

文章编号:1003-2754(2019)12-1141-02

中图分类号:R747

头痛性疾病肌筋膜触发点的电生理、超声及影像学评估

郝雨雁¹ 综述, 肖哲曼² 审校

关键词: 偏头痛; 肌筋膜触发点; 电生理; 超声

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Key words: Migraine; Myofascial trigger point; Electrophysiology; Ultrasound

偏头痛和紧张型头痛属于原发性头痛,是致残性疾病,严重影响患者的生活质量。偏头痛与其他疾病高度合并症,其中大多数是疼痛的,如纤维肌痛、内脏疼痛、慢性盆腔疼痛以及肌筋膜疼痛综合征(myofascial pain syndrome, MPS)的触发点(myofascial trigger points, MTrPs)。MTrPs对于偏头痛和紧张型头痛的病理机制及治疗都有重要的临床意义,因此对于MTrPs的探究一直在不断进行。到目前为止,临床上定位肌筋膜触发点的金标准仍然是触诊,然而触诊内部可靠性差,具有较大的主观性,且可能会因为触诊时刺激MTrPs而导致头痛发作,因此许多研究人员都对寻找一种安全可靠定位MTrPs的客观影像学技术感兴趣。本文主要论述肌电图、超声、磁共振技术在MTrPs方面的研究成果。

1 肌筋膜触发点的定义

肌筋膜触发点(MTrPs)是位于紧绷的骨骼肌或筋膜带内的超激痛点,当受到压迫时,会引起牵涉性疼痛、局部压痛和自主神经改变。MTrPs的两种基本类型(活跃的和潜在的)所产生的效应存在根本差异。活跃的触发点(active myofascial trigger points, A-MTrPs)通常产生自发性疼痛、牵涉性疼痛和压痛。相反,潜在的触发点(latent myofascial trigger points, L-MTrPs)是紧绷的肌肉带的高过敏性病灶,临床上与局部抽搐反应、压痛和手动检查时的疼痛有关。L-MTrPs可能存在于许多无痛骨骼肌中,并可能被持续的有害刺激激活并转化为A-MTrPs。A-MTrPs可通过不同的治疗策略失活,然而,它们从来没有完全消失,而是转化为潜在的形式^[1]。在机械刺激下,由潜在肌筋膜触发点引起的局部压痛和牵涉痛在持续时间上是短暂的,潜在肌筋膜触发点没有自发性疼痛。潜在肌筋膜触发点不仅会变成活跃的肌筋膜触发点,还会导致肌肉运动功能的下降,使得肌肉进一步受损。潜在肌筋膜触发点会使得肌内肌电幅度增加,一方面会导致肌肉的过度使用、过早疲劳,从而使得同一块肌肉的其它肌纤维过度负荷;另一方面会导致肌肉联合运动时协同肌的不连续性激活,这就与肌筋膜触发点由潜在变成活跃有关,也与形成新的肌筋膜触发点有关。与此同时,潜在的肌筋膜触发点还出现自发性的电活动,这就会导致肌肉持续性的收缩和痉挛,从而导致肌肉缺血和一些疼痛的炎性物质积聚,就会出现肌肉的疼痛、压痛、功能障碍等相应的临床症状^[2]。

2 肌筋膜触发点与头痛

研究表明,偏头痛患者中活跃和潜在的MTrPs发生率较高。与健康对照组相比,活跃的MTrPs发生率明显更高,但MTrPs的数量是否与头痛发作的频率和强度有关并不清楚^[3]。活跃的肌筋膜触发点也在紧张型头痛中普遍存在,这与周围机制参与这种头痛障碍的病理生理学假说相一致。紧张型头痛患者颅周肌肉中活跃的肌筋膜触发点与普遍较低的痛压阈值相关,表明它们可能有助于中枢敏化。正是由于MTrPs在偏头痛和紧张型头痛的存在和其作用,因此,人们对探索MTrPs有兴趣^[3]。针对MTrPs的干预研究有着光明的前景,但是研究的质量差异很大,且缺乏安慰剂对照。Giambierardino等人证明MTrPs的局部麻醉浸润导致偏头痛

症状的频率和强度的减少。类似地,Ranoux等人在MTrPs中注射肉毒杆菌毒素,在减少头痛天数方面也有类似的结果。Gandolfi等人通过控制MTrPs治疗慢性偏头痛患者,提高了预防性肉毒杆菌毒素治疗的效果。同样,Chanbari等报道,针对MTrPs的位置释放治疗联合药物治疗比单纯药物治疗更有效^[3]。所有的这些针对MTrPs的干预治疗,都得在准确定位MTrPs的基础上,虽然已经尝试将肌筋膜触发点可视化,但检测肌筋膜触发点的金标准自1950年代以来一直没有改变,仍然是通过触诊受影响的肌肉来实现的。两项非盲研究表明,手工触诊MTrPs可引起偏头痛发作。Calandre等人通过触诊MTrPs在三分之一的偏头痛患者中引发偏头痛发作^[4]。与此同时,单靠触诊,其结果存在不一致性,因为当由不同的医生检查时,对MTrPs的位置存在分歧^[5]。因此,研究者们致力寻找一种精准的定位MTrPs的方法,将疼痛的不可可视化变为可视化。本文主要论述肌电图、超声和磁共振技术的研究结果。

3 肌筋膜触发点的电生理评估

Seong Hun Yu等人研究比较了正常肌肉与潜在或活跃肌筋膜触发点的肌肉电生理特性的差异,测量所有受试者最大自主等长收缩(maximum voluntary isometric contraction, MVIC)、耐力、中位数频率(median frequency, MDF)和肌肉疲劳指数。结果显示3组间MVIC、耐力无明显差异。而活跃触发点组MDF、肌肉疲劳指数与对照组相比有显著性差异。他们发现由于有活跃肌筋膜触发点肌肉的MDF增加,更容易发生肌肉疲劳。因此,他们认为对这些肌筋膜触发点的电生理分析可用于评价物理治疗的效果,为肌筋膜疼痛综合征的定量诊断提供依据^[6]。Hong-You Ge等人采用将针电极分别放在潜在肌筋膜触发点和非潜在肌筋膜触发点处记录上斜方肌处于休息和外展90°(25%的最大收缩力)肌内的肌电活动。在三角肌中部,斜方肌上、中、下部使用表面电极。他们认为潜在肌筋膜触发点与针电极肌电活动增加有关,而与表面电极无关^[2]。Ibarra等人观察到后三角肌的L-MTrPs有较高的肌内电活动^[7]。兔和人的研究表明,存在自发的低压运动终板噪音和高压峰电位,这是MTrPs的高度特征,但不能由此确诊。Hubbard等人报道了高振幅的峰电位是触发点的特征^[8]。

4 紧张型头痛的电生理评估

Jong-Hee Sohn等人通过表面肌电图分析(surface electromyography, sEMG)了解发作性紧张型头痛(episodic tension-type headache, ETTH)和慢性紧张型头痛(chronic tension-type headache, CTTH)患者的肌肉功能障碍。他们发现与对照组相比,ETTH组和CTTH组的疲劳指数下降得更快。CTTH组

收稿日期:2019-08-20;修订日期:2019-09-29

基金项目:国家自然科学基金(No. 81971055、No. 81471133);湖北省自然科学基金(No. 2014CFB734)

作者单位:(1. 武汉大学人民医院神经内科,湖北 武汉 430060;2. 武汉大学人民医院神经内科,湖北 武汉 430060)

通讯作者:肖哲曼, E-mail: zmxiao@whu.edu.cn

在持续等长收缩的起始期和终末期的平均绝对均方根值和相对百分率显著降低^[9]。

5 电生理评估的限制

肌内针肌电图对单个运动单元动作电位具有较高的选择性,可用于测量运动单元活动。然而,在肌电图分析中,Xu等人报道了L-MTrPs的疼痛刺激可以引发广泛的中枢敏化,肌肉痉挛易诱导局部牵涉性疼痛^[10]。因此肌内针肌电图因会引起患者不适而不能使用。表面肌电图(sEMG)可以用来评估L-MTrPs。与针刺肌电图相比,该技术更舒适,更容易被患者耐受,然而,作为肌筋膜触发点特征的峰电位可能不像针肌电图那样被清楚地检测出来^[11]。

6 肌筋膜触发点的超声评估

6.1 超声评估的可行性 越来越多的证据表明,MTrPs可以在超声引导下显示出来,诊断超声已广泛应用于肌肉、肌腱、筋膜、血管等软组织的实时非侵入性成像。超声是一种可用的、便携式的、廉价的检查、评估和指导治疗干预的方法。超声是一种低风险的获取组织相关信息(如脂肪、纤维和液体)和生物力学特性的方法,可用于检查和评估治疗结果。通过施加压缩应力,观察超声图像的变化,可以检测组织的生物力学特性,如刚度^[11]。

6.2 超声弹性成像的原理 超声弹性成像是一种评估组织刚度的方法。目前市面上主要有两种不同的方法,一种是应变弹性法;另一种是剪切波(横波)弹性法。剪切波弹性成像通过应用声脉冲来评估组织的硬度,声脉冲使组织变形,这种变形会产生横波。这些剪切波的速度与组织刚度成正比,并给出了刚度的定量值。应变弹性成像基于进行检查的医生施加的机械应力,弹性是以视觉方式显示在从蓝色到红色的色阶上,并可计算出半定量值。横波弹性成像可能是一种评估慢性颈部疼痛患者肌肉硬度的方法^[12]。

6.3 超声弹性成像的应用 Mehdi Jafari等人19例颈源性头痛患者进行超声检查,超声图像中的MTrPs通常被认为是具有非均匀回波纹理的低回声焦点,利用应力与应变的关系来确定弹性模量,然而他们只是对比治疗前后弹性模量有无变化,并没有给出一个具体的值^[11]。Mehdi Jafari等人对29例胸锁乳突肌肌筋膜疼痛综合征患者进行分析。通过施加压缩应力,观察超声图像的变化,计算弹性模量(杨氏模量)。此研究提出了一种定量测量肌筋膜疼痛综合征弹性模量的新方法,给出了MTrPs和正常组织弹性模量值,从而将MTrPs与正常邻近肌肉组织区分开来^[13]。

7 肌筋膜触发点的影像学评估

7.1 磁共振弹性成像 Chen等人利用磁共振弹性成像研究的肌筋膜的紧绷带及其特征,他们发现紧绷带确实比周围的肌肉更硬。具体来说,紧绷带刚度的平均值为11.5 kPa,而仅几毫米远的未受累肌肉的刚度下降到5.8 kPa,不含紧绷带的斜方肌的刚度为6.6 kPa。但在此研究中临床医生和影像评分者的一致性较差^[14]。

7.2 高分辨MRI Nico Sollmann等人采用高分辨率MRI T₂上斜方肌层成像技术,对偏头痛患者的活跃MTrPs进行识别和定量。当比较斜方肌T₂值与MTrPs引起的T₂信号变化值时,他们观察到统计学上的显著差异,与周围肌肉组织相比,这种信号变化值升高。然而,尽管MRI有着优越的软组织成像对比的优势,但这项技术还没有在肌筋膜触发点的重点研究^[15]。

8 小结

作为MTrPs的定位诊断,超声和肌电图似乎是最有前途的模式。超声在头痛性疾病中的应用主要集中在血管变化

上,而不是在肌筋膜结构上,但如果应用特定的分析方法或弹性成像,超声也可用于识别肌筋膜触发点。然而,并没有这些技术的精确描述,也没有关于这些技术的金标准,这些技术本身也还没有在头痛患者中进行评估。在肌电图研究中,MTrPs影响肌肉电活动。肌电图分为针电极和表面电极,针电极的针刺入肌肉时,会引起局部疼痛^[10],而表面电极又不能像针电极那样可以清楚的检测触发点的电活动^[11],因此肌电图有很大的局限性。磁共振与超声和肌电图相比,设备要求更高、花费也更多,成本较大。在这3种模式中,超声波被认为是最可行的诊断测试,因为它在大多数治疗地点都是即时可用的,而且时间效率高、无创、费用低^[4]。

[参考文献]

- [1] Celik D, Mutlu EK. Clinical implication of latent myofascial trigger point[J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2013, 17(8):353.
- [2] Ge HY, Monrterde S, Graven-Nielsen T, et al. Latent myofascial trigger points are associated with an increased intramuscular electromyographic activity during synergistic muscle activation[J]. *J Pain*, 2014, 15(2):181-187.
- [3] Do TP, Heldarskard GF, Kolding LT, et al. Myofascial trigger points in migraine and tension-type headache[J]. *J Headache Pain*, 2018, 19(1):84.
- [4] Calandre EP, Hidalgo J, Garcia-Leiva JM, et al. Trigger point evaluation in migraine patients: an indication of peripheral sensitization linked to migraine predisposition[J]. *Eur J Neurol*, 2006, 13(3):244-249.
- [5] Wolfe F, Simons DG, Friction J, et al. The fibromyalgia and myofascial pain syndromes: a preliminary study of tender points and trigger points in persons with fibromyalgia, myofascial pain syndrome and no disease[J]. *J Rheumatol*, 1992, 19(6):944-951.
- [6] Yu SH, Kim HJ. Electrophysiological characteristics according to activity level of myofascial trigger points[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(9):2841-2843.
- [7] Ibarra JM, Ge HY, Wang C, et al. Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction[J]. *J Pain*, 2011, 12(12):1282-1288.
- [8] Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1993, 18(13):1803-1807.
- [9] Sohn JH, Choi HC, Jun AY. Differential patterns of muscle modification in women with episodic and chronic tension-type headache revealed using surface electromyographic analysis[J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2013, 23(1):110-117.
- [10] Xu YM, Ge HY, Arendt-Nielsen L. Sustained nociceptive mechanical stimulation of latent myofascial trigger point induces central sensitization in healthy subjects[J]. *J Pain*, 2010, 11(12):1348-1355.
- [11] Jafari M, Bahrpeyma F, Togha M. Effect of ischemic compression for cervicogenic headache and elastic behavior of active trigger point in the sternocleidomastoid muscle using ultrasound imaging[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2017, 21(4):933-939.
- [12] Hay KM. Pain thresholds in migraine[J]. *Practitioner*, 1979, 222(1332):827-833.
- [13] Jafari M, Bahrpeyma F, Mokhtari-Dizaji M, et al. Novel method to measure active myofascial trigger point stiffness using ultrasound imaging[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2018, 22(2):374-378.
- [14] Chen Q, Wang HJ, Gay RE, et al. Quantification of myofascial taut bands[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, 97(1):67-73.
- [15] Sollmann N, Mathonia N, Weidlich D, et al. Quantitative magnetic resonance imaging of the upper trapezius muscles-assessment of myofascial trigger points in patients with migraine[J]. *J Headache Pain*, 2019, 20(1):8.