

• 综 述 •

表面肌电图在脑瘫儿童康复中应用进展

张 靖

柳州市妇幼保健院儿童康复科 广西柳州 545001

摘要: 脑瘫是儿科领域的一种最主要的致残性疾病,是儿科康复治疗的主要对象,脑瘫是出生前、出生时和出生后脑发育早期由于各种因素导致的发育缺陷、非进行性脑损伤,由此出现的综合征。脑瘫病因和临床表现复杂,诊断和康复治疗涉及多个领域。脑瘫患儿的主要临床表现有姿势异常、中枢性运动障碍,并且很多患儿伴有智力低下、视听障碍、行为异常等并发损害。脑瘫康复治疗常要求对特定目的行为进行评价,观察肌肉反应模式、肌肉收缩形式等,表面肌电图广泛应用于临床中对神经肌肉状态进行评估,具有良好的特异性,本次对表面肌电图在脑瘫儿童康复中应用进展进行综述。

主题词: 表面肌电图; 脑瘫; 康复

中图分类号: R742.3

文献标识码: A

文章编号: 1009-6647 (2018) 10-166-02

基金项目: 广西壮族自治区卫生和计划生育委员会科研课题, 合同编号: (Z2016790), 课题名称: 表面肌电图在脑瘫儿童口部运动训练中的应用研究

脑瘫康复需要根据患者的具体情况制定综合性的康复治疗方法,我国脑瘫康复治疗起步晚,经过多年发展,在脑瘫诊断、评估和康复技术等方面都有很大进步,但由于缺乏客观评价疗效和功能的标准,神经肌肉功能状况量化的客观指标不足,难以优化训练参数,影响康复治疗效果的提升。表面肌点信号从肌肉表面传导记录下神经肌肉系统活动的一维时间序列信号,通过电极引导,参与活动的运动单位模式、单位数量和代谢状态等,都会影响信号变化。表面肌电图可以准确实时地反映肌肉活动和功能状态,是评价神经肌肉功能的有效方法。近年来对表面肌电图的研究和使用从运动医学向康复医学扩展,表面肌电图可以作为脑瘫临床辅助诊断和康复训练的电生理指标。

一、表面肌电图的特点

表面肌电图又称为动态肌电图,利用肌肉活动时生物电的变化,经过计算机处理形成时、频的变化值。肌肉活动情况和功能状态与这种生物电信号存在关联,因此可以有效反映神经肌肉活动。测量性因素比如电极大小和位置等,生理性因素比如肌肉活动水平、功能状态等,决定信号的频率和振幅^[1-2]。经过电极、转换器等一系列反映,将肌肉活动产生的肌电信号转化成数字信号,最后进行数据分析处理。运动单位动作电位是表面肌电图的信号来源。从肌电图上获得的信号是一种原始的一维时间序列信号,其组成有神经肌肉系统活动的生物电信号,以及各种受到界面运动干扰、电磁干扰等的噪声信号^[3-4]。

表面肌电图简单方便,安全无创,检查时无疼痛、无刺激和副作用,并且不需要刺入皮肤就可以获得肌肉活动的信息^[5]。表面肌电图操作容易,患者的接受度高。患儿年龄小,配合度不高,表面肌电图简易安全,容易被患儿接受。在肌肉中插入电极,使用针电极肌电图研究肌肉深层运动学和神经生理学活动。但相比表面肌电图,测试的范围比较少,进行重复检查插入肌肉组织时,很难保持一致的定位^[6]。表面肌电图能够在运动状态下观察肌肉的变化,也能在静止状态下检测肌肉活动,区分肌肉不同部位的不同功能。

二、表面肌电图的常用分析方法

原始表面肌电图信号是没有经过处理的,放大叠加的 MUAP 后的视觉显示形式,是最简单的形式。随着密集程度和高度的变化,波幅也会发生变化。原始表面肌电图信号可以

显示肌电静息期和活动期的情况^[7-8]。如果不考虑波幅,可以分为起始和约束关系。时域分析是将信号看成时间函数,表现时间序列信号的振幅特征,分析平均振幅、积分肌电值、均方根值。在时间维度上反映信号振幅变化特征的有 RMS 和 iEMG,具有较好的实时性,用于无损伤、实时反映肌肉的活动状态。

积分肌电值(iEMG)体现肌肉在单位时间内的收缩特性,对随着时间变化的肌肉收缩的强度进行反映,整流滤波表面肌电图信号后,所得单位时间内曲线下面积总和为积分肌电值。积分肌电值表现参与肌肉收缩肌纤维的数目、每个运动单位的放电大小^[9]。当肌肉收缩,肌力和积分肌电值存在线性关系。平均振幅(MA)反映肌肉电信号的强度,以及参与运动单位数目。均方根值(RMS)反映放电有效值,对肌电幅值变化有决定性作用。峰值表示收缩强度,或者波幅的大小,是时域中的可靠参数^[10-11]。平均功率频率(MPF)显示功率谱曲线重心的频率,与参与活动的运动单位类型、外周运动单位传导速度等有关。

三、表面肌电图在脑瘫儿童康复评价和治疗中的应用

脑瘫儿童是特殊群体,由于患儿认知能力低,理解能力差,对陌生环境恐惧不安,接受新事物能力差,反抗性强,配合能力差等因素,会影响实际操作,需要选择合适的方法进行评估和治疗。表面肌电图能够对患儿神经肌肉的功能状态进行客观评价,了解每块肌肉的瘫痪程度^[12-13]。对于肌张力高的患儿,可以使用肌电生物反馈,指导肌肉松弛性训练。并且肌力低的,能够引导肌肉兴奋性训练。根据表面肌电图信号的变化,判断肌肉疲劳情况,为患者规划训练强度和科学的训练策略。在表面肌电图信号连续检测下进行康复治疗,能够校正指导,巩固正常的运动程序^[14-16]。根据表面肌电图能够及时了解训练情况,调动患儿和家长的积极性。表面肌电图没有副作用,无刺激性,无痛,患儿容易接受使用。

脑瘫往往并发交流障碍、感知觉障碍、智力障碍等。国内外对表面肌电图在脑瘫患儿中的应用都有相关研究。宁亚南^[17]在研究中选取了 73 例脑瘫患儿,使用表面肌电图检查,评价粗大运动功能测量量表(MIVC)评分,结果显示表面肌电图可以作为粗大运动恢复评价依据,表面肌电图和 MIVC 关系密切。张靖,韦新艳,韦娟,等人^[18]在研究中选取了 60 例脑瘫患儿,探讨表面肌电图对评估患儿口部运动训练康复

治疗价值的价值,结果显示,在表面肌电图监测指导下开展口部运动训练的观察组,口部运动功能评分和各肌群 RMS 比常规口部运动训练的对照组患儿明显上升,应用表面肌电图监测脑瘫患儿口部运动训练,能够改善患儿的口部运动功能,提升训练效果。

近年来表面肌电图在脑瘫患儿中的应用不断扩展,比较成熟的有评估平衡功能,以及步态分析。使用表面肌电图,与同步记录运动轨迹的仪器相配合,可以对下肢主要肌群的功能状态进行检测,并且能够评估踝关节、膝关节。步态分析系统有时间-距离参数评测、运动学分析和能耗评测,以及使用表面肌电图评测^[19-20]。成人和儿童都可以应用,全面准确检测步行功能。评定平衡功能的方式有量表法、观察法,这些方法容易受评估人员的主观因素影响,也没有相对量化的指标。表面肌电图能够检测站立、坐位时,下肢诸肌群、双侧腰背部的时长、波幅,监测运动肌肉间的协调性,并且能够量化反映。

总之,表面肌电图对脑瘫儿童康复训练有重要的价值,在患儿康复中神经肌肉系统的评估、辅助诊断、康复治疗 and 评估疗效等广泛应用,能够指导康复训练。

参考文献

- [1] 袁红,毛美玲,杨世娥,等.全身运动质量评估在高危儿随访及神经损伤康复中的应用研究[J].中国实用医药,2016,11(24):277-278.
- [2] 安子薇,吴庆文,赵雅宁,等.表面肌电图在帕金森病患者综合运动训练疗效评估中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(10):740-743.
- [3] 郭新志.中西医结合治疗儿童脑性瘫痪康复技术[J].中国乡村医药,2017,24(3):87-88.
- [4] 王利江,刘秋燕,于晓明,等.肌电生物反馈治疗痉挛型脑性瘫痪患儿尖足的效果[J].中国康复理论与实践,2016,22(10):1209-1213.
- [5] 杨晓霞,杜青,周璇,等.助力电刺激训练对脑性瘫痪患儿核心稳定性的影响[J].中国康复医学杂志,2016,31(1):25-29.
- [6] 艾克拜尔 ™ 哈里克,逯霞,木塔力甫;努热合买提,

等.肌电图引导下 A 型肉毒素与选择性脊神经后根切断术治疗痉挛型脑瘫的效果比较[J].中国医药导报,2017,14(17):54-57.

[7] 马轶杰,蔡云鹏,张俊,等.表面肌电图在痉挛性脑瘫毁损术中的应用[J].兵团医学,2017,52(2):6-8.

[8] 黄种钦,李培,蔡淑英.肌电图检查在儿童瘫痪诊断中的临床意义[J].中国医药指南,2016,14(35):39-40.

[9] 逯霞,艾克拜尔 ™ 哈里克,许健,等.肌电图经皮神经肌肉定位定量电刺激对腓总神经损伤的疗效分析[J].中国医药导报,2017,14(19):51-54.

[10] 郭仪杰,黄琴蓉,肖农.三维步态分析在脑性瘫痪康复中的应用[J].儿科药学杂志,2016(7):57-60.

[11] 倪雅凤.表面肌电图的康复临床评估应用现状与展望[J].中医药管理杂志,2016(9):3-4.

[12] 王兴宏.经颅磁刺激治疗仪对脑瘫康复疗效的影响分析[J].现代诊断与治疗,2017(8).

[13] 王桂贤.康复训练配合重复经颅磁刺激对脑瘫并发病患儿运动功能的影响[J].现代诊断与治疗,2017,28(18):3354-3355.

[14] 谢慧.小儿脑瘫康复护理早期干预及效果评价分析[J].中国实用医药,2017,12(22):146-148.

[15] 洛桑旦增.原始反射对早期诊断新生儿脑性瘫痪中的意义[J].西藏医药,2016(1):83-85.

[16] 李婉妍.三联疗法结合 Bobath 技术对步行痉挛型脑瘫患儿步态及肌力的干预研究[J].现代诊断与治疗,2016,27(11):1989-1990.

[17] 宁亚南.表面肌电图在脑瘫患儿疗效评估中的应用研究[J].临床医药文献电子杂志,2017(71):13925-13926.

[18] 张靖,韦新艳,韦娟,等.表面肌电图评估脑瘫儿童口部运动训练康复的治疗效果[J].中国医学物理学杂志,2017(12):1267-1272.

[19] 马丙祥,冯刚,郑宏,等.疏通矫正手法对痉挛型脑性瘫痪患儿 GMFM、痉挛肌群表面肌电图、日常生活能力、肌张力评定的影响[J].中医学报,2018(5):75-76.

[20] 齐腾激,王春南.揸针按压疗法对脑瘫患儿核心肌群稳定性影响的临床对比研究[J].中国针灸,2018(6):103-104.

(上接第 156 页)

表 2: 两组患者对糖尿病掌握率对比

糖尿病知识掌握程度	实验组	对照组	P
糖尿病饮食控制的重要性	57 (95%)	31 (51.67%)	< 0.05
糖尿病饮食治疗原则	55 (91.67%)	27 (45%)	< 0.05
运动治疗相关知识	52 (86.67%)	25 (41.67%)	< 0.05
药物治疗方法	51 (85%)	21 (35%)	< 0.05

表 3: 两组患者治疗有效率对比

组别	例数	有效	好转	无效	有效率 (%)
实验组	60	49	8	3	57 (95%)
对照组	60	32	12	16	44 (73.33%)
P					< 0.05

础上采取有效护理,促进患者对自身的约束能力,从而起到控制血糖水平的效果^[4]。

联动式健康教育能够让患者对糖尿病的危害因素有充足

的了解,提高自我护理意识,督促自己养成良好的生活习惯和饮食习惯,控制糖尿病病情的发展。

综上所述,为糖尿病延续护理中实施联动式健康教育,能够有效提高患者的治疗效果,改善患者临床症状,有利于促进患者对糖尿病有正确的认知,更加自觉规范自身行为,自行养成良好的生活习惯,从而有利于控制患者病情状态,对提高患者预后效果具有重要意义。

参考文献

- [1] 崔建蓉.联动式健康教育模式在糖尿病延续护理中的应用[J].护理研究,2015,(33):4197-4199.
- [2] 周素筠.联动式健康教育模式在糖尿病延续护理中的应用效果研究[J].基层医学论坛,2017,(36):5159-5160.
- [3] 周兆芳.社区联动式健康教育模式在糖尿病延续护理中的应用[J].饮食保健,2018,(17):257-258.
- [4] 张英.在糖尿病延续护理中应用联动式健康教育模式的效果[J].中西医结合心血管病电子杂志,2017,(21):90-91.