

· 临床研究 ·

连续超声波结合牵伸治疗下肢肌痉挛的疗效观察

张丁 郭铁成

【摘要】目的 观察连续超声波结合牵伸治疗脑卒中或脑外伤后下肢肌痉挛的疗效。**方法** 选取同济大学医院康复科住院的脑卒中或脑外伤后下肢腓肠肌痉挛的患者 15 例,按随机数字表法分为超声波组(8 例)和对照组(7 例),超声波组给予常规牵伸治疗加超声波治疗,对照组仅给予常规牵伸治疗,疗程为 4 周。比较两组治疗前后的改良 Ashworth 量表评分(MAS)、踝关节活动度(ROM)、腓肠肌疼痛程度、腓肠肌 H 反射阈值以及 H 反射与 M 波的峰-峰值比值(Hmax/Mmax)等。**结果** 两组患者治疗后腓肠肌痉挛 MAS 分级、踝关节 AROM、PROM、VAS 值均较治疗前改善($P < 0.05$);超声波组腓肠肌 H 阈值、Hmax/Mmax 值在治疗后有明显改善($P < 0.05$),而对照组治疗前、后的腓肠肌 H 阈值、Hmax/Mmax 值差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 连续超声波结合常规牵伸治疗可以有效改善脑卒中或脑外伤后下肢肌痉挛。

【关键词】 肌痉挛; 超声波; 关节活动范围; H 反射

肌痉挛是脑损伤后常见的临床症状,极大地妨碍患者日常生活活动,严重降低其生活质量^[1-2]。痉挛的七阶梯治疗方案中,物理治疗是最基本的方法,包括被动或主动关节活动度(range of motion, ROM)训练、牵伸训练^[3]、冷疗、蜡疗、水疗^[4]、电刺激^[5]等。超声波治疗肌痉挛是近年来开发的一种新的治疗手段。有文献报道,超声波可以局部放松痉挛的肌肉,并能增加跟腱和肌肉的延展性,尤其是与牵伸治疗联合使用时效果更为明显^[6]。有实验表明,连续超声波治疗肌痉挛有显著的即刻效应^[7-8],但这种即刻效应是否能够维持,其对患者功能上的临床意义如何,目前尚鲜见报道。本研究采用随机对照的方法,观察超声波治疗脑卒中或脑外伤所致肌痉挛的疗效,了解超声治疗痉挛肌肉的长时间效应及其功能意义,并通过 H 反射检查从电生理学角度探讨其可能的作用机制。

对象与方法

一、研究对象

选取 2009 年 10 月至 2010 年 3 月在华中科技大学附属同济医院康复医学科就诊的脑卒中或脑外伤后下肢肌痉挛患者 15 例,其脑部损伤经颅脑 CT 或 MRI 证实,且有明显的腓肠肌肌痉挛。排除标准:①出现关节挛缩;②存在超声波治疗的禁忌证如恶性肿瘤、严重的感染等;③所测肢体有肌肉骨骼疾病如关节畸形、骨折未愈合、内外固定;④患者不能理解简单的指令^[9]。

按照随机数字表法将患者分为超声波组和对照组,2 组患者年龄、性别、病程等临床资料经统计学分析比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表 1。

表 1 2 组患者的临床资料

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病损性质(例)		
		男	女			脑梗死	脑出血	脑外伤
超声波组	8	6	2	54.2 $\pm$ 8.0	4.3 $\pm$ 4.2	3	3	2
对照组	7	6	1	57.1 $\pm$ 9.3	5.4 $\pm$ 4.1	3	2	2

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.010.016

作者单位:510630 广州,中山大学附属第三医院康复医学科(张丁);华中科技大学同济医学院附属同济医院康复医学科(郭铁成)

通信作者:郭铁成, Email:pmr@tjh.tjmu.edu.cn

二、治疗方法

对照组由治疗师给予受累侧腓肠肌被动牵伸治疗。每日 1 次,每次 40 min,每周 5 次,共 4 周。

超声波组在接受牵伸治疗后,采用日本欧技技研公司生产的 ES-2 型超声治疗仪进行超声波治疗。患者俯卧,使用直接接触法和移动法,将耦合剂涂抹患侧肌群体表的皮肤上,然后将超声波探头在痉挛的肌群表面皮肤处缓慢滑动进行治疗。治疗所用超声波频率为 1 MHz,强度为 1.5 W/cm²,探头面积为 10 cm²,模式选用连续超声波。每日 1 次,每次 15 min,每周 5 次,共 4 周。

三、评定

治疗前、治疗 4 周后对患者进行临床评定和电生理学检测,均分别由同一位检查者实施。

(一)临床评定

1. 肌痉挛评级:采用改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS)对肌张力进行评级。为了便于数据处理, MAS 分级中的 0、1⁺、2、3、4 级分别用数值 0、1、2、3、4、5 进行赋值计算。

2. 关节活动度评估:采用通用量角器评定患侧踝关节的主动活动度(active range of motion, AROM)及被动活动度(passive range of motion, PROM)。患者取仰卧位,膝关节屈曲,踝处于中立位,量角器轴心位于腓骨纵轴线与足外缘交叉处,固定臂与腓骨纵轴平行,移动臂与第 5 跖骨纵轴平行,主动或被动背屈患足,读取相应值。

3. 疼痛评定:采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评定患肢腓肠肌的疼痛感。评定方法如下:在记录纸上画一条 10 cm 长的线段,其左端写“无痛”,右端写“疼痛无法忍受”。让患者在上面画出一表示当时的疼痛程度。随后检查者用标尺测量各点的长度(单位为 cm),即为得分。

(二)电生理学检测

选择 H 阈值、Hmax/Mmax 来定量评估肌痉挛的程度。

H 反射和 M 波的测定^[10-11]:分别于治疗前及治疗 4 周后采用 Cadwell 公司肌电图仪进行测定,滤波 5 ~ 5000 Hz,刺激电流脉冲波宽 0.5 ms,刺激频率 1 Hz。测量腓肠肌 H 反射时,患者取俯卧位,足放置床边,小腿下方放置一枕头,使小腿自然放松。记录电极位于小腿中段腓肠肌,刺激电极位于腘窝,地线

在记录电极和刺激电极之间,参考电极位于跟腱处。给予电流刺激,从 1 mA 开始逐渐升高电流,每次增加 1 mA,直到 H 反射出现,此时的电流刺激强度即为 H 阈值;再增加电流强度,H 反射逐渐升高,并出现 M 波;随着电流强度继续增强,M 波逐渐升高,H 反射逐渐下降直到消失。分别记录 M 波的峰值(Hmax)及 H 反射的峰-峰值(Mmax),并计算两者的比值(Hmax/Mmax)。

四、统计学分析

采用 SPSS 11.5 版统计分析软件进行数据分析。数据以($\bar{x} \pm s$)表示,治疗前后及组间数据比较先进行方差齐性检验,方差齐时再采用 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

两组治疗前、后各指标的测定结果见表 2。

1. MAS 分级:超声波组和对组患者腓肠肌痉挛的 MAS 分级在治疗后均有明显下降($P < 0.05$),但是比较超声波组与对组 MAS 分级的改善值发现,虽然超声波组改善程度大于对组,但两者差值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 关节活动度:2 组患者踝关节 AROM、PROM 在治疗后均明显增大($P < 0.05$),但超声波组与对组相比改善值的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

3. VAS 评分:超声波组和对组患者在治疗后 VAS 得分均明显下降($P < 0.05$),但 2 组改善值的差异比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

4. H 阈值:超声波组患者腓肠肌的 H 阈值在治疗后明显升高($P < 0.05$);而对组与治疗前相比,差异无统计学意义($P > 0.05$)。超声波组与对组腓肠肌 H 阈值改善值的比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

5. Hmax/Mmax:超声波组患者腓肠肌 Hmax/Mmax 在治疗后明显下降($P < 0.05$);而对组与治疗前相比,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后超声波组与对组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

讨 论

文献表明^[12],被动缓慢地、长时间地牵拉痉挛的肌群可通过作用于关节内的压力感受器、肌梭和 Golgi 腱器,引起对痉挛的抑制反应。它不但可以起到暂缓痉挛进展及保持痉挛肌群纤维长度的作用,而且还可以维持关节的活动范围,防止关节挛缩变形。常规疗法中所采用的牵伸治疗即基于此原理。研究显示,连续超声波作用于局部痉挛的肌肉时,可产生热效应和机械振动,引起细胞膜渗透性增加,血液循环加速,新陈代谢加快;同时使结缔组织纤维被延长和软化,从而提高结缔组织和肌肉的

伸展性,使肌肉的紧张程度降低^[12]。连续超声波治疗可使小腿三头肌的温度升高,温热效应刺激末端神经感受器,反射性降低 α 运动神经元的兴奋性^[8]。高强度聚焦超声及超声波在治疗剂量下还具有阻滞神经传导的作用,其可直接作用于末梢神经,降低神经冲动传导,使肌肉张力降低^[13]。近年来关于连续超声波治疗应用于肌肉痉挛的研究已有报道^[7-8]。

本研究超声波组联合使用超声波和牵伸治疗腓肠肌痉挛,结果显示,其对肌痉挛的疗效比仅用牵伸治疗的对照组更为显著;超声波组患者治疗后腓肠肌痉挛 MAS 分级、踝关节 AROM 和 PROM 以及疼痛的 VAS 评分均明显改善($P < 0.05$),且有腓肠肌 H 阈值升高、Hmax/Mmax 值降低,说明肌肉痉挛的改善伴随有 α 运动神经元兴奋性的降低,提示超声治疗可能通过神经反射性机制对运动神经元产生抑制作用。而对组患者腓肠肌的 MAS 分级、踝关节 AROM、PROM 以及 VAS 在治疗后虽有改善,但其 H 阈值和 Hmax/Mmax 的变化却无统计学意义($P > 0.05$)。其可能的原因有:①牵伸治疗主要是通过对痉挛肌肉的物理特性及生物力学特性产生作用而使其张力降低,对于运动神经元的反射性抑制作用较小;②可能与样本量较小等因素有关^[14]。

总之,本研究表明,超声波联合牵伸治疗可有效缓解肌肉痉挛,改善患者关节运动功能,其作用与抑制脑卒中或脑外伤后患者 α 运动神经元的兴奋性有关。

参 考 文 献

- [1] Salazar-Torres Jde J, Pandyan AD, Price CI, et al. Does spasticity result from hyperactive stretching reflexes? Preliminary findings from a stretching reflex characterization study. *Disabil Rehabil*, 2004, 26: 756-760.
- [2] Bakheit AM, Pittock S, Moore AP, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of botulinum toxin type A in upper limb spasticity in patients with stroke. *Eur J Neurol*, 2001, 8: 559-565.
- [3] Thompson J, Jarrett L, Lockley L, et al. Clinical management of spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2005, 76: 459-463.
- [4] 丁葆丽, 麻淑清, 朱迎九, 等. 水疗在脊髓损伤患者康复治疗中的应用. *中国康复理论与实践*, 2005, 11: 862 - 863.
- [5] Aydin G, Tomruk S, Keles I, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation versus baclofen in spasticity: clinical and electrophysiologic comparison. *Am J Phys Med Rehabil*, 2005, 84: 584-592.
- [6] Glenn MB, Whyte J. The physical management of spasticity in children and adults. Lea Febiger Press, 1990: 118-148.
- [7] Ansari NN, Naghdi S, Bagheri H, et al. Therapeutic ultrasound in the treatment of ankle plantarflexor spasticity in a unilateral stroke population: a randomized, single blind, placebo controlled trial. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2007, 47: 137.
- [8] Ansari NN, Adelmanesh F, Naghdi S, et al. The effect of physiotherapeutic ultrasound on muscle spasticity in patients with hemiplegia: a

表 2 2 组患者治疗前、后各临床评定指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	MAS(级)	AROM(°)	PROM(°)	VAS(分)	H 阈值(mA)	Hmax/Mmax
超声波组							
治疗前	8	3.8 ± 1.0	12.6 ± 3.1	16.8 ± 1.4	4.6 ± 2.7	5.88 ± 1.89	0.628 ± 0.104
治疗后	8	2.5 ± 0.9 ^a	24.0 ± 3.9 ^a	31.5 ± 0.9 ^a	0.8 ± 1.1 ^a	7.63 ± 2.70 ^a	0.291 ± 0.139 ^{ab}
对照组							
治疗前	7	3.7 ± 1.0	13.9 ± 1.6	16.7 ± 2.1	4.2 ± 2.6	5.93 ± 2.70	0.676 ± 0.180
治疗后	7	3.1 ± 1.1 ^a	25.9 ± 3.6 ^a	32.0 ± 1.3 ^a	0.7 ± 1.1 ^a	6.86 ± 2.08	0.600 ± 0.080

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$,与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

- pilot study. Electromyogr Clin Neurophysiol, 2006, 46: 247-252.
- [9] Clopton N, Dutton J, Featherston T. Interrater and intrarater reliability of the Modified Ashworth Scale in children with hypertonia. Pediatr Phys Ther, 2005, 17: 268-274.
- [10] Zehr EP. Considerations for use of the Hoffmann reflex in exercise students. Eur J Appl Physiol, 2002, 86: 455-468.
- [11] Braddom RI, Johnson EW. Standardization of H reflex and diagnostic use in SI radiculopathy. Arch Phys Med Rehabil, 1974, 55: 161-166.
- [12] 常华, 李奎, 朱洪翔. 物理治疗//窦祖林. 痉挛-评估与治疗. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 137-166.
- [13] Colucci V, Strichartz G, Jolesz F, et al. Focused ultrasound effects on nerve action potential in vitro. Ultrasound Med Biol, 2009, 35: 1737-1747.
- [14] Bakheit AMO, Maynard VA, Curnow J. The relationship between Ashworth scale scores and the excitability of the α motor neurons in patients with post-stroke muscle spasticity. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2003, 74: 646.

(修回日期: 2012-09-06)

(本文编辑: 汪 玲)

导尿管球囊扩张术在老年神经源性环咽肌失弛缓症患者中的应用

鲁谨 张晶晶 席艳玲 库尔班乃木·卡合曼

【摘要】目的 观察导尿管球囊扩张术在老年神经源性环咽肌失弛缓症患者中的应用。**方法** 老年环咽肌失弛缓症患者 12 例, 均采用导尿管球囊扩张术、常规吞咽功能训练和常规吞咽功能训练综合治疗。所有患者均于治疗前和连续治疗 2 周后(治疗后)采用洼田饮水试验评定患者的吞咽功能, 并对患者进行 X 线透视电视吞咽功能检查(VFSS)。**结果** 12 例患者平均扩张 13.6 次后均可完全正常饮食, 无呛咳。VFSS 复查显示滞留和残留现象均有明显减轻, 环咽肌在食管通过时, 正常开放, 误吸消失。**结论** 导尿管球囊扩张术结合常规吞咽功能训练和常规吞咽功能训练治疗老年神经源性环咽肌失弛缓症, 疗效显著。

【关键词】 老年; 环咽肌失弛缓症; 导尿管球囊扩张术

环咽肌位于咽下缩肌的下缘, 是食管上括约肌, 在正常情况下保持连续张力性收缩状态, 可防止腹压增高时食物反流到咽部及吸气时阻止空气吸入胃部。环咽肌受交感神经和迷走神经双重支配, 这 2 种功能相反的自主神经从中枢到环咽肌末梢的传导途径上的功能性或器质性损害均有可能导致吞咽困难^[1]。造成的吞咽障碍是以环咽肌不能松弛, 或者不以协调方式顺序松弛为其病理特征。有文献报道, 引起环咽肌失弛缓的病因有 21 种, 其中因神经麻痹原因引起环咽肌失弛缓的病因有延髓及小脑病变、末梢神经病变和头颈部手术等^[2], 其严重后果是食物误吸入肺部, 导致感染、营养不良、水电解质平衡紊乱, 从而影响其整体功能恢复。本研究采用导尿管球囊扩张术治疗神经源性环咽肌失弛缓症, 取得了良好效果。

资料与方法

一、研究对象

选取 2010 年 1 月至 2011 年 10 月我院康复医学科收治的老年吞咽障碍患者 12 例, 原发疾病均为脑卒中; 所有患者均经颅脑 CT 或 MRI 检查证实, 病变部位为单纯脑干者 5 例, 大脑半球合并脑干者 7 例。其中男 10 例, 女 2 例; 年龄 56 ~ 75 岁, 平均 (60.59 ± 5.14) 岁; 病程 1 ~ 9 个月, 平均 (3.04 ± 2.40) 个月。所有患者均经视频吞咽造影和喉镜检查确诊为环咽肌失弛缓症。

排除标准: 严重认知障碍或精神障碍者; 脏器功能衰竭者;

病情危重者; 既往有口腔、咽及食管结构异常者; 严重凝血功能障碍者。

二、治疗方法

所有患者均采用导尿管球囊扩张术、常规吞咽功能训练和常规吞咽功能训练综合治疗。

导尿管球囊扩张术: 准备 14 号乳胶导尿管、水和 10 ml 注射器等。由康复治疗师和护士 2 人合作完成操作。插入前先注水入导尿管内, 使球囊充盈, 检查球囊是否完好无损, 然后抽出水备用。插管前用棉签蘸 1% 丁卡因插入鼻腔内, 行局部黏膜麻醉以降低鼻黏膜的敏感性, 防止反复滑动尿管时引起粘膜疼痛影响操作。首先按照插鼻饲管操作常规, 将 14 号乳胶导尿管经鼻孔插入食道中, 确定进入食道并完全穿过环咽肌后(长度 28 ~ 30 cm), 将生理盐水的注射器与导尿管相连接, 向导尿管球囊内注生理盐水 5 ~ 8 ml, 使球囊扩张, 顶住针栓防止生理盐水逆流回针筒; 然后将导尿管缓慢向外拉出, 直到卡住或拉不动时, 即提示失弛缓的环咽肌下缘所处位置即在此处, 用记号笔在鼻孔远端约 2 cm 位置处作出标记, 以作为下次扩张时的参考点; 抽出约 2 ~ 3 ml 生理盐水, 根据患者环咽肌紧张程度, 球囊恰好能拉出, 且有轻微阻力为适度; 球囊拉出有落空感时, 迅速抽出球囊中的生理盐水, 避免窒息感, 保证安全; 再将导尿管从咽腔插入食道中, 重复上述操作 6 ~ 8 遍, 自下而上的缓慢移动球囊, 通过狭窄的环咽肌, 充分扩张环咽肌, 降低肌张力。导尿管球囊扩张术每日 1 次, 每次治疗 30 min, 球囊内生理盐水容积每天增加 0.5 ~ 1 ml。扩张后用地塞米松 + 糜蛋白酶 + 庆大霉素给予雾化吸入, 防止黏膜水肿, 减少粘液分泌, 并密切关注患者咽喉部有无疼痛及术后并发症。

常规吞咽功能训练: 主要针对咽缩肌和喉上抬肌群的训练, 如发“hawk”音, 让患者反复做空吞咽和用力吞咽的动作以

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.010.017

作者单位: 832008 石河子, 石河子大学医学院第一附属医院老干一科(鲁谨); 新疆医科大学第一附属医院康复医学科(张晶晶、席艳玲、库尔班乃木·卡合曼)

通信作者: 席艳玲, Email: xyl19771010@126.com