

·临床研究·

面肌痉挛患者表面肌电信号特征研究

廖贵阳¹ 李建华^{2,3}

摘要

目的:探讨面肌痉挛患者眼轮匝肌表面肌电特征,为面肌痉挛的诊断及疗效评价提供依据。

方法:选取面肌痉挛门诊患者60例,采集患者放松状态下及做最大自主收缩闭眼动作时健、患侧眼轮匝肌表面肌电值,观察指标为中位频率(MF)、平均功率频率(MPF)及平均肌电值(AEMG);同时予以Cohen量表评估,分析两种评价方法的相关性。

结果:在放松状态下,面肌痉挛患者健、患侧眼轮匝肌AEMG值有显著性差异($P<0.05$),健、患侧MF、MPF值比较无显著差异;在收缩状态下,健、患侧MF、MPF值比较有显著性差异($P<0.001$),健、患侧AEMG值比较有显著差异($P<0.05$);但在相关性研究中,表面肌电值与Cohen量表间无相关性。

结论:面肌痉挛患者存在特有的表面肌电信号特征,为临床诊断、评估面肌痉挛提供有效参考依据。

关键词 面肌痉挛;表面肌电图;评价;Cohen量表

中图分类号:R651.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-04-0334-04

A study on the characteristics of surface electromyography of hemifacial spasm/LIAO Guiyang, LI Jian-hua//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(4): 334—337

Abstract

Objective: To explore the characteristics of surface electromyography(sEMG) of hemifacial spasm(HFS) patients' orbicularis oculi muscle and provide the basis for diagnosis and curative effect evaluation.

Method: Sixty HFS patients were selected and the patients' median frequency(MF), mean power frequency (MPF) and average amplitude of electromyography(AEMG) of sEMG were collected under the relaxed state and maximum voluntary contraction(MVC). In addition, the Cohen scale was used to evaluate simultaneously, and the correlation between SEMG value and Cohen scale was analysed.

Result: Under the relaxed state, the HFS patients' orbicularis oculi AEMG values of unaffected side and affected side had significant difference ($P<0.05$), while no difference in MF and MPF values of both sides. In maximum voluntary contraction state, there were very significant differences in MF and MPF values of both sides ($P<0.001$), and significant differences in AEMG values of both sides ($P<0.05$). But in the study on correlation, there was no correlation between SEMG value and Cohen scale.

Conclusion: The peculiar characteristics of sEMG of HFS can provide the effective reference basis for the clinical diagnosis and assessment of HFS.

Author's address The Second Clinical Medical College, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, 310005

Key word hemifacial spasm; surface electromyography; evaluation; Cohen scale

面肌痉挛(hemifacial spasm, HFS)是一种无痛性、间歇性、不自主、无规律的同侧面神经所支配范围内的肌肉强直或阵挛发作,发病早期多为眼轮匝肌间歇性抽搐,后逐渐扩散至一侧面部其他肌肉,紧

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.04.008

1 浙江中医药大学第二临床医学院,杭州,310005; 2 浙江大学医学院附属邵逸夫医院康复医学科; 3 通讯作者
作者简介:廖贵阳,女,硕士研究生; 收稿日期:2013-05-23

张、激动时抽搐加剧,平静、入睡后停止,两侧面肌均有抽搐者甚少见^[1],是临床的一种常见病、多发病,虽不至于对患者构成生命危险,但给患者带来不适、社交尴尬,生存质量受损^[2],因此应用较客观的方法来诊断、评估该病,具有重要的临床意义。目前神经电生理学检查是临床应用最广泛的检查方法,但操作复杂,创伤且具有电刺激性,给患者带来一定的不适感。表面肌电图(surface electromyography, sEMG)是一种无创的电生理评价方法,虽然目前被广泛地应用于临床神经肌肉方面的诊断评价^[3-4],但在HFS方面的相关应用尚未见到。本研究通过对60例HFS患者的sEMG检测及Cohen量表评估,分析HFS患者特有的表面肌电图特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料

患者均来自浙江大学附属邵逸夫医院神经内科门诊2013年1月—2013年5月的HFS患者,共纳入60例。均为单侧发病,左侧33例,右侧27例;Cohen量表评级1级3例,2级37例,3级18例,4级2例;男20例,女40例;年龄26—65(51.80±9.17)岁。

1.2 诊断标准

参照贾建平2008年主编的《神经病学》对面肌痉挛的诊断标准:一侧面部肌肉间断性不自主阵挛性抽动或无痛性强直。发病早期多为眼轮匝肌间歇性抽搐,后逐渐缓慢扩散至一侧面部其他面肌,以口角肌肉抽搐最为明显,严重时累及同侧颈阔肌。紧张、疲倦、自主运动时抽搐加剧,入睡后停止,两侧面肌均有抽搐者甚少见。少数患者病程晚期可伴患侧面肌轻度瘫痪;神经系统检查无其他阳性体征。

1.3 纳入标准

①符合上述诊断标准;②经颅CT或MRI证实无其他神经学异常;③单侧面肌痉挛;④年龄18—65岁^[5];⑤首次接受肉毒素治疗或上次肉毒素治疗距此次时间在4个月及以上者。

1.4 排除标准

①眼睑痉挛;②癫痫、癔症性眼睑痉挛;③双侧面肌痉挛;④习惯性抽动症;⑤Meige综合征。

1.5 研究方法

所有受试者的测试均由本人在同一操作室内完

成,室温25℃,测试前先用Cohen量表评定患者的面肌痉挛严重程度,随后进行表面肌电图检测:采用芬兰ME6000-T8(Mega, Finland)型表面肌电图仪,数据分析软件(Megawin 6000),一次性表面电极片Ag/AgCl(上海励图医疗器材有限公司),直径2cm。同时检测双侧眼轮匝肌在放松状态及最大自主收缩(maximum voluntary contraction, MVC)状态下的表面肌电信号,患者取端坐位,用75%的乙醇脱脂,待乙醇挥发干后再粘贴表面电极,两记录电极平行于肌纤维的方向,置于眼轮匝肌内侧^[6],两电极间相距2cm,接地电极置于颞侧,牢固固定,并指导患者做最大自主收缩闭眼动作,记录患者在放松状态及收缩时两侧眼轮匝肌的表面肌电图。

本实验选择的技术参数包括:带通20—500Hz,输入阻抗>5MΩ,共模抑制比>130dB,总增益412,灵敏度0.2μV,采样频率:1000Hz,噪声水平<1μV, A/D转换12bit。

表面肌电信号检测指标:中位频率(median frequency, MF):是指骨骼肌收缩过程中肌纤维放电频率的中间值, MF在抗噪声干扰方面具有优势,并且刻画频谱特征变化要优于平均功率频率(mean power frequency, MPF),但敏感性却低于MPF; MPF:是指过功率谱曲线重心的频率,一般认为MPF在反映较低负荷收缩时的灵敏度较高;二者常用来反映肌肉疲劳^[7]。平均肌电值(average amplitude of electromyography, AEMG):是单位时间内原始表面肌电信号振幅绝对值之和的平均值,常被用来反映运动单位募集、激活数量的变化及放电频率同步化的程度^[8]。

1.6 统计学分析

采用SPSS 18.0统计软件进行分析,各实验组数据以均数±标准差表示,各组数据经正态性检验符合正态分布,采用配对t检验;将表面肌电值与Cohen量表进行Spearman相关性分析。

2 结果

面肌痉挛患者眼轮匝肌在放松状态下健、患侧各表面肌电指标值见表1,其中AEMG健、患侧比较($P=0.016, P<0.05$),具有显著性差异。

收缩状态表面肌电值见表2, MF值健、患侧比

较($P=0.000, P<0.01$)具有显著性差异;MPF值健、患侧比较($P=0.000, P<0.01$)具有显著性差异;AEMG值健、患侧比较($P=0.043, P<0.05$)具有显著性差异。

放松状态下 AEMG 与 Cohen 量表无相关性,收缩状态下 AEMG、MF、MPF 与 Cohen 量表间无相关性,见表3。

表1 放松状态下眼轮匝肌表面肌电值 ($\bar{x}\pm s$)

	MF(Hz)	MPF(Hz)	AEMG(mV)
健侧	71.37±20.24	97.63±21.83	5.02±3.10
患侧	69.10±17.43	93.53±17.05	6.53±4.55
<i>t</i>	0.871	1.488	-2.473
<i>P</i>	0.387	0.142	0.016

表2 收缩状态下眼轮匝肌表面肌电值 ($\bar{x}\pm s$)

	MF(Hz)	MPF(Hz)	AEMG(mV)
健侧	104.37±19.63	122.62±17.45	47.70±41.61
患侧	95.52±16.94	113.80±16.12	38.60±28.98
<i>t</i>	4.088	4.636	2.066
<i>P</i>	0.000	0.000	0.043

表3 不同状态下表面肌电值与Cohen量表间的相关性

	放松状态		收缩状态	
	AEMG	AEMG	MF	MPF
Cohen 相关系数(<i>r</i>)	0.012	-0.010	0.145	0.116
显著性(<i>P</i>)	0.929	0.941	0.271	0.378

3 讨论

面肌痉挛是一种常见病、多发病,发病率为0.78/10万,女性发病率(14.50/10万)高于男性(7.40/10万)^[9]。亚洲人群患病率似乎高于欧美人群。但目前缺乏大宗病例的流行病学调查结果支持^[10]。面肌痉挛虽不危及生命,但对患者造成心理负担,影响生活、工作和社交^[11-12],因此,早期明确诊断,客观评价病情,对面肌痉挛的治疗,提高临床疗效有很重要的意义。

表面肌电信号是从皮肤表面通过电极引导、记录下来神经肌肉系统活动,是神经肌肉系统在随意性和非随意性活动时的生物电变化经表面电极引导、放大、显示和记录所获得的一维电压时间序列信号^[13-14]。它与肌肉的活动状态和功能状态之间存在着不同程度的关联性,具有实时性、客观性、灵敏性等特点,因而能在一定的程度上反映神经肌肉电活动^[15-16]。

目前,表面肌电图被广泛地应用于康复领域^[17]、

体育运动医学^[18-19]等领域的研究;从全身肌肉分布的角度来说,表面肌电图还主要应用于四肢和躯干等一些大肌群的研究,面部小肌群的研究尚少,通过大量的文献搜索查阅,与面肌相关的研究主要有国内刘立安等^[20]对周围性面瘫患者同时进行表面肌电图均方根检测(RMS)及H-B量表评分以研究二者的相关性,证实了表面肌电图可以作为周围性面瘫严重程度评估的一种方法,并且可对周围性面瘫患者的预后进行较为客观的预测;国外学者通过多通道表面肌电图仪对30例健康人各29对与临床高度相关的面部肌群在做闭眼、微笑、耸鼻等动作时予以表面肌电值平均肌电幅值检测,该研究对面部肌肉在做相关动作时的表面肌电特征及面部疾病的客观评估、治疗及病程变化有重要的参考价值^[21]。而对于面肌痉挛的诊断和评估方法的临床研究,既往报道的主要还是传统的神经电生理诊断及针极肌电图。截止目前,尚未见表面肌电图在面肌痉挛中应用的相关报道。

本研究旨在通过表面肌电图来探讨面肌痉挛患者的肌电特征。放松状态下,面肌痉挛患者患侧眼轮匝肌的表面肌电时域指标值AEMG较健侧值高,差异具有显著性意义,这说明在放松状态下,患侧面肌由于痉挛有较多肌纤维募集;而各频域指标无显著性差异,这符合相关研究结论:运动强度水平过低(一般情况<20% MVC),理论上将不会产生MPF和MF的任何变化^[22]。

收缩状态下,各表面肌电指标包括时域指标及频域指标值都较健侧低,说明面肌痉挛患者在用最大力收缩患侧面部时所募集的肌纤维较健侧少,各肌纤维的同步化程度较健侧低,因此表现为时域指标AEMG较健侧低;频域指标MF及MPF也较健侧值低,说明患侧面部肌肉在做相同强度的动作时较健侧更容易产生疲劳,这与之前对运动性肌疲劳的研究结果是相符合的:在疲劳的发生过程中,主要表现为MF和MPF值的降低^[23]。

以上结果反映了表面肌电值能够有效地评价面肌痉挛患者的电生理特征,量化疾病的严重程度及病情的变化;但从统计数据结果可以看出:时域指标AEMG的稳定性较频域指标值差,个体差异性大,这可能与受试者主观用力程度、脂肪层厚度、年龄等

相关因素有关,但在放松状态下的数据变异性小,这说明运动状态下的表面肌电值容易受干扰,这也是与之前对表面肌电时域指标和频域指标特异性的相关研究相符合的^[24]。

在对Cohen量表与表面肌电图两种评价方法的相关性研究中,结果显示二者之间无相关性,分析其原因可能有以下两方面:①Cohen量表主观性比较强,分级标准不够精细,不能很灵敏地反映出面肌痉挛的病情及变化;②sEMG信号的采集都是由人工进行统计的,所以难免会存在主观误差的因素,这是不足之处。因此,还有待于今后做进一步相关研究:在表面肌电指标的选取方面,现在越来越多的研究认为表面肌电信号其实是一种非线性信号,基于这一特性^[25],因此很有必要选取非线性指标值,如复杂度和确定线性段百分比等用以评价面肌痉挛的表面肌电特征,这些指标或许更能反映其病情严重程度。另外,做大样本的面肌痉挛表面肌电图检测,建立一个表面肌电值分级区间用以对该病严重程度的评估也是很有意义的。

参考文献

- [1] Kim HR, Rhee DJ, Kong DS, et al. Prognostic factors of hemifacial spasm after microvascular decompression[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2009, 45(6):336—340.
- [2] Zheng X, Hong W, Tang Y, et al. Sympathetic nerves bridge the cross-transmission in hemifacial spasm[J]. *Neuroscience Letters*, 2012, 517(1):52—55.
- [3] 黄萍,齐进,邓廉夫,等.正常青年人自然步态下肢肌的表面肌电图分析[J].*中国组织工程研究*,2012,16(20):3680—3684.
- [4] 王荣丽,王宁华,谢斌.表面肌电图在帕金森病中的应用[J].*中国康复理论与实践*,2012,18(2):144—149.
- [5] Hodges PW, Bui BH. A comparison of computer-based methods for the determination of onset of muscle contraction using electromyography[J]. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1996, 101(6):511—519.
- [6] Eleanor Criswell. *Cram's introduction to surface electromyography*[M]. Canada: Jones&Bartlett Publishers, 2011.273.
- [7] Chang KM, Liu SH, Wu XH. A wireless sEMG recording system and its application to muscle fatigue detection[J]. *Sensors (Basel)*, 2012, 12(1):489—499.
- [8] 缪芸,倪朝民,夏清,等.膝部损伤后膝关节功能障碍患者股四头肌的表面肌电信号研究[J].*中国康复理论与实践*,2009,15(11):1065—1067.
- [9] Auger RG, Whisnant JP. Hemifacial spasm in Rochester and Olmsted County, Minnesota, 1960 to 1984[J]. *Arch Neurol*, 1990, 47(11):1233—1234.
- [10] 吴逸雯,陈生弟.面肌痉挛[J].*中国现代神经疾病杂志*,2006,6(5):412.
- [11] Yaltho TC, Jankovic J. The many faces of hemifacial spasm: differential diagnosis of unilateral facial spasms[J]. *Movement Disorders*, 2011, 26(9):1582—1592.
- [12] Rudzińska M, Wójcik M, Szczudlik A. Hemifacial spasm non-motor and motor-related symptoms and their response to botulinum toxin therapy[J]. *J Neural Transm*, 2010, 117(6):765—772.
- [13] 王健,金德闻.康复医学领域的表面肌电应用研究[J].*中国康复医学杂志*,2006,21(1):6—7.
- [14] 俞晓杰,王颖.表面肌电图在腰痛康复评价中的应用[J].*中国康复医学杂志*,2008,23(10):954—956.
- [15] 崔玉鹏,洪峰.表面肌电图在人体运动研究中的应用[J].*首都体育学院学报*,2005,17(1):102.
- [16] 王健.sEMG信号分析及其应用研究进展[J].*体育科学*,2000,20(4):57.
- [17] 潘文平,范建中.表面肌电图在康复医学中的一些应用[J].*中国康复*,2011,26(1):59—60.
- [18] 张佑磊.表面肌电图在体育领域中的应用[J].*体育科技文献通报*,2011,19(12):145—147.
- [19] 吴洪,冉春风.表面肌电图在运动训练中的应用[J].*中国组织工程研究与临床康复*,2008,12(39):7739—7743
- [20] 刘立安,孙湖,朱云红.表面肌电图检测在评价周围性面瘫预后中的应用[J].*中国康复医学杂志*,2012,27(10):946—949.
- [21] Schumann NP, Bongers K, Guntinas-Lichius O, et al. Facial muscle activation patterns in healthy male humans: a multi-channel surface EMG study[J]. *Journal of Neuroscience Methods*, 2010, 187(1):120—128.
- [22] Petrofsky J. Frequency and amplitude analysis of the EMG during exercise on the bicycle ergometer[J]. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1979, 41(1):1—15.
- [23] 郭京伟,谢欲晓,黄学英,等.不同恢复期脑卒中患者胫骨前肌和腓肠肌表面肌电信号的研究[J].*中国康复医学杂志*,2007,22(9):802.
- [24] 吴冬梅,孙欣,张志成,等.表面肌电信号的分析和特征提取[J].*中国组织工程研究与临床康复*,2010,14(43):8076.
- [25] Cheng EJ, Brown IE, Loeb GE. Virtual muscle: a computational approach to understanding the effects of muscle properties on motor control[J]. *J Neurosci Methods*, 2000, 101(2):117—130.