

面肌痉挛微血管减压术中异常肌反应变化特点与术后疗效关系探究

陈奥博, 姜晓峰, 何芳, 李明武, 傅先明*

安徽医科大学附属省立医院神经外科, 安徽 合肥 230001

摘要:目的 探究面肌痉挛患者微血管减压术(MVD)中异常肌反应(AMR)的变化特点与术后疗效的关系。方法 回顾性分析73例MVD术中采用AMR全程量化监测患者的AMR变化特点,减压操作前AMR阈值较基础阈值升高 ≥ 1 倍为A1组、 < 1 倍为A2组,手术结束时AMR完全消失为B1组、未消失为B2组,B2组中AMR阈值较基础阈值升高 ≥ 1 倍为B2a组、 < 1 倍为B2b组,对各组的术后疗效进行对比分析。结果 A1组21例中,19例立即治愈,1例延迟治愈,1例未愈;A2组52例中,35例立即治愈,9例延迟治愈,8例未愈。A1组较A2组疗效好($P=0.046$)。B1组50例中,42例立即治愈,5例延迟治愈,3例未愈;B2组23例中,12例立即治愈,5例延迟治愈,6例未愈。B1组较B2组疗效好($P=0.003$)。B2a组的治愈比例较B2b组高(分别为14/16、3/7),差异有统计学意义($P=0.045$)。结论 AMR在术中的变化特点对术者有重要参考意义,AMR在减压前升高、在手术结束时完全消失、未消失但升高较基础阈值 ≥ 1 倍者术后疗效相对较好。

关键词:面肌痉挛;异常肌反应;术后疗效;阈值

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.2019.01.005

Relationship between the changing characteristics of abnormal muscle response in microvascular decompression for hemifacial spasm and treatment outcome after surgery

CHEN Ao-Bo, JIANG Xiao-Feng, HE Fang, LI Ming-Wu, FU Xian-Ming. Department of Neurosurgery, Anhui Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230001, China

Corresponding author: FU Xian-Ming, E-mail: fuxianmingah@163.com

Abstract: **Objective** To explore the relationship between abnormal muscle response (AMR) changing characteristics in microvascular decompression (MVD) for hemifacial spasm and treatment outcome after surgery. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 73 patients whose AMR changing characteristics were quantitatively monitored during the whole process of MVD. Before decompression, the AMR threshold of group A1 increased one-fold or more compared with the basic threshold, while that of group A2 increased less than one-fold. After surgery, the AMR of group B1 completely disappeared, while that of group B2 did not disappear. For group B2, the AMR threshold of group B2a increased one-fold or more compared with the basic threshold, while that of group B2b increased less than one-fold. The treatment outcome of each group was comparatively analyzed. **Results** For 21 patients in group A1, 19 were cured immediately, 1 was cured later, and 1 was not cured; for 52 patients in group A2, 35 were cured immediately, 9 were cured later, and 8 were not cured. The treatment outcome of group A1 was significantly better than that of group A2 ($P=0.046$). For 50 patients in group B1, 42 were cured immediately, 5 were cured later, and 3 were not cured; for 23 patients in group B2, 12 were cured immediately, 5 were cured later, and 6 were not cured. The treatment outcome of group B1 was significantly better than that of group B2 ($P=0.003$). Group B2a had a significantly higher cure rate than group B2b (14/16 vs 3/7, $P=0.045$). **Conclusions** AMR changing characteristics have important reference significance for surgeons. The treatment outcome would be good in patients whose AMR increases before decompression, completely disappears after surgery, or does not disappear but increases one-fold or more compared with the basic threshold.

Key words: Hemifacial spasm; Abnormal muscle response; Treatment outcome after surgery; Threshold

收稿日期:2018-11-01;修回日期:2019-01-04

作者简介:陈奥博(1993-),男,在读硕士研究生,医师。主要从事功能神经外科。

通信作者:傅先明(1956-),男,主任医师,教授,博士研究生导师,主要从事功能神经外科。E-mail:fuxianmingah@163.com。

微血管减压术 (Microvascular decompression, MVD) 是目前公认治疗原发性面肌痉挛 (Hemifacial spasm, HFS) 最有效的方法^[1]。MVD 手术的关键点是在面神经出/入脑干区 (exit/entry zone, REZ) 对于面神经的充分减压, 这直接关系到患者的预后^[2,3]。然而, MVD 术后仍存在立即治愈、延迟治愈以及无效、复发的情况, 这与术中缺乏精准可靠的预判疗效的技术手段有关。异常肌反应 (Abnormal muscle response, AMR) 是目前应用最广泛的电生理监测方法, 大多数研究者^[2,4-6]认为 AMR 能够一定程度上指导术者的操作及评估患者的预后。传统的 AMR 监测方法监测点单一、电流强度固定, 本研究则通过对于术中 AMR 的全程监测, 记录 AMR 诱发阈值的变化, 从而探究其变化特点与患者术后疗效之间的关系及 AMR 变化的可能机制。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 10 月至 2018 年 4 月于安徽省立医院首次行原发性面肌痉挛 MVD 术的 73 例患者的临床资料, 其中男性 34 例, 女性 39 例; 年龄 22 ~ 68 岁, 平均年龄 48.15 ± 9.86 岁; 病程 1.1 ~ 20 年, 中位数 5.3 年。患者均为单侧面肌痉挛, 其中左侧 39 例, 右侧 37 例。

1.2 手术方法

麻醉诱导使用少量超短效肌松剂, 之后不再使用。所有患者均采用患侧枕下乙状窦后入路, 切口长约 5 cm, 横窦乙状窦交汇处钻孔, 扩大骨窗后 U 形切开硬脑膜并悬吊, 轻牵拉小脑半球, 剪开面听神经与后组颅神经之间蛛网膜, 释放脑脊液, 充分暴露绒球间隙, 探查显露面神经根部, 仔细寻找责任血管, 将血管推离神经根并选用合适的涤纶棉置于血管与脑干间加以固定, 从而解除血管压迫。

1.3 监测方法

将刺激电极插入患侧面神经下颌缘支, 于颏肌记录直接刺激, 眼轮匝肌记录间接波, 采用方波刺激, 波宽为 0.2 ms, 频率为 1 Hz。在麻醉完成后切口前记录一次 AMR 的最小诱发阈值, 定义为基础阈值。术中 AMR 始终采用全程定量化监测, 刺激的时间间隔不超过 1 min, 在术者打开骨窗、剪开硬脑膜、

释放脑脊液、探查 REZ 区、减压结束、关闭硬膜时增加刺激频率至 1 s/次 ~ 5 s/次。刺激电流的范围为 1 ~ 100 mA, 手术结束时刺激电流增大达到 100 mA 仍不能诱发 AMR 波则认为 AMR 波完全消失。

1.4 随访

术后通过门诊、电话等方式进行随访, 随访时间至少 6 个月。立即治愈即麻醉复苏后症状即消失且不复发; 延迟治愈即在随访中症状消失, 且随访结束时仍未复发; 未愈即随访结束时症状仍存在。

1.5 统计学方法

使用 SPSS 24.0 统计软件处理数据。计数资料采用 χ^2 检验或 χ^2 检验连续校正, 等级资料采用秩和检验; 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

73 例病人术中均顺利监测到 AMR 的持续变化。AMR 的基础阈值范围 4 mA ~ 43 mA。术后立即治愈 54 例, 10 例在随访期内 (2 周 ~ 6 月) 治愈, 9 例未愈。

2.1 术中 AMR 的变化情况

在减压操作前, AMR 诱发阈值的变化为: 基本不变、轻度升高以及明显升高。AMR 阈值较基础阈值升高 ≥ 1 倍为 A1 组, < 1 倍为 A2 组。比较两组间的临床特征, 患者的年龄、病程、性别、左右侧、责任血管类型之间的差异均无统计学意义。(表 1)。

2.1.1 减压前 AMR 变化与术后疗效比较 A1 组 21 例中, 19 例立即治愈, 1 例延迟治愈, 术后 3 周症状消失, 1 例未愈。A2 组 52 例中, 35 例立即治愈; 9 例延迟治愈, 8 例未愈。A1 组较 A2 组患者的术后疗效好, 差异有统计学意义 ($Z = -1.997, P = 0.046$)。(表 2)。

2.1.2 减压前 AMR 变化与面神经表面压痕的关系 根据术中所见情况, 21 例 A1 组中 17 例患者在面神经表面未见明显压痕, 4 例可见程度较轻压痕。A2 组 52 例中, 24 例患者面神经 REZ 区可见明显压痕, 28 例未见明显压痕。两者间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.649, P = 0.031$)。(表 1)。

表 1 A1 组 A2 组患者的临床特点

组别		A1 组	A2 组	P 值
性别(例)	男	10	24	0.910 ^a
	女	11	28	
左侧(例)		13	24	0.223 ^a
右侧(例)		8	28	
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)		50.29 \pm 11.34	47.29 \pm 9.27	0.246 ^b
病程($\bar{x} \pm s$,岁)		5.10 \pm 3.60	5.88 \pm 4.40	0.474 ^b
责任血管(例)	AICA	10	28	0.907 ^c
	PICA	2	4	
	VA + PICA	0	1	
	VA + AICA	4	7	
	AICA + PICA	4	6	
	VA + AICA + PICA	1	3	
	其他	0	3	
面神经表面压痕	有(例)	4	24	0.031 ^c
	无(例)	17	28	

注:AICA 为小脑前下动脉,PICA 为小脑后下动脉,VA 为椎动脉;a 为 χ^2 值,b 为 t 值,c 为卡方检验连续校正。

表 2 A1 组与 A2 组患者疗效比较

组别	立即治愈	延迟治愈	未愈	总例数
A1 组(例)	19	1	1	21
A2 组(例)	35	9	8	53

注:秩和检验

2.2 手术结束时患者 AMR 变化情况

手术结束时,AMR 完全消失 50 例为 B1 组,未消失 23 例为 B2 组,比较两组间的临床特征,患者的年龄、病程、性别、左右侧、责任血管类型、面神经表面有无压痕之间的差异均无统计学意义。(表 3)。

表 3 B1 组与 B2 组患者的临床特点

组别		B1 组	B2 组	P 值
性别(例)	男	24	10	0.719 ^a
	女	26	13	
左侧(例)		29	11	0.417 ^a
右侧(例)		21	12	
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)		47.64 \pm 10.69	49.26 \pm 8.11	0.521 ^b
病程($\bar{x} \pm s$,岁)		5.53 \pm 4.06	5.91 \pm 4.50	0.719 ^b
责任血管(例)	AICA	23	15	0.351 ^c
	PICA	5	1	
	VA + PICA	1	0	
	VA + AICA	10	1	
	AICA + PICA	7	3	
	VA + AICA + PICA	3	1	
	其他	1	2	
面神经表面压痕	有(例)	30	15	0.67 ^c
	无(例)	20	8	

注:AICA 为小脑前下动脉,PICA 为小脑后下动脉,VA 为椎动脉;a 为 χ^2 值,b 为 t 值,c 为卡方检验连续校正。

2.2.1 手术结束时 AMR 消失与否与术后疗效比较 B1 组中 42 例立即治愈,5 例延迟治愈,3 例未愈;B2 组中 12 例立即治愈,5 例延迟治愈,6 例未愈。B1 组较 B2 组患者的术后疗效好,差异有统计学意义($Z = -2.943, P = 0.003$)。(表 4)。

表 4 B1 组与 B2 组患者疗效比较

组别	立即治愈	延迟治愈	未愈	总例数
B1 组(例)	42	5	3	50
B2 组(例)	12	5	6	23

注:秩和检验

2.2.2 手术结束时 AMR 变化与术后疗效比较在 B2 组中,较基础阈值升高 ≥ 1 倍者(B2a 组)16 例,<1 倍者(B2b 组)7 例。随访 6 个月后,B2a 组患者中 14 例治愈,2 例未愈,B2b 组患者 3 例治愈,4 例未愈。B2a 组术后疗效优于 B2b 组,差异有统计学意义($P = 0.045$)。(表 5)。

表 5 B2a 组与 B2b 组患者疗效比较

组别	治愈	未愈	总例数
B2a 组(例)	14	2	16
B2b 组(例)	3	4	7

注:Fisher's 确切概率法

3 讨论

MVD 现已成为原发性 HFS 患者的首选治疗方法,国内外的文献报道其有效率达到 71% ~ 98%^[7]。AMR 为 HFS 患者特征性的电生理表现,其应用贯穿于 HFS 诊疗全程^[8,9],但 AMR 的产生及变化机制却始终未能被阐明。“短路学说”^[10]、“核兴奋学说”^[11]、“交感神经学说”^[12]均不能单独解释临床上出现的显著问题:①AMR 在减压操作前出现提前的升高乃至消失;②AMR 在术中完全消失,但术后症状未愈或延迟治愈;③AMR 在术中未消失,但术后症状立即治愈或者延迟治愈。这说明 AMR 的消失与否与患者的预后并非一一对应的关系,AMR 对于 MVD 手术的作用需要进一步探究。

目前为止,对于 AMR 在进行减压操作前出现较大幅度的改变甚至消失的研究较少,Kim 等^[13]的一项回顾性研究提出 AMR 在减压操作前消失的患者预后较减压后 AMR 消失的预后差。姜成荣等^[14]的研究提出相反观点,其研究中所有 AMR 提前消失的患者均获得了治愈,且认为此类患者术后并发

症少。本研究采用的 AMR 提前变化的参考线较 AMR 完全消失(大于 100mA)更符合个体特征,且结论与姜成荣等的观点一致。对于 AMR 提前变化的原因,已有学者^[15-17]进行了研究。总结来说,减压操作前的 AMR 变化最常见的诱因为颅内压力的改变,导致面神经与周围血管的空间关系发生变化,继而引起 AMR 阈值的升高。这与我们术中所见相符,A1 组中 17 例虽有责任血管,但减压后面神经表面未见明显压痕,另 4 例所见压痕程度较轻。因此,AMR 是否会发生提前变化很大程度上取决于面神经与责任血管之间的空间关系,压迫程度较轻的患者易出现血管与神经之间的相对分离,从而引起 AMR 阈值的升高甚至消失。但对于此类患者并不意味着减压的结束,反之由于 AMR 监测发挥作用的减小,更需要术者仔细探查 REZ 区,对于空间关系可能在关闭硬膜后发生再次变化的血管,建议采取更为确切的减压操作。同时,AMR 的监测也有必要持续直到手术结束,若在关颅过程中发生 AMR 的再次变化则需要提高警惕,甚至打开硬膜重新探查。

手术结束时,AMR 的消失与否与患者疗效之间的关系与大多数文献^[2, 18-20]所报道的相同,AMR 完全消失者较 AMR 未消失者有显著好的疗效($P = 0.003$)。但是在临床中出现了无法用原有理论解释的问题,一些学者^[21, 22]因此对 AMR 的作用提出了质疑。我们认为,对于 AMR 的作用不可全盘否定也不可过于夸大。AMR 的发生及变化可能是多种因素共同作用的结果,对于不同的患者各项因素所占权重不尽相同。在面神经和责任血管形成短路的基础上,面神经核团的兴奋性高低受到逆向冲动的积累时间、责任血管的压迫部位及力量、形成交感神经桥接的程度等因素共同决定。

因此,我们认为:①AMR 消失而术后延迟治愈的患者,其面神经核团的兴奋性较高且占据主导地位,术中虽去除了神经血管之间的“短路”,既往已形成的高兴奋性在麻醉状态中受到暂时抑制,未立即降低的高兴奋性使得症状再次出现。然而由于已无短路基础,面神经核团兴奋性术后逐渐下降,呈现出延迟治愈的特点;②AMR 未消失而术后治愈的患者,在术中减压操作后,由于面神经核团兴奋性仍存在,AMR 未完全消失,但占据主导地位的短路因素已去除,面神经核团兴奋性本身较低且下降较快,呈现出立即治愈或延迟治愈的特点。③

AMR 消失但术后未愈的患者,需考虑几种可能:a. 责任血管减压不充分,如 AMR 在减压前升高后未仔细探查 REZ,在关颅时血管再次移位重新造成压迫;仅完成主要责任血管减压,遗漏微小血管等;b. 随访时间不够长,患者本会呈现延迟治愈,但面神经核团兴奋性下降速度较慢,在较短的随访期内呈现“假”未愈;c. 其他可能的机制。同时,本研究 AMR 未消失的患者中 AMR 不同变化的术后疗效对比也印证了上述考虑。即术中 AMR 诱发阈值升高幅度越大的患者,其“短路”去除得更彻底,面神经核团的兴奋性改变越大,越倾向于治愈。但是由于此类患者样本量少,且随访时间不够长,还需要大样本量的研究及更长随访时间的证实。因此对于此类患者,在术者确认减压操作充分的情况下,建议随访时间至少达到 1 年,不建议短期内的二次手术^[23]。而对于 AMR 始终不消失的患者,术者首先需再次探查面神经,确认有无遗漏血管;进一步需结合 AMR 的变化情况,AMR 阈值在手术过程中大幅度升高的患者可倾向于认为减压充分,AMR 阈值无变化或变化小的患者必要时考虑辅助面神经梳理术。

MVD 术中的 AMR 监测是其他电生理监测方法不能替代的。我们认为,在术者做到充分减压的前提下,AMR 在减压前提前升高者,在手术结束时完全消失者、未消失但升高大于基础阈值 1 倍者术后疗效相对较好。对于 AMR 的发生及变化机制,需要更进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] Hyun SJ, Kong DS, Park K. Microvascular decompression for treating hemifacial spasm: lessons learned from a prospective study of 1,174 operations [J]. *Neurosurg Rev*, 2010, 33(3):325-334.
- [2] Neves DO, Lefaucheur JP, de Andrade DC, et al. A reappraisal of the value of lateral spread response monitoring in the treatment of hemifacial spasm by microvascular decompression [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2009, 80(12):1375-1380.
- [3] Yamashita S, Kawaguchi T, Fukuda M, et al. Abnormal muscle response monitoring during microvascular decompression for hemifacial spasm [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2005, 147(9):933-937.
- [4] Huang BR, Chang CN, Hsu JC. Intraoperative electrophysiological monitoring in microvascular decompression for hemifacial spasm [J]. *J Clin Neurosci*, 2009, 16(2):209-213.

- [5] Ying TT, Li ST, Zhong J, et al. The value of abnormal muscle response monitoring during microvascular decompression surgery for hemifacial spasm [J]. *Int J Surg*, 2011, 9 (4):347-351.
- [6] Wang X, Thirumala PD, Shah A, et al. Microvascular decompression for hemifacial spasm: focus on late reoperation [J]. *Neurosurg Rev*, 2013, 36 (4):637-643.
- [7] Møller AR, Møller MB. Microvascular decompression operations [J]. *Prog Brain Res*. 2007, 16:397-400.
- [8] 何宗泽, 何森, 赵冬冬, 等. 电生理联合监测在锁孔入路面神经显微血管减压术中的应用 [J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2017, 44 (5):463-467.
- [9] 沈萍, 庄战强, 吴元波. 异常肌反应检测对面肌痉挛诊断及鉴别诊断的意义. *中国神经免疫学和神经病学杂志*, 2016, 23:109-112.
- [10] Nielsen VK. Pathophysiology of hemifacial spasm: I. Ephaptic transmission and ectopic excitation. *Neurology*, 1984, 34 (4):418-426.
- [11] Moller AR, Jannetta PJ. On the origin of synkinesis in hemifacial spasm: results of intracranial recordings [J]. *J Neurosurg*, 1984, 61 (3):569-576.
- [12] 李世亨, 郑学胜. 血管压迫导致面肌痉挛发病机制研究. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2013, 12:385-387.
- [13] Kim CH, Kong DS, Lee JA, et al. The potential value of the disappearance of the lateral spread response during microvascular decompression for predicting the clinical outcome of hemifacial spasms: A prospective study. *Neurosurgery*, 2010, 67 (6):1581-1588.
- [14] 姜成荣, 王晶, 徐武, 等. 面肌痉挛显微血管减压术中异常肌反应提前消失的研究. *中华神经外科杂志*, 2017, 33:372-376.
- [15] Hirono S, Yamakami I, Sato M, et al. Continuous intraoperative monitoring of abnormal muscle response in microvascular decompression for hemifacial spasm: a real-time navigator for complete relief [J]. *Neurosurg Rev*, 2014, 37 (2):311-319.
- [16] Mooij JJ, Mustafa MK, van Weerden TW. Hemifacial spasm: intraoperative electromyographic monitoring as a guide for microvascular decompression [J]. *Neurosurgery*, 2001, 49 (6):1365-1370.
- [17] Park JS, Kong DS, Lee JA, et al. Hemifacial spasm: neurovascular compressive patterns and surgical significance [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2008, 150 (3):235-241.
- [18] 贾力, 傅先明, 姜晓峰, 等. 神经电生理监测异常肌反应在面肌痉挛术中的作用. *中国临床神经外科杂志*, 2015, 20:262-264.
- [19] 尚明, 宗海亮, 马冲, 等. 面肌痉挛微血管减压术中电生理监测价值研究. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2016, 15:242-245.
- [20] Kong DS, Park K, Shin BG, et al. Prognostic value of the lateral spread response for intraoperative electromyography monitoring of the facial musculature during microvascular decompression for hemifacial spasm. *J Neurosurgery*, 2007, 106 (3):384-387.
- [21] Kaufmann AM, Wilkinson MF. The origin of the abnormal muscle response seen in hemifacial spasm remains controversial [J]. *Clin Neurophysiol*, 2016, 127 (7):2704-2705.
- [22] von Eckardstein K, Harper C, Castner M, et al. The significance of intraoperative electromyographic "lateral spread" in predicting outcome of microvascular decompression for hemifacial spasm. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2014, 75 (3):198-203.
- [23] 林军, 许峰, 袁冠前, 等. 异常肌反应刺激阈值变化在面肌痉挛显微血管减压术中的意义. *中华神经外科杂志*, 2017, 33:907-910.