

# 十年来我国临床神经电生理学研究进展： 肌电图与脑诱发电位

崔丽英 刘明生

【关键词】 肌电描记术； 诱发电位； 综述

DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2010.01.009

临床神经电生理学(本文指肌电图和脑诱发电位)检查是诊断神经肌肉病的重要手段,至今仍不能被其他检测技术所替代;而且在疾病的预后判断、疗效观察,以及治疗等方面的作用越来越受到重视。神经肌肉疾病的疾病谱十分广泛,既包括常见病如糖尿病周围神经病、腕管综合征、神经根型颈椎病和腰椎病等,也包括一些少见疾病,例如运动神经元病、遗传代谢性肌病等。近 10 年来,随着我国经济的发展,目前肌电图诱发电位仪已经普及至大部分三级甲等医院,这在很大程度上提高了我国神经肌肉疾病的诊断与治疗水平,也推动了神经电生理学研究工作的发展。由中华医学会神经病学分会肌电图与神经电生理学组主办的肌电图与临床电生理学术研讨会,每两年举办一次,每次均可收到论文 200 余篇,参会人数达 300 余人。从事神经电生理学临床工作和基础研究的专业队伍越来越壮大。2008 年,《中华神经科杂志》发表的关于肌电图规范化检测和临床应用的共识,为我国肌电图的规范应用和研究奠定了基础。

## 一、肌电图研究

1. 神经传导测定 神经传导测定对于鉴别脱髓鞘性周围神经病变和轴索损害相关疾病具有重要作用。节段性运动神经传导测定和位移(inching)技术的开展,促进了对于运动神经部分传导阻滞和异常波形离散的认识,推动了其在获得性脱髓鞘性疾病诊断中的应用,提高了对多灶性运动神经病、急性炎性脱髓鞘性神经根周围神经病和慢性炎性脱

髓鞘性神经根周围神经病的诊断水平,位移技术对于识别运动神经元病患者的假性传导阻滞现象亦具有重要作用<sup>[1]</sup>。腕管综合征是临床较为常见的单神经病变,据研究显示,环指刺激,顺向在腕部正中神经和尺神经记录,比较潜伏期的变化,有助于提高腕管综合征诊断的敏感性<sup>[2]</sup>;将神经传导和超声检查技术相结合诊断腕管综合征,也具有一定临床价值<sup>[3]</sup>。对于肯尼迪病的研究显示,此类患者可以出现感觉神经传导异常,主要表现为感觉动作电位波幅下降,而传导速度正常<sup>[4]</sup>。低钾性周期性瘫痪患者,采用运动神经传导测定的方法,分别于运动诱发前后进行复合肌肉动作电位(CMAP)检测,可见复合肌肉动作电位波幅明显下降,证实这一检测技术有助于低钾性周期性瘫痪非发作期的诊断<sup>[5]</sup>。对于先天性肌无力综合征,可以观察有无重复复合肌肉动作电位,以及在重复神经电刺激后出现波幅递减来辅助诊断。随着肌电图抗干扰能力的增强,国内已经开始对危重症神经肌肉病患者开展床旁肌电图检测,包括膈神经传导测定,特别是对呼吸机脱机困难的病因诊断发挥了重要的作用。通过对臂丛神经损伤患者手术前、手术中和手术后的电生理学检查,进一步明确了不同电生理学检测方法和不同神经及肌肉检测在神经根和臂丛神经病变诊断中的临床价值<sup>[6]</sup>。此外,海绵体肌反射研究对第 2~4 骶椎(S<sub>2-4</sub>)节段脊髓及外周神经病变提供了辅助诊断的方法。

2. 肌电图技术 同芯针电极肌电图测定是神经电生理学检查的重要内容,可以证实轴索损害的存在,并发现异常自发放电现象。对于肌萎缩侧索硬化的诊断,已经明确胸锁乳突肌肌电图异常可以代表延髓病变,而胸段脊旁肌或腹直肌肌电图测定的

作者单位:100730 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院神经科

通信作者:崔丽英(Email:pumchcly@yahoo.com.cn)

开展,则可以诊断肌萎缩侧索硬化胸段的病变。对于肛门括约肌肌电图测定出现运动单位电位时限明显增宽、卫星电位患者,即可以支持多系统萎缩的诊断,有助于该病早期与帕金森病相鉴别。平山病的肌电图检测主要表现为单侧或双侧颈 7 至胸 1 (C<sub>7</sub>~T<sub>1</sub>) 节段的神经源性损害。肌电图和神经传导检测技术相结合有助于对神经根病变的定位,对于骨科手术具有重要意义。

单纤维肌电图检测技术在我国的应用已有 10 余年的历史,目前已在国内多个医疗单位开展推广,主要用于重症肌无力的诊断,特别是当重复神经电刺激检测呈阴性或眼肌型重症肌无力者,可以进一步通过单纤维肌电图测定,提高诊断的敏感性。对运动神经元病的研究显示,单纤维肌电图与运动神经元病的预后具有明显相关性,颤抖明显增宽、阻滞者,预后较差,病情进展迅速。肌萎缩侧索硬化患者单纤维肌电图测定表现为颤抖增宽,可见阻滞,平均纤维密度增高;而颈椎病、腰椎病等非肌萎缩侧索硬化患者,颤抖相对正常或仅有轻微增宽,阻滞少见,平均纤维密度可以增高,这一特点有助于肌萎缩侧索硬化症与其他下运动神经元损害疾病相鉴别<sup>[7]</sup>。对于慢性肌病患者,特别是肌酶谱、肌电图正常者,其单纤维肌电图显示纤维密度增高现象,据此可提高慢性肌病诊断的敏感性。随着该项技术在临床的推广应用,单纤维肌电图在其他疾病中的研究也逐渐增多。

3. 运动单位数目估计技术 目前,国内主要采用统计法和递增法进行运动单位数目估计研究,该项技术是利用无创性检查方法估计某一神经所支配肌肉的有功能的运动单位的数目;主要用于运动神经元病病情变化的随访观察,其动态变化率有助于对病情预后的判断。值得注意的是,当复合肌肉动作电位波幅较低时,测定的可重复性有所下降。尽管有研究显示,脱髓鞘性疾病、轴索损害疾病及肌肉病运动单位数目的估计结果有所不同,但尚难以用于临床诊断。该项技术的优越性在于无需使用针电极,但它的局限性是仅适合浅表层肌肉总体运动单位的评价。

4. 小纤维功能测定技术 采用感觉定量测定、皮肤交感反应对痛觉纤维和自主神经进行测定,是近年来新开展的电生理学检查技术。研究对象主要集中在糖尿病周围神经病变,以及其他痛性周围神经病变等。国内感觉定量测定主要采用温度刺

激,观察冷感觉、热感觉、冷痛觉和热痛觉的阈值,从而对小纤维病变进行定量判断。该项检查技术较为费时,目前多用于实验室研究。皮肤交感反应是观察当给予某种刺激后,表面电极所记录到电位的潜伏期和波幅的变化,可以反映交感神经通路病变,目前已经应用于小纤维病变相关周围神经病变的临床诊断<sup>[8]</sup>。

## 二、诱发电位研究

诱发电位检测技术有多种,主要包括视觉诱发电位、脑干听觉诱发电位、躯体感觉诱发电位、运动诱发电位等。这些技术已经趋于成熟,特别是在多发性硬化的诊断中发挥重要作用,对于仅有下运动神经元体征的运动神经元病患者,也可采用运动诱发电位进行检测,以观察有无锥体束受累的线索。随着神经影像学检查技术的发展,诱发电位技术在某些情况下仍作为一种辅助检查方法在临床应用,但其地位在逐渐下降。接触性热痛诱发电位采用新的刺激技术,可以对痛觉周围和中枢通路进行评估,可以作为一种小纤维传入通路研究的手段<sup>[9]</sup>。目前有关诱发电位的研究热点主要集中在经颅重复磁刺激技术在临床治疗中的价值,以及诱发电位在术中的监护作用。

根据刺激频率、刺激强度和刺激序列次数等,经颅重复磁刺激方法有多种组合形式,目前国内已经针对多种疾病开展研究,包括难治性抑郁、难治性癫痫、缺血性卒中、神经系统变性疾病如肌萎缩侧索硬化、多系统萎缩、帕金森病等。对于难治性抑郁的治疗效果较为肯定。在癫痫的诊断与治疗方面,可以替代 Wada 试验进行手术前语言区的功能定位,对于难治性癫痫的治疗效果也有文献报道,但仍有待更多的研究加以证实。对于神经变性疾病及缺血性卒中早期保护和后期康复的研究尚处于实验室研究阶段<sup>[6]</sup>。

随着手术操作技术难度的增加和各种器械的应用,术中监护在临床上越来越受到重视,其中体感诱发电位是构成目前脊柱脊髓手术术中监护的重要基本程序,其他技术如磁刺激和电刺激运动诱发电位在不同临床情况下也具有一定的作用。另外,听觉诱发电位对颅底手术中的监护也有一定临床价值<sup>[6]</sup>。

近 10 年来,我国的电生理学技术在临床工作和基础研究方面均取得了长足的发展,但与国际水平比较仍存在较为明显的差距。尽管肌电图诱发电

位设备的先进性已经达到国际水平,但由于我国神经电生理学从业人员缺乏统一的准入标准和继续教育考核等相关制度,电生理学检查技术对临床所能提供的服务远未达到其所应有的价值,神经电生理学研究大多仍停留在较低的水平。我们希望,今后临床医师能以 2008 年中华医学会神经病学分会肌电图和神经电生理学组组织专家编写的“肌电图规范化和临床应用共识”作为最基本的要求,推动我国神经电生理学技术规范化的临床应用,促进学科发展。然而,由于神经肌肉病和电生理学检测的复杂性,为了使神经电生理学技术发挥其应有的价值,无疑还需付出更多的努力。

参 考 文 献

[1] 刘明生,崔丽英,李晓光,等. 位移技术在运动神经传导阻滞

测定中的价值. 中华神经科杂志, 2005, 38:283-285.  
 [2] 汤晓芙,车峰远,崔丽英,等. 环指感觉神经感觉传导速度在轻度腕管综合征诊断中的应用. 中华神经科杂志, 2003, 36: 269-271.  
 [3] 纪芳,卢祖能,刘小明,等. 腕管综合征的电生理与超声定量检测. 中华神经科杂志, 2006, 39:167-171.  
 [4] 陈熾,赵桂宪,蒋雨平,等. Kennedy 病患者的临床特点分析(附 7 例报道). 中国临床神经科学, 2008, 16:292-296.  
 [5] 丁则昱,刘明生,崔丽英. 运动诱发试验对周期性麻痹 18 例的诊断价值. 中华神经科杂志, 2007, 40:242-245.  
 [6] 刘明生,管宇宙,崔丽英. 第十届全国肌电图与临床神经电生理学术会议暨规范化研讨会会议纪要. 中华神经科杂志, 2008, 41:715-717.  
 [7] 刘明生,崔丽英,李晓光,等. 单纤维肌电图在肌萎缩侧索硬化鉴别诊断中的价值. 中华神经科杂志, 2008, 41:12-15.  
 [8] 潘华,王拥军,崔丽英,等. 交感皮肤反应及 R-R 间期变化率在诊断糖尿病自主神经病中的应用. 中华神经科杂志, 2006, 39:198-200.  
 [9] 郑菊阳,徐迎胜,张朔,等. 接触性热痛诱发电位检测方法的建立. 中华神经科杂志, 2007, 40:129-132.

(收稿日期:2009-12-25)

· 专题小词典 ·

中英文对照名词词汇(七)

X 连锁凋亡抑制蛋白相关因子 1  
 X-linked inhibitor of apoptosis protein-associated factor 1 (XAF1)  
 X-连锁肾上腺脑白质营养不良  
 X-linked adrenoleukodystrophy(X-ALD)  
 镰状细胞病 sickle cell disease(SCD)  
 T 淋巴细胞受体 T-cell receptors Vβ(TCRVβ)  
 临床孤立综合征 clinically isolated syndrome(CIS)  
 临床确诊多发性硬化  
 clinically diagnosed multiple sclerosis(CDMS)  
 磷酸二酯酶 4D phosphodiesterase 4D(PDE4D)  
 磷脂酶 A<sub>2</sub> phospholipase A<sub>2</sub>(PLA<sub>2</sub>)  
 磷脂酶 C phospholipase C(PLC)  
 磷脂酰肌醇 3-激酶 phosphoinositide 3-kinase(PI3K)  
 AngioJet 流体溶血栓吸引术  
 AngioJet rheolytic thrombectomy(ART)  
 硫酸镁治疗缺血性卒中  
 Intravenous Magnesium Efficacy in Stroke(IMAGES)  
 硫氧还原蛋白 thioredoxins(Trx)  
 颅内-外动脉旁路术  
 extracranial-intracranial bypass(EC-IC bypass)  
 氯吡格雷联合阿司匹林减少症状性颈动脉狭窄栓子  
 Clopidogrel and Aspirin for Reduction of Emboli in Symptomatic Carotid Stenosis(CARESS)  
 卵圆孔未闭 patent foramen ovale(PFO)  
 慢性发作性偏头痛 chronic paroxysmal hemicrania(CPH)  
 美国国立神经病学与卒中研究所  
 National Institute of Neurological Disorders and Stroke

(NINDS)  
 美国国立神经病学与卒中研究所重组组织型纤溶酶原激活物溶栓研究  
 National Institute of Neurological Disorders and Stroke recombinant tissue-type plasminogen activator(rt-PA) Stroke Study(NINDS rt-PA Stroke Study)  
 美国国立综合癌症网络  
 national comprehensive cancer network(NCCN)  
 美国急性脊髓损伤研究  
 National Acute Spinal Cord Injury Study(NASCIS)  
 美国脊髓损伤协会  
 American Spinal Injury Association(ASIA)  
 美国颅脑创伤基金会 Brain Trauma Foundation(BTF)  
 美国神经病学学会 American Academy of Neurology(AAN)  
 美国食品与药品管理局  
 Food and Drug Administration(FDA)  
 美国心脏协会 American Heart Association(AHA)  
 美国卒中协会 American Stroke Association(ASA)  
 锰超氧化物歧化酶  
 manganese superoxide dismutase(MnSOD)  
 迷走神经电刺激 vagus nerve stimulation(VNS)  
 弥漫性颅脑创伤 diffuse brain injury(DBI)  
 默认网络 default mode network(DMN)  
 脑动脉瘤治疗后再破裂出血  
 cerebral aneurysm rerupture after treatment(CARAT)  
 脑啡肽酶 neprilysin(NeP)  
 脑灌注压 cerebral perfusion pressure(CPP)  
 脑海绵状血管瘤 cerebral cavernous malformations(CCM)