

神经电生理技术对脑卒中介入手术中的临床检测价值

李娜

(空军军医大学西京医院 710032)

摘要: 脑卒病人的致残率很高,而且最近几年越来越多,甚至发展成了一种严重的公共健康问题,脑卒病人会出现认知功能障碍、感知功能障碍、感觉运动障碍等后遗症。目前的康复治疗方法有很多,包括运动学习、神经电刺激、约束诱导运动等,但对偏瘫的治疗效果不明显,为了保证康复的效果,必须对中风病人的病情有一个比较全面的了解。

关键词: 脑卒;神经电生理技术;介入手术;临床检测

引言: 脑电生理检查技术是临床脑梗死诊断的一个关键技术环节,也是一个相对年轻的领域。从 80 年代开始,它的检测技术已经广泛应用于欧洲和美国各大医院。综述了近年来在临床心理医学领域中运用的脑电生理诊断与检测技术,并提出了相应的解决办法。

一、脑卒中偏瘫的临床分析

结果显示,偏瘫病人的正中神经传导速率较低,而正中神经的振幅和潜伏期则没有明显的差别,这表明正中神经与正中神经的脱髓鞘是不同的。两侧肌皮神经 CMAP 差异无统计学意义,而在其它方面如传导速度、潜伏期等方面无差异。

数据显示,肌肉神经轴索受损,神经受损。

综合以上资料,可以看出,对于中风病人来说,在选择药物和康复锻炼的时候,要有针对性,可以促进周边神经的恢复。

二、常见的脑电生理检查方法

2.1 脑电图(EEG)

利用脑电波放大技术,通过植入于头皮的电极,来记录脑内的神经电活动。

2.2 脑电活动地形图(BEAM)

是一种利用计算机技术对脑电信号进行分类和分析的一种影像技术。BEAM 技术涉及范围很广,分析方法多种多样,从临床应用的角度来看,可以分为谱分析、功率谱分析、概率显著性分布三大类。

2.3 动态 EEG(AEEG)

是一种 24 小时的脑电监测(即,利用随身携带的小型磁带录像机,将从头皮上的电极中采集并经过前置放大器的信号)进行脑电监测。

2.4 视频脑电图(VEEG)

它可以分为短程和长程,目前主要是以前者为主。近距离(一般是在医院)VEEG 是指通过电视拍摄患者至少 10 个导程的脑电图,这两种方法需要在一定的时间内保持同步,而最近发展的设备一般是彩色录影和色屏技术,它是用一个广角镜头来探测身体,另一个则是用一个特写镜头来探测病人的面部表情、植物神经的变化,以及身体的变化,从而可以反映出脑电活动和临床症状之间的关系。

2.5 多导睡眠图

由二导 EEG、二导眼动图和导颞肌电图(EMG)组成,根据不同的诊断要求,还包括 ECG、鼾声监测、胸腹运动、血氧饱和度、体位和肢体活动。

2.6 视觉诱发电势(VEP)

是一种常见的脑诱发电势(BEP),是一种在视觉刺激下,由视觉通路生成的、经过重叠处理的脑电信号。当前,常用的是闪烁的棋盘格,颜色,文字等作为激励,从而产生 VEP。

2.7 听觉诱发电势(AEP)

是一种由听觉途径产生的、由听觉途径生成的、经过重复加工的脑电势活动。

2.8 脑干听觉反应(ABR)

通过 120 dB 的交变密度波对一只耳朵进行短波刺激,对另一只耳朵进行 60 dB 的白噪声屏蔽,然后再进行重叠处理,以反映脑干通道的电位活动凹。ABR 是由 5~7 个用罗马字母标记的波形构成的。所有的波形都是在短音(10 毫秒)的刺激后产生的。

2.9 肌体感觉诱发电势(SEP)

通过对身体(一般是四肢或手指、脚趾)的电刺激,通过传导神经传导至脊髓感觉通路、丘脑至皮质感觉区域,在受到刺激的对侧皮质感觉区域对应的头皮上的重叠处理电势。

2.10 相关性负变(CNV)

在两种激励情况下所形成的一种特定的波形,是一种用于改变慢电势的常数。首先向受试者发出信号(S1),然后在 1250 毫秒后再次发出指令信号(S2),在受试者收到指令信号时,立刻按下按钮做出响应,此时,可在头部顶端和前额处记录到一种负相位偏移的缓慢电势,也就是 CNV 波形。CNV 要经过 20 次叠加才能被记录下来,它的发生时间通常是在大约 300 ms 之后,它的负相位电势直到对象对指令信号进行动作响应,然后从负相向正相偏移直到返回基线,CNV 全程通常是 2500 ms。这一负电势典型地从负相向基线(S2)的后电势被称作 PINV (PINV)。CNV、PINV 与人类的精神活动有很大关系。

2.11 P300

是一种特定的脑诱发电位,在两种或更多的诱导刺激下,随机排列,一种是目标刺激,另一种是非目标刺激。这个特定的刺激过程会引起正相的电势,一般发生在 300 毫秒后,因此有了这个名字。P300 是脑诱发电势的后期成分,属于近场电势,是一种常见的事件相关电势,它与人类的认知活动有很大关系,也被称为 CEP。

2.12 N400

这是 ERP 中的一种负相波,名为 N400,利用图像的视觉探测,在 ERP 中生成一个峰值,潜伏时间为 400 毫秒。N400 比 P300 能够提供更多的信息,也更具特色。

2.13 失配负波(MMN)

4.59 是从两种以上的声源中,选取特定的声源或声道的声源进行识别时,由于无注意信道的刺激序列与目标信号的细微差异而引起的 4.59。潜伏期在 200 毫秒左右。

2.14 P50

一种正相波,它发生于刺激后大约 50 毫秒。是一种可以反映中枢神经系统的抑制作用的可靠指标。对情绪、认知等因素的影响不大。

三、脑电生理检查的其他相关技术

3.1 平滑的眼追踪运动(SPEM)

一种测量 SPEM 的方法,它使受试者追踪一个物体,一般为一个小光斑 P,其追踪运动轨迹为三角形,眼动的记录一般是通过眼电和红外反射技术进行的。

3.2 磁刺激

正常情况下,细胞膜维持 1 个电压差。静止细胞的跨膜电势为 -70 mV (在细胞中较低)外加电场作用于细胞膜的两侧,可以使细胞膜的电势差异发生变化,从而使细胞膜的极化和活化。采用电磁场的方法,可以产生一种无创的电磁场,这种电磁场是由时变磁

场引起的。大脑中的 TMS 刺激通过在大脑外部的一个强大的磁场脉冲来完成, 这个脉冲会引起大脑内部的电场。当感应电流超出神经组织的兴奋阈值时, 磁刺激会刺激对应区域的组织, 而磁场诱导的电场则会使大脑皮层神经元产生反应。TMS 不仅能使大脑皮层兴奋, 而且还能干扰大脑皮层的功能。所观测到的刺激效果一般为肌痉挛或光学幻觉; 而在“伤害”模式下, TMS 能在一瞬间压制感官, 并影响执行任务。磁刺激器分为 TMS 和重复脉冲磁刺激器 (rTMS), 其能产生 1~60 赫兹的电刺激。

3.3 脑磁(MEG)

来源于大脑的相同电流, 可以在大脑中生成 EEG 和大脑中的磁场, 被称作“神经磁场”。对 MEG 的研究比较积极, 在某些关键技术取得了显著的进步。例如, 现在的导联数目已经增加到了 256 个。它在图像处理, 磁屏蔽, 磁场失真, 晶体技术等领域有很大的发展。此外, 测量 MEG 的超导量子干涉仪也得到了进一步的改善。但由于其成本高昂、运行繁琐等原因, 目前 MEG 尚不能广泛应用。

四、神经电生理学在脑卒中的应用前景

心理疾病是一种特殊的疾病, 其原因目前尚不明确, 且缺乏特异性、客观的诊断基础。脑电生理是一项具有即时、客观、有价值的检测技术, 它具有重要的临床应用前景。近 10 年来, 人们对脑电生理的诊断和应用进行了大量的探索, 但至今没有任何突破。为了进一步推动脑电生理检查技术的发展, 提高其临床应用价值, 应从以下几个方面加以考虑。

ERP 是当前最热门的课题。它可以帮助我们在诊断和鉴别有认知障碍的脑卒中病人。它不仅可以作为判断认知功能损害和损伤程度的基础, 而且可以监测和跟踪认知功能损害的发展情况。

4.1 检验技术的改善与完善

第一个信号系统的感官刺激软件可以被复制和使用, 并且可以简化再设计; 而针对第二类信号的诱发激励 (目前主要是美国, 英国, 丹麦), 由于中西方文化、语言和思维方式的不同, 很难在国内直接应用, 因此迫切需要针对中国人的文化、语言和思维特征, 开发出适合中国人的 ERP 诱发刺激软件。脑电图技术的每个步骤也应该逐步改进和改进 15.50 最新的脑电生理学技术应该包含了网络系统和多种现代化的辅助系统。

4.2 测量参数的适当控制

在试验中, 对影响正常人群或病人脑电生理学测量结果的因素进行了较好的控制。临床分型, 病程, 疾病严重程度, 个体素质和遗传基础, 治疗药物, 脑电生理记录时点, 刺激条件, 以及相关的变量。

4.3 脑电生理需与其他手段研究结合

主要有: ①行为学或神经心理学指标。②与现代影像技术如 CT、MRI 等和脑功能影像检查结合; 其他脑影像学检查如单光子发射片研究脑的结构改变和功能变化之间架起新的桥梁。③与基础医学研究紧密结合, 首选指标 DNA 分析及其他生物化学测定指标等。与分子生物学相结合的脑电生理研究, 代表了脑电生理发展的一个重要方向。

4.4 强调与临床的密切联系

我们鼓励与临床研究人员合作, 因为无论何种临床测试手段, 包括 SPECT, PET, MRI, MEG, 如果不能与临床相结合, 那么它的作用就会变得暗淡。因此, 脑电生理检测结果要与临床数据相结合, 方能充分发挥其功能。随着知识的不断更新, 临床医生必须认识到新的脑电生理学理论与方法, 以帮助临床医生正确认识脑电生理学的重要作用。

4.5 强化脑电生理学基础研究

目前, EEG、BEP 等的研究, 都是建立在对大脑进行线性分析和局部分析的基础上, 脑电波是一种复杂的非线性系统, 我们并不知道庐山的真面目, 但现在是在改变角度的时候了。接下来的研究可以从以下三个方向展开: ①利用混沌理论和神经网络 (生长点是

以数学为基础的), 对 EEG 和 ERP 的提取进行了根本性的改进, 从而实现了一次 ERP 的实时提取。②应用高密度脑电图。③利用 MEG 诱导的电磁场和偶极求反相结合, 并与影像学相结合, 对 ERP 的脑部产生进行了探讨。

4.6 其它

加快 ERP 和 PSG 研究的发展速度, 拓宽 ERP 与 PSG 的研究范围, 为 ERP、PSG 的工作提供指导和规范, 使国内和国际上各实验室的 ERP 研究有一个共同的标准。基于以上几个发展问题的反思, 提出了脑电生理学学科合作的更高水平、更广泛的合作网络, 深入地讨论和合作, 探讨脑电生理学技术、成果转化和推广等问题。脑电生理是理解脑部活动的“窗口”, 具有独特的学术地位。为了推动脑电生理的进一步发展, 我们将更加努力地开展这方面的工作。

五、结束语

脑卒可使患侧上肢运动神经轴索发生变形、脱髓鞘的变化, 并对运动单位的脊髓运动神经元的兴奋程度造成一定的影响。通过脑电生理技术可进一步帮助患者恢复, 具有生理意义。

参考文献:

- [1] 龙达, 陈玲, 姚宇, 等. 电针水沟穴对脑缺血再灌注大鼠海马 CA1 区 L-Ca²⁺ 通道的影响 [J]. 康复学报, 2019, 17 (3): 39-45.
- [2] 王小玉, 张干, 苗青. 事件相关电位 P300 在神经疾病伴认知功能障碍中的应用进展 [J]. 安徽医学, 2018, 39 (5): 154-155.
- [3] 曾繁勇, 张志强, 杨昉, 等. 急性缺血性卒中患者运动皮质激活及功能重组的功能磁共振成像研究 [J]. 中国现代神经疾病杂志, 2017, 21 (12): 168-169.
- [4] 马子阳. 神经电生理检查技术在糖尿病周围神经病变患者中的临床诊断价值分析 [J]. 中国实验诊断学, 2018, 22 (10): 133-134.
- [5] 郝建会, 杜巨豹, 霍速, 等. 神经电生理技术在慢性意识障碍鉴别诊断及预后预测中的应用进展 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39 (9): 713-717.
- [6] 田海龙, 洪涛, 刘斌, 等. 多模态技术辅助神经内镜下切除复发侵袭性垂体大腺瘤 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2019, 24 (8): 345-348.
- [7] 杨凯, 窦长武. 神经导航结合术中辅助技术在颅脑手术中的应用 [J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34 (9): 945.
- [8] 赵恺, 张所军, 郭超, 等. 术中超声联合神经电生理监测辅助高位颈段脊髓髓内肿瘤显微手术治疗 [J]. 中华显微外科杂志, 2019, 42 (3): 250-253.
- [9] 周静, 洪昌林, 郝晓霞, 等. Theta 爆发式经颅磁刺激对脑卒中后运动功能的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40 (12): 952.
- [10] 刘会林, 胡向阳, 郑红, 等. 术中面神经电生理监测对听神经瘤手术的重要意义 [J]. 南京医科大学学报, 2019, 11 (6): 922-924.
- [11] 蒲江波, 李向宁. 多通道神经电生理刺激软件的设计与实现 [J]. 国际生物医学工程杂志, 2018, 41 (2): 154-159.
- [12] 王公东, 郭渊敏, 沈丽萍, 等. 针刺联合高频重复经颅磁刺激治疗脑梗死的临床疗效和神经电生理研究 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 16 (10): 1465-1468.
- [13] 马儒萍. 三级康复体系中康复护理对脑卒中患者生活质量的影响分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9 (4): 144-146.