

. 经验介绍 .

神经电生理监测及多模态影像融合技术在面肌痉挛
微血管减压术中的应用

叶建锋 汪志忠 盛柳青 李欢欢 尧小龙 王声播 林爱龙 陈迎春 别毕洲 李 俊

【摘要】目的 探讨神经电生理监测及多模态影像融合技术在面肌痉挛(HFS)微血管减压术(MVD)中的应用效果。方法 回顾性分析 2019 年 6 月至 2020 年 6 月神经电生理监测及多模态影像融合技术辅助 MVD 治疗的 6 例 HFS 的临床资料。术前应用 3D Slicer 软件进行多模态影像融合分析责任血管并制定手术方案,术中全程监测侧方扩散反应(LSR)。结果 6 例多模态影像融合显示责任血管与术中所见完全相符。6 例术中充分减压后 LSR 波形消失,术后 Cohen 评分 0 分 4 例,1 分 1 例,2 分 1 例;术后随访 6 个月,颜面部抽搐症状均消失,术后 12 个月未见症状复发。结论 神经电生理监测联合多模态影像融合可帮助制定手术方案,提高手术疗效。

【关键词】面肌痉挛;微血管减压术;多模态影像融合;神经电生理监测

【文章编号】1009-153X(2023)02-0109-02 【文献标志码】B 【中国图书资料分类号】R 745.1⁺2; R 651.1⁺1

面肌痉挛(hemifacial spasm,HFS)是一种功能性神经外科疾病,常表现为一侧或双侧颜面部肌肉不自主的、反复的、阵发性抽搐,在情绪激动及劳累时加重^[1-3]。目前,HFS 的治疗首选微血管减压术(microvascular decompression,MVD)^[4,5]。2019 年 6 月至 2020 年 6 月应用神经电生理监测联合多模态影像融合技术辅助 MVD 治疗 HFS 共 6 例,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准 纳入标准:病程 1 年及以上;标准化药物治疗无效;单侧发病;首次 MVD;无严重的手术禁忌症。排除标准:双侧发病,影像数据不全,既往行肉毒素注射治疗或射频消融治疗。

1.2 一般资料 6 例中,男 1 例,女 5 例;平均病程 4.65 年。均为单侧发病,右侧 1 例,左侧 5 例;均为原发性。

1.3 影像学资料 术前行面神经 MRI(3D-TOF、3D-Fiesta 序列)及颅脑薄层 CT 检查,以排除桥脑小脑角区占位性病变以及乳突气房情况。

1.4 3D Slicer 软件三维重建及术前规划 将面神经 MRI(3D-Fiesta、3D-TOF)及头颅 CT 原始 DICOM 数据导入 3D Slicer 软件,应用 General Registration(Elastix)模块进行 MRI 及 CT 数据配准,应用 Segment Editor 模块将配准后 MRI 及 CT 数据进行建模。利用 3D Fiesta 数据重建出面神经及脑干模型;利用 3D-TOF 数据重建出血管模型;利用 CT 数据重建出颅骨模型,并对颅骨模型进行开窗设计。模拟手术体位,观察面神经与责任血管的关系(图 1)。

1.5 手术方法 6 例均在神经电生理监测下行 MVD,

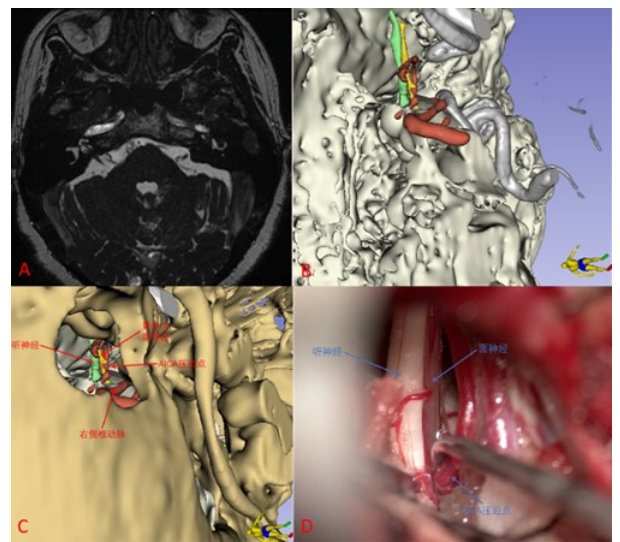


图 1 面肌痉挛 3D Slicer 软件三维重建影像表现

A. 术前 MRI 平扫;B. 3D Slicer 软件重建影像,不带颅骨整体观;C. 3D Slicer 软件重建影像,模拟手术入路所见神经与责任血管关系;D. 显微镜下观察神经与责任血管关系

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2023.02.014
基金项目:湖北省卫生健康委员会科研项目(WJ2021M202)
作者单位:430003 武汉,江汉大学附属湖北省第三人民医院神经外科(叶建锋、汪志忠、盛柳青、李欢欢、尧小龙、王声播、林爱龙、陈迎春、别毕洲、李 俊)
通讯作者:林爱龙,E-mail:331706545@qq.com
李 俊,E-mail:13006163722@163.com

术前全程监测侧方扩散反应(lateral spread response, LSR)。采用标准的枕下乙状窦后入路手术,麻醉方式采用复合性静脉吸入麻醉,肌松药在麻醉维持期间禁用或少用。电生理监测电极安置方法:直接刺激波形记录电极位于患侧眼轮匝肌,LSR 波形记录电极位于颞肌,另外在面神经颞支近颞弓中点处放置刺激电极。

1.6 疗效判断标准 按照 Cohen 分级标准进行评估分级^[6]:0 级,无颜面部抽搐发作;1 级,外部刺激可引起颜面部抽搐症状;2 级,自发出现轻微的颜面部抽搐,无面神经功能障碍;3 级,自发出现颜面部明显的抽搐症状,有轻微的面神经功能障碍;4 级,出现严重的颜面部抽搐和面神经功能障碍。0~2 级为有效,3~4 级为无效。

2 结果

6 例多模态影像融合显示责任血管与术中所见完全相符。6 例术中充分减压后 LSR 波形消失,术后 Cohen 评分 0 分 4 例,1 分 1 例,2 分 1 例;术后随访 6 个月,颜面部抽搐症状均消失,术后 12 个月未见症状复发。

3 讨论

MVD 为神经解剖性手术,疗效显著,复发率低,为目前 HFS 的首选手术方式^[7]。MVD 中实时记录 LSR 波形变化,可帮助判断面神经压迫点减压是否充分、责任血管是否有遗漏,但术前无法判断责任血管压迫位置及是否有多点压迫。3D Slicer 影像融合有助于术前责任血管的判断,模拟手术体位,减少手术操作时间,减少手术过程对神经血管的探查次数。

LSR 波形在正常人记录不到,然而 HFS 病人不管是在清醒状态还是麻醉状态均能记录到 LSR 波形。HFS 病人 MVD 中 LSR 波幅的降低或消失与术后疗效呈正相关,但也有 LSR 波形未消失的病人术后症状延迟消失的情况,这主要与面神经脱髓鞘导致动作电位传导短路有关。本文 6 例术中充分减压后 LSR 波形消失,但术后 2 例存在延迟治愈情况。

3D Slicer 软件重建出面听神经、责任血管、脑干、颅骨等相关三维结构,可更加直观地观察面听神经与责任血管的关系^[7]。3D Slicer 三维重建影像有助于术前辨认责任血管,明确责任血管的数量及压迫位置,可更加直观地向病人家属交待病情,术中进行针对性减压、减少操作时间,特别是存在多支血管压迫、单支血管多点压迫以及非出入脑干区压迫的

病人,具有重要意义。本文 6 例 3D Slicer 融合影像判断责任血管与术中所见完全吻合,其中 1 例是小脑下前动脉远端分支近内听道处对面神经压迫,充分游离、减压后,LSR 波形消失,术后症状消失。

面神经 MRI 及头颅 CT 是在不同场地、不同时间段进行扫描成像的,在利用 MRI 以及 CT 数据前需要对 DICOM 数据进行配准。目前,可应用的配准方法有基于 3D Slicer 软件的 General Registration(Elastix)模块配准,主要缺点是配准时间长。还可利用基于 Matlab 软件中的 SPM12 插件进行配准,优点是配准时间短、精度高。无论使用那种方法进行配准,配准后 MRI 及 CT 数据需要导入 3D Slicer 软件, DICOM 数据质量差或任何少量的偏移可能造成三维建模数据与术中所见情况不相符。

总之,神经电生理监测联合多模态融合影像有助于术前判断面神经与责任血管关系,制定个体化手术方案,有利于指导手术操作,提高手术疗效。

【参考文献】

- [1] Felicio AC, Godeiro-Junior Cde O, Borges V, *et al.* Clinical assessment of patients with primary and postparalytic hemifacial spasm: a retrospective study [J]. *Arq Neuropsiquiatr*, 2007, 65(3b): 783-786.
- [2] Li X, Zheng X, Wang X, *et al.* Microvascular decompression treatment for post-Bell's palsy hemifacial spasm [J]. *Neurol Res*, 2013, 35(2): 187-192.
- [3] Feng B, Zheng X, Zhang W, *et al.* Surgical treatment of pediatric hemifacial spasm patients [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2011, 153(5): 1031-1035.
- [4] 王凤伟,杨金庆,薛 勇. 神经电生理监测在原发性面肌痉挛微血管减压术中的应用[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2019, 24(8): 483-485.
- [5] Barbosa ER, Takada LT, Goncalves LR, *et al.* Botulinum toxin type A in the treatment of hemifacial spasm: an 11-year experience [J]. *Arq Neuropsiquiatr*, 2010, 68(4): 502-505.
- [6] 王 晶,杨华堂,赵俊杰,等. 磁共振水成像高分辨序列在血管压迫性面肌痉挛微血管减压术中的应用价值[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2020, 25(11): 787-788.
- [7] 徐 军,胡忠波,高 阳,等. 面肌痉挛患者微血管减压术前 3D 打印技术的应用效果[J]. *山东医药*, 2019, 59(9): 69-71.

(2021-12-07 收稿, 2022-02-20 修回)