D fast imaging employing steady-state acquisition and 3D time of flight multiple overlapping thin slab acquisition magnetic resonance imaging[J]. Surg Neurol Int, 2012, 3(5):50.
- [4] 陈述花,刘松龄,李威,等. 无三叉神经痛者三叉神经与血管关系: 3D FSPGR序列[J]. 临床放射学杂志,2002,21(3):173-176.
- [5] 陈凯,李天然,杨平生,等. 三叉神经责任血管 MRTA 扫描序列的优化[J]. 中国医学影像技术,2013,29(2):300.
- [6] 陈凯,李天然,杨平生,等. 高分辨率 MRTA 综合扫描技术对三叉神经痛的诊断价值[J]. 功能与分子医学影像学(电子版),2014,3(1):11-14.
- [7] 彭桂兰,张振光,田伟. MRI成像序列在血管性三叉神经痛诊断中的应用进展[J]. 山东医药,2013,53(8):97-99.
- [8] 金军,汤小俐,香辉,等. 3.0 T MRI 3D-TOF序列联合3D-FIESTA序列结合多平面重建在三叉神经微血管减压术术前评估中的应用价值[J]. 磁共振成像,2015,6(4):277-282.
- [9] 宗强,王立江,韩光良. 微骨孔乙状窦后入路显微血管减压术治疗常见颅神经疾病的临床研究(附211例报道)[J]. 中华神经医学杂志,2012,9(11):923-927.
- [10] 沈献军,叶叔文,陈淑艳. 3D-TOF-MRI诊断血管原发性三叉神经痛:手术对照分析[J]. 浙江创伤外科,2013,18(2):267-268.
- [11] 古机泳,李智斌,范勇,等. 三叉神经痛、面肌痉挛微血管减压治疗中术前磁共振检查的临床意义[J]. 中华神经医学杂志,2013,12(6):625-628.
- [12] 陈凯,李天然,杨志杰,等. 血管压迫性三叉神经痛责任血管形态与分布的MRI表现[J]. 功能与分子医学影像学(电子版),2014,3(3):33-37.
- [13] 张礼荣,王德杭,王冬青,等. 血管压迫性三叉神经痛责任血管的3.0 T MRI研究,2012,46(6):494-499.
- [14] Kim BT. Significance of Arachnoid Dissection to Obtain Optimal Exposure of Lower Cranial Nerves and the Facial Nerve Root Exit Zone during Microvascular Decompression Surgery[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2014, 55(1):64-65.
- [15] 舒强,姜春雷. MRTA在血管压迫性三叉神经痛病因诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志,2015,25(9):1662-1663.

(本文编辑:季群)

收稿日期:2016-03-14