

大脑功能重组理论是康复治疗的基础,脑卒中患者于发病数天后即可自行恢复部分功能,并于 1~3 个月内恢复至最大限度,3 个月后常因各种继发性功能障碍导致恢复速度减缓,故康复治疗应尽早介入^[7]。有研究证明,早期康复治疗可调节神经中枢兴奋性,加速脑侧支循环建立,调动处于储备或休眠状态的神经组织发挥代偿作用,促进病灶周围组织或健侧脑细胞功能重组或代偿,从而最大限度发挥脑可塑性,对于促进患者神经功能恢复、提高 ADL 具有重要作用^[11]。

基于上述脑卒中患者神经系统可塑性及功能重组理论,本研究针对脑卒中患者不同时期病情特点给予有针对性康复训练,发现临床疗效满意,患者躯体运动功能及理解、表达、社会交流、解决问题等能力均得到明显提高,与对照组间差异具有统计学意义($P < 0.05$),其相关治疗机制可能包括以下方面:通过一系列感觉输入刺激促进或抑制相关运动功能;利用神经反射促进或抑制随意运动;根据人类正常发育顺序刺激随意运动产生等^[10-11]。另外本研究结果还提示,认知功能训练在促进脑卒中患者运动功能恢复、提高 ADL 方面亦具有重要作用。在采用常规神经促通手段治疗脑卒中基础上,辅以认知功能训练能进一步提高整体康复疗效,在改善患者躯体运动功能同时,还能显著提高患者认知能力,有助于患者客观认识自身病情,理解康复治疗重要性,促其积极投入康复训练,从而加快运动功能及 ADL 恢复。

综上所述,根据脑卒中患者不同 Brunnstrom 分期给予相应综合康复治疗,同时辅以认知功能训练,能进一步提高脑卒中患者躯体运动功能及认知能力,该联合疗法值得临床推广和应用;另外 FIM 量表能对患者治疗前、后运动功能及认知能力做出准确评定,可作为脑卒中康复治疗常规评定量表之一。

参 考 文 献

[1] 殷秀珍. 康复医疗治疗手册. 北京:北京医科大学中国协和医科大

学联合出版社,1995:258-259.

- [2] 于兑生,恽晓平. 运动疗法与作业疗法. 北京:华夏出版社,2002:183-184.
- [3] 马刚,许九红. 脑卒中患者康复治疗的疗效观察. 心血管康复医学杂志,2007,16:341-343.
- [4] Dodds TA, Martin DP, Stolov WC, et al. A validation of the functional independence measure and its performance among rehabilitation inpatients. J Arch Phys Med Rehabil, 1993, 74:531.
- [5] Weinstein CJ, Rose DK, Tan SM, et al. A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: a pilot study of immediate and long-term outcomes. J Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85:620-628.
- [6] 胡永善,吴毅,朱玉连,等. 规范三级康复治疗促进脑卒中偏瘫患者综合功能的临床研究. 中华物理医学与康复杂志,2005,27:105-107.
- [7] 吴玉玲,王水平,李侠,等. 早期综合康复训练对急性脑卒中患者平衡功能及 ADL 的影响. 中华物理医学与康复杂志,2004,26:61-62.
- [8] 李志伟. 早期康复对脑卒中患者日常生活活动能力的影响. 中华物理医学与康复杂志,2004,26:584.
- [9] 燕铁斌. 日常生活活动评估及临床应用进展. 中国康复医学杂志,1993,8:235.
- [10] 沐榕,李菁. 针刺配合康复训练对脑卒中偏瘫患者早期功能恢复的影响. 中华物理医学与康复杂志,2006,28:128-129.
- [11] 徐艳杰,周继宏,齐宏革. 综合康复治疗脑卒中患者 80 例疗效观察. 中华物理医学与康复杂志,2002,24:622-623.

(修回日期:2009-10-20)

(本文编辑:易 浩)

· 临床研究 ·

表面肌电图在痉挛型脑瘫患儿坐位平衡功能疗效评估中的应用

吕静 张跃 汤健 赵晓科 张洪梅

表面肌电图(surface electromyogram, sEMG)又称动态肌电图(dynamic electromyogram, dEMG)^[1],是通过表面电极从肌肉表面引导和记录肌肉活动时神经肌肉系统生物电变化的一维时间序列电信号,并经计算机处理为对肌肉功能状态具有特异性、敏感性和依赖性的时、频变化值,其振幅约为 0~5000 μV ,频率 30~350 Hz。近年来,sEMG 在康复医学、神经科学、骨科学、运动医学、生物医学和工程学等方面的应用日益受到重视^[2],与传统的针式肌电图相比,sEMG 具有操作方便、无创伤性、探测空间较大、可动态进行较长时间探测和重复性好的优

点,因此能被脑瘫患儿所接受。我科自 2007 年起应用表面肌电分析系统评估治疗前、后痉挛型脑瘫患儿的坐位平衡功能,现总结如下。

资料与方法

一、研究对象

选择 2008 年 1 月至 2009 年 6 月在我科治疗的 21 例痉挛型脑瘫患儿,诊断符合 2004 年中华医学会儿科学分会神经学组推荐的脑瘫诊断标准^[3]。其中男 15 例,女 6 例;年龄 6.5~15.3 个月;脑损伤高危因素包括低出生体重 12 例,围产期窒息 6 例,宫内感染 2 例,原因不明 1 例;经粗大运动评价量表(Gross Motor Function Measure, GMFM)评定,B 区(坐位区)得分(16.61 ± 8.30)分。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.03.018

作者单位:210008 南京,南京医科大学附属南京儿童医院康复科

通信作者:张跃,Email:feiyuezhang@126.com

二、综合康复治疗

采取运动疗法、作业疗法、神经肌肉电刺激、针灸和水疗等治疗方法进行综合康复治疗,疗程 1 个月。

三、sEMG 检测

1. 测试仪器和材料:应用加拿大 Thought Technology 公司产 FlexComp Infiniti 表面肌电分析系统,选用一次性 Ag/AgCl 表面电极记录 sEMG 信号,电极直径 0.5 cm,各电极间中心间距为 2 cm。

2. 测试场地:表面肌电康复评估室。

3. 测试方法:在康复治疗前及疗程结束后测试,患儿测试前均未做剧烈运动,以排除过度运动残余疲劳的影响。康复评估室温度保持在 25℃ 左右,在患儿安静、清醒状态下,充分暴露背部。电极的放置原则:受测患儿俯卧于评估床上,头部置于床凹槽中,双手自然放于身体两侧,双腿伸直,双侧髂嵴连线定位腰椎 4~5 间隙中点,与中线旁开 2 cm 处交点用龙胆紫标记,左右各放置测量电极片,测量电极的走向与肌纤维走向平行,用酒精棉球擦拭预置电极部位的皮肤,将电极间电阻控制在 3~8 kΩ^[4,5]。记录 2 个导联的肌电信号,第 1 道为左侧竖脊肌,第 2 道为右侧竖脊肌。

表面电极放置好后,患儿先取仰卧位,其视线正上方 50 cm 处以玩具逗引,预测肌电信号,检查噪音比符合要求。然后令患儿取正坐位,若不能独坐,则取前方手支撑坐位,用玩具在其视线前上方 45°处逗引其直腰坐,诱发其自主产生躯干抗重力伸展运动。当患儿开始出现努力伸直躯干抢夺玩具,且电脑中测试界面同步显示的 sEMG 出现非干扰活动信号时,开始采集肌电信号。肌电信号采集方式为连续记录,时间为 30 s,通道采样频宽为 10~500 Hz,灵敏度为 0.1 V,肌电信号数据采集频率为 2048 Hz。采集的原始肌电信号进行前置放大,增益 1000,输入阻抗 >100 MΩ,共模抑制比 >110 dB。

4. 肌电信号收集与处理:用光纤将原始信号传输至电脑并储存。用仪器自带的信号处理软件 BioGraph Infiniti 进行信号分析。

四、粗大运动功能评估

治疗前及疗程结束后,采用 GMFM 评定患儿运动功能,所有评定均由同一医师进行。GMFM 评价法共 88 项评定指标,分五个功能区:A. 卧位运动及部分原始反射残存,姿势反射的建立;B. 坐位运动结合平衡反射建立;C. 爬与跪位运动;D. 站立运动;E. 走、跑、跳及攀登运动。每项指标根据动作完成的程度评分,采用 4 级评分法,0 分为完全不能做;1 分为开始做(完成不到 10%);2 分为部分完成(完成 10%~99%);3 分为全部完成。

五、统计学分析

使用 SPSS 13.0 版统计软件包进行数据统计,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,均数间的显著性检验采用 *t* 检验,率的比较采用 χ^2 检验,相关性分析采用 Pearson 相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、表面肌电信号分析

患儿在治疗前、后双侧竖脊肌表面肌电信号均方根值(root mean square, RMS)、积分肌电值(integrated electromyography,

iEMG)比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$),治疗后较治疗前均有明显提高,见表 1。

表 1 患儿治疗前、后 RMS、iEMG 比较($\mu V, \bar{x} \pm s$)

检测时间	例数	RMS		iEMG	
		左侧	右侧	左侧	右侧
治疗前	21	9.17 ± 6.67	9.76 ± 5.03	8.21 ± 4.70	7.79 ± 3.31
治疗后	21	16.96 ± 15.59 ^a	15.32 ± 11.44 ^a	18.03 ± 17.86 ^a	15.19 ± 13.56 ^a

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$

二、粗大运动评估分析

治疗前、后 GMFM 评分比较,患儿的坐位功能区得分明显提高($P < 0.01$),见表 2。提示其坐位平衡能力得到显著改善。

表 2 患儿治疗前、后 GMFM 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

评定时间	例数	总分	B 区评分
治疗前	21	14.06 ± 4.41	16.61 ± 8.30
治疗后	21	22.61 ± 6.07 ^a	32.44 ± 14.52 ^a

注:与治疗前比较,^a $P < 0.01$

三、表面肌电信号与粗大运动评分的相关性分析

分析治疗前、后 GMFM 评分差值与 RMS、iEMG 差值相关性,发现 GMFM 总分差值与 RMS、iEMG 差值不相关;而 GMFM B 区评分差值与 RMS 以及 iEMG 差值呈显著正相关,见表 3。

表 3 患儿 GMFM 评分与 RMS、iEMG 的相关性分析

GMFM 评分	RMS 差值		iEMG 差值	
	R	P	R	P
总分变化	0.24	0.32	0.45	0.06
B 区评分变化	0.63	0.04	0.79	0.01

讨 论

坐位平衡功能是指人体在坐位状态下维持身体直立姿势的能力,是脑瘫患儿最重要的粗大运动功能之一。目前,GMFM 在国内、外被广泛用于评价脑瘫患儿的粗大运动功能及判断治疗前、后的疗效^[6-7],但其缺点在于不能提供反映相对应的肌肉功能状态的量化指标,且评估人员主观因素影响较大。竖脊肌在躯干的抗重力伸展运动中是重要的主动肌,卫杰等^[5]的实验验证,用 sEMG 检测腰背部竖脊肌的肌电信号值重复性及稳定性较好,在量化评价患者脊柱功能状态方面具有一定的可靠性。

sEMG 中常用的分析指标主要包括时域分析和频域分析,而 iEMG 和 RMS 则是主要的时域分析指标。其中,iEMG 是指在一定时间内肌肉中参与活动的运动单位的放电总量,在时间不变的前提下,该值可反映运动单位的数量和每个运动单位的放电情况。RMS 则用来描述一段时间内肌电的平均变化特征,指此段时间内所有振幅的均方根值,一般认为与运动单位募集和兴奋节律的同步化有关。

本研究结果显示,脑瘫患儿经综合康复治疗,双侧竖脊肌 sEMG 的 RMS 平均值、iEMG 平均值均较治疗前有明显提高,差异有统计学意义。说明患儿在坐位状态下躯干伸肌群的肌肉收缩激活(或募集)速率增快,在运动过程中能动员更多的运动单位参加运动,使得其抗重力伸展和自主活动的的能力得到

明显增强,坐位平衡能力提高。同时,GMFM 总分及 B 区(坐位区)评分也明显提高($P < 0.01$),相关性分析显示,GMFM 的 B 区评分变化和 RMS 平均值、iEMG 平均值变化显著相关。

目前,国内、外利用 sEMG 来评估脑瘫患儿的粗大运动能力及判断疗效尚未普及,同一个体的 sEMG 重复测量可靠性佳,然而不同个体之间的数据差异大,变异系数大,这种现象可能与个体间年龄、性别、运动单位募集数目、皮下脂肪厚度、肌纤维组成比例等因素有关系。本实验证实,表面肌电可以简单、客观、量化地反映脑瘫患儿治疗后坐位平衡能力的改善,优于以往使用量表定性评价的方法。

参 考 文 献

- [1] 吴文,黄国志,刘湘江. 表面肌电图用于腰椎间盘突出疗效评定研究. 中华物理医学和康复杂志,2002,24:551-553.
- [2] 王健,方红光,刘加海. 表面肌电信号分析:下腰痛研究中的新方法. 中国康复医学杂志,2004,19:627-630.

- [3] 《中华儿科杂志》编辑委员会,中华医学会儿科学分会神经学组. 小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件. 中华儿科杂志,2005,43:262.
- [4] Latimer J, Maher CG, Refshauge K, et al. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. Spine, 1999, 24:2085-2089.
- [5] 卫杰,赵平,周卫,等. 腰部竖脊肌表面肌电指标测量的可重复性特点. 中国组织工程研究与临床康复,2007,11:9739-9742.
- [6] 刘振寰,朱小宁. 小儿脑性瘫痪康复治疗中新的量化评估方法. 现代康复,2000,4:1310-1311.
- [7] Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. JAMA, 2002, 288:1357-1363.

(修回日期:2009-09-29)

(本文编辑:吴 倩)

· 临床研究 ·

3 例神经源性环咽肌失弛缓症患者的病理特点分析及临床治疗

杨海芳 李小霞 陈红霞 王婷

【摘 要】 目的 研究电视透视吞咽功能检查法(VFSS)在神经源性环咽肌失弛缓症评估中的应用价值,并分析神经源性环咽肌失弛缓病理特征类型及影响环咽肌开放的因素。**方法** 观察 3 例神经源性环咽肌失弛缓症患者的 VFSS 表现,并据此制订相应治疗方案。**结果** 3 例神经源性环咽肌失弛缓症均取得满意疗效。**结论** 通过 VFSS 检查可判断神经源性环咽肌失弛缓病理特征类型,舌骨上肌群及舌骨下肌群收缩牵引括约肌前壁、食管推进及由咽部收缩产生的正压是影响环咽肌开放的主要因素。

【关键词】 吞咽障碍; 环咽肌失弛缓; 电视透视吞咽功能检查法

环咽肌失弛缓症是环咽肌部位常见疾病,环咽肌不能完全松弛的原因目前不明,可能病因包括:脑损伤(如脑外伤、脑缺氧)、脑干部位卒中、头及颈部恶性肿瘤,继发于放疗或手术后瘢痕形成、插管后状态等。环咽肌失弛缓症吞咽障碍患者以吞咽困难、喉部梗阻感、呛咳、口鼻返流为主要临床特征^[1]。

神经系统疾病是环咽肌功能紊乱的常见病因,而环咽肌高反应性或顺应性降低为其基本病理特征,临床上这两种类型环咽肌功能紊乱的病因不同,选择的治疗方法也不尽一致,尤其是对是否需要进行球囊扩张治疗或手术治疗一直存在争议^[1-3]。目前国内鲜见关于环咽肌失弛缓症病理特征类型及影响因素的研究报道。

电视透视吞咽功能检查(video fluoroscopic swallowing study, VFSS)作为吞咽障碍检查的“金标准”,为环咽肌失弛缓症的诊断提供了有效证据。环咽肌失弛缓症患者的 VFSS 表现包括:吞咽时环咽段不开放或狭窄,梨状窝和/或会厌谷有食物残留,在 C₆₋₇ 水平可见钡柱狭窄,常可见渗透、误吸现象。我们在临

床实践中发现,通过 VFSS 检查可初步判断环咽肌失弛缓的病理特征类型,并对环咽肌失弛缓症的影响因素进行分析,据此制订相应治疗方案,取得良好临床疗效。现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

患者 1,女性,37 岁,因“吞咽困难”入院,病史为右桥小脑肿瘤术后。接诊时患者神志清醒,唾液无法下咽,常有呛咳,右侧面部感觉功能较左侧减退,自诉额头处及耳后疼痛,右侧鼻唇沟较左侧轻微变浅,口角向左侧轻微歪斜,张口稍困难,向左侧偏斜,伸舌居中,无舌肌萎缩及震颤,舌运动灵活充分,双侧软腭功能正常,双侧咽反射正常。吞咽唾液试验可见喉上抬困难,唾液无法吞下。康复治疗前 VFSS 表现为:吞咽 5 ml 液体造影剂时,舌咽挤压收缩及喉上抬均充分,舌喉复合体上抬前移充分,环咽肌无明显开放,造影剂蓄积于咽喉部,并向口咽返流;吞咽 5 ml 糊状造影剂时,可见环咽肌部分开放,大量造影剂进入食管内,但仍有部分残留于喉部。2 次吞咽时均发现吞咽启动延迟,喉短暂、多次上抬,上抬幅度较小,环咽肌开放不能,造影剂未进入食管内,反而渗入未关闭气道引起误吸。经感觉