

第九届全国 肌电图与临床神经生理会议 论文汇编



中华医学会中华神经病学分会肌电图与神经电生理学组
中华神经科杂志编辑委员会

中国·大连

2006年7月



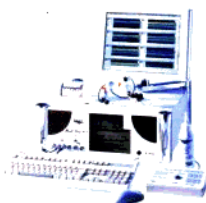
北科医疗

关爱生命每一大

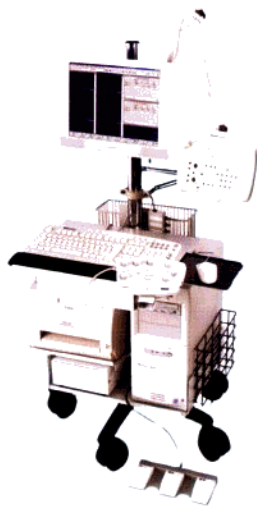
北京市北科数字医疗技术有限公司位于北京昌平区新技术产业开发试验区内，是试验区高新技术企业。

目前，北科公司自有研制产品：数字化脑电图仪、视频脑电、动态脑电分析系统、多导睡眠分析系统。由我公司自行研制开发的脑电地形图仪荣获93年北京高新技术产品称号，为国内同类产品之首。由北京市科委指定在全国范围内推广。

而且，我们与国外很多历史悠久，声誉良好，技术先进的公司建立了广泛的合作关系。我们的合作伙伴有美国VIASYS公司，澳大利亚COMPUMEDICS公司，奥地利EMS公司等，为中国神经内、外科提供全面的神经电生理监护诊断方案。尤其是美国VIASYS公司，旗下的两大品牌：美国尼高力及英国牛津，均为神经电生理诊断系统的知名品牌。为美国乃至世界的神经电生理诊断提供金标准。



澳大利亚COMPUMEDICS公司经颅多普勒仪



牛津Synergy肌电诱发电位仪



尼高力Endeavor术中监护仪



尼高力视频脑电图仪



尼高力VikingQuest肌电诱发电位仪



北京市北科数字医疗技术有限公司

Beijing Beike Digital Medical Technology Co., Ltd

地址：北京市海淀区紫竹院路31号华澳中心嘉慧苑318室

电话：(010) - 68436590 68436591 68436592

客户服务：(010) - 68459247 68459294

传真：(010) - 68459040 邮编：100089

<http://www.epilepsyfriend.net.cn>

<http://www.beike.com>



Medtronic

Keypoint.NET 新概念肌电图波发系统
MagPro 诊断 治疗 研究型磁刺激设备



我们为您提供专业的服务!

We are Professional!



维迪电子有限公司

香港渣打道321号柯达大厦1302 info@physiotec.com.cn

香港 +852 28119028 北京 010-64992503

目次

EMG 检查的临床应用价值和规范化	崔丽英	1
一种新的临床电生理技术: 触热诱发电位 (CHEPs)	樊东升 徐迎胜 郑菊阳等	2
电生理在神经康复中的应用	张通	5
脑电图检查在当今癫痫临床中的应用	王玉平	8
癫痫外科治疗前的电生理评估	刘兴洲	13
诱发电位在术中监护的应用	周晖	17
神经传导功能和 F 波在下肢瘫痪儿童中的诊断价值	王莉 张琴 冯成功等	20
大鼠神经性勃起功能障碍海绵体肌电的研究	马绣林	20
运动诱发实验对周期麻痹的诊断价值研究	丁则昱 崔丽英 刘明生	21
肌电图肌源性损害合并神经源性损害 71 例临床分析	张兴文 崔丽英 刘明生等	21
儿童神经性肌强直 3 例的临床特征与电生理特点	周文敏 邹丽萍	22
多系统萎缩的神经电生理特点分析	李丽萍 戚晓昆 刘建国等	23
肌电定位注射肉毒毒素治疗脑瘫的电流强度分析	刘建军	23
Neurophysiological findings in a case of cervical anterior spinal artery syndrome:		
the compound muscle action potentials, a marker for prognosis	鲁明 郑菊阳 张朔等	24
先天性马蹄内翻足的神经肌肉功能评价	潘晓丽 陈芊 冯雪梅等	25
腕管综合征患者定量感觉测试研究	许春伶 王得新 崔丽英等	25
定量温度觉检测在周围神经疾病中的临床价值	卢祖能 吕海燕 初红等	26
吉兰-巴雷综合征患者 F 波检测中的 A 波	张锦华 王谨 江云等	26
统计法运动单位数目估计技术的临床应用研究	刘明生 崔丽英 汤晓笑	27
定量感觉测定对糖尿病周围神经病的早期诊断作用	管宇宙 崔丽英 刘彩燕等	27
2 型糖尿病患者神经近端损害的三点电刺激法研究	姚勇 宋新光	28
交感神经皮肤反应在糖尿病患者中的应用研究	向莉 张巧俊	29
被动转移型实验性自身免疫性重症肌无力动物模型的建立	杨丽 李秀华 程焱等	29
胆碱酯酶抑制剂对重症肌无力电生理学检查结果影响的研究	刘银红 许贤豪 秦绍森等	30
遗传性压力易感性周围神经病的神经电生理检查特点	贾志荣 石昕 孙相如	31
肌萎缩侧索硬化症的经颅磁刺激运动诱发电位研究	葛凡 崔丽英 刘明生等	32
肌萎缩侧索硬化的感觉神经的电生理和病理改变	张俊 邓敏 樊东升等	33
腹直肌肌电图在肌萎缩侧索硬化诊断中的应用	徐迎胜 郑菊阳 张朔等	33
青年上肢远端肌萎缩症的临床肌电图分析	郑玉英 郑顺海 陆曦	34
肌萎缩侧索硬化患者定量肌电图运动单位电位多相参数分析	邹漳钰 季晓林 周瑞玲	35
磁共振扩散张量成像对肌萎缩侧索硬化症患者上运动神经元病变的定量评估意义	卢祖能 刘涛 初红等	36
纵向研究比较 MUNE 与其他定量检测指标在 ALS 中的应用	刘小旋 郑菊阳 张朔等	36
肌电图与运动诱发电位对运动神经元病的诊断价值	苏常春	37
瞬目反射临床应用总结 (附 584 例分析)	徐涛 崔丽英 李本红等	38
瞬目反射与面神经电图在 Bell 麻痹早期诊断中的应用价值	刘娜 张哲成 徐娜等	38
神经电生理检测对面神经炎的早期诊断及预后的评估	吴小丽 吴宏胜 谢德丰	39

电生理检测在周围性面神经损害中的应用价值	陈名峰 周瑞玲 李永坤	39
喉肌电图与喉诱发电位在甲状腺手术引起声带麻痹中的临床应用研究	崔毅 刘莹	40
伴有脑干听觉诱发电位异常的腓骨肌萎缩症	羊毅	40
有症状婴儿巨细胞病毒感染脑干听觉诱发电位分析	胡南 罗元芝	41
椎-基底动脉 TIA 患者 BAEP、VEP、TCD 结果分析	赵晓燕 牛国忠 钱利萍等	42
事件相关电位 N ₂₇₀ 对短暂性脑缺血发作患者认知功能损害的评价	毛薇 杨静 王默力等	42
意识与无意识情感启动的事件相关电位时空模式	刘玲 周曙	43
经颅磁刺激技术在大脑半球切除术前运动功能评估中的价值	王玉平 付伟	43
脊髓运动诱发电位在术中监护的应用	周晖 贺斌 赵瑛等	45
面肌诱发电位在巨大听神经瘤切除术中的面神经保护作用	乔慧 刘淑玲 王明然等	46
皮质体感诱发电位 (CSEP) 在脊髓、脊柱手术监测中的应用	齐华光 李剑 郑丽萍等	47
体感诱发电位 (SEP) 在监测颈椎间盘突出症手术中的应用	徐新智 胡蕴玉 吕荣等	47
Tourette 综合征患儿体感诱发电位的变化特征及临床意义	江军 刘智胜 王丽丽	48
体感诱发电位和脑电图对昏迷患儿预后的判断价值	兰兴会 张琴 冯成功等	48
临床脑死亡患者的脑电定量分析	章悦 朱国行 洪震	49
图像刺激 P ₃₀₀ 诱发电位对认知障碍的敏感度和 P _{3a} 和 P _{3b} 识别问题	徐军	49
脊柱手术中神经电生理 87 例监护	赵龙柱 袁国莲	50
多导硬膜外体感诱发电位记录对大脑皮质躯体感觉运动功能区的定位 ...	王德泉 王玉平 李勇杰	51
术中直接电刺激判断大脑功能区在胶质瘤手术中的应用	乔慧 刘淑玲 王明然等	52
语言发育障碍患儿上肢体感诱发电位的检测报告	郝华	52
大鼠视神经闪烁刺激视觉诱发电位 (F-VEP) 的电生理检测	张炳谦 刘薇	53
视觉诱发电位在眼外伤视神经挫伤中的应用	孙海峰 林树敏 陈景云等	54
MUP 多项参数对不同类别 MUP 的判别分析	李支援 李丽 任国华等	54
儿童思睡期高度同步化脑电图研究	马仁飞 喻廉	55
101 例记忆力下降老年人听觉事件相关电位 P ₃₀₀ 分析	黄莘莘	55
不同阶段血管性认知功能障碍事件相关电位 P ₃₀₀ 的特点	刘娜 张哲成 赵学慧等	56
睡眠呼吸暂停综合征认知功能障碍的临床和事件相关电位研究	朱静 于逢春 高玉红等	57
颞叶内侧癫痫术后疗效与术前综合定位的相关性分析	李莉萍 王玉平	58
癫痫患者过度换气脑电图检测的临床意义	王惠玉	58
失眠症患者的睡眠质量、心理健康状况及其多导睡眠图的研究	孙阳 张燕 杨志杰等	59
颞叶癫痫发作初期头皮和颅内电极脑电特征的对比研究	冯利时 李勇杰	59
儿童脊肌萎缩症的临床和病理分析	蔡兰云	60
肌电图诊断脊髓性肌萎缩一例	宋薇薇 姜芳 王春芝	60
1352 例外伤的肌电图检查及法医学鉴定	高辉 邓祖华 汪荣等	61
神经肌肉外伤康复过程肌电图分析	白芹	62
协和医院神经内科 1993—2004 年门诊/住院患者肌电图数据集分析 ...	金香兰 崔丽英 汤晓芙等	63
慢性阻塞性肺疾病的周围神经电生理改变	冯立群 王超 张淑苹等	64
臂丛神经对背阔肌支配权重的电生理研究及临床意义	徐雷 朱艺 徐建光等	65
多系统萎缩患者的周围神经损害	王含 崔丽英 杜华等	65
危重病性多发性神经病临床与电生理分析	车峰远 郭洪志	66

炎症性脱髓鞘性多神经病根据病程分类的临床意义	李海峰 丛志强	66
肌萎缩侧索硬化误诊为多灶性运动神经病一例	高国勋	67
30例吉兰-巴雷综合征患者的肌电图改变	陈丽明	67
皮神经刺激 DSEP 在股外侧皮神经炎患者中的应用	宋春莉 高淑敏 刘效巍	68
过氧化物还原酶 5 在周围神经病中的表达	吕俊兰 Pollard JG Ouvrier RA	69
脑卒中患者周围神经传导速度观察	陈兰 曾仲 高勋等	69
脑梗死患者继发周围神经损害的电生理改变	阎文静	69
肌电图对坐骨神经损伤的诊断价值	周玲	70
腓深副神经的电生理研究	黎鸣	70
神经传导检测最佳节段距离的再评价	刘涛 卢祖能 初红等	71
棘旁肌 EMG、NCV、SEP 联合检测对胸腰椎骨折术后神经功能的评估		
.....	刘南平 孙海峰 周黎明	71
腕管综合征的电生理与超声定量检测研究	卢祖能 纪芳 刘小明等	72
130例臂丛神经损害的临床和肌电图回顾性分析	刘涛 卢祖能 初红等	72
腰椎间盘突出症肌电图检查的独特价值	张淑玲 张斌 孙世龙等	73
糖尿病周围神经病发病机制的研究进展	尹凤琼 朱榆红	73
重症腕管综合征的电生理诊断	党静霞	74
肘管传导速度测定对早期肘管综合征的诊断价值	刘桂成 何颖 张晏光	74
多发性硬化周围神经损害电生理评价	史峥利	75
脊柱手术中的脊髓及神经根的监护	齐宗华 王德春 季爱玉等	75
探讨肘管综合征电生理分期的定量指标	田东	76
多步程序中频电流疗法治疗腕管综合征一例	倪佩琦	76
颈神经根病针极肌电图的研究	刘伟蓬 耿志国	77
前臂尺神经干动作电位在轻度肘管综合征诊断中的应用	顾雁浩	77
单纤维肌电图在诊断正中神经腕管综合征中的表现和评价	朱艺 徐雷 张凯莉等	78
尺神经损伤的神经电生理分析	徐燕 高英 吴保仁等	79
儿童臀部肌注射致坐骨神经损伤的神经肌电图观察	周红	79
48例腕管综合征患者的神经电生理与临床分析	倪雅凤	80
39例分娩性臂丛神经损伤新生儿的电生理评价	潘晓丽 冯雪梅 陈芊等	81
脊髓亚急性联合变性的临床电生理特征分析	魏贤文	81
60例腰骶神经根压迫症的肌电图分析	曹珍兰 陈丽明 苏岚等	82
大鼠坐骨神经离断术后神经电生理及病理观察	鲍海萍 毛艺芳 尹琳等	83
定量感觉测定对糖尿病周围神经病的诊断预测	管宇宙 刘彩燕 崔丽英	84
定量感觉障碍测定正常值的建立及在糖尿病周围神经病变诊断中的应用价值	郑菊阳 王宏利	84
糖尿病自主神经病的电生理检查	潘华 翦凡 张磊等	85
糖尿病性周围神经病运动神经纤维传导速度分布的研究	崔丽英 汤晓芙 姜楠等	85
糖尿病自主神经病的电生理检查	潘华 翦凡 张磊等	86
糖尿病患者交感神经皮肤反应及 F 波的观察	张选琴 张文渊 楚兰等	86
2型糖尿病周围神经病神经电生理检查与临床相关因素分析	尹凤琼 朱榆红 唐一平	87
糖尿病无症状性周围神经病患者感觉及运动神经传导速度的观察	马立坚 黄小敏 伍丽贞	87

慢性酒精中毒周围神经损害的神经肌电图分析研究	宫秋霞 宋春莉	88
83 例酒精性神经病的肌电图观察	耿志国 刘伟蓬	88
慢性酒精中毒周围神经病的神经电生理改变	郭丽华 郭斌 陈静等	88
14 例职业性慢性正己烷中毒患者的临床与神经肌电图的初步观察	肖小华 高杰 张清标等	89
糖尿病性多神经病合并腕管综合征患者 SCV 分段检测的意义	高国洁	89
53 例糖尿病患者神经电生理研究	王竹梅 周密	90
无神经系统症状的砷作业员工神经电生理研究	邓艳辉	91
糖尿病性周围神经病的神经电生理检测	李晓燕	91
神经传导速度和 F 波测定对糖尿病周围神经病变的诊断意义	冼珊 陈健梅 谢乃强	92
体感诱发电位在糖尿病中的应用分析	毛春燕	92
神经传导速度在评价治疗糖尿病周围神经病疗效中的价值	靳森 顾明昌	94
糖尿病周围神经病大鼠神经电生理及病理实验研究	王贵平 周晖 赵瑛	95
糖尿病假性脊髓痨患者的神经电生理检测	蔡小芳 黄琼华	96
12 例自主神经功能障碍检查报告分析	赵莉	97
2 型糖尿病患者交感皮肤反应的研究	宋玉强	97
60 岁以下糖尿病患者皮肤交感反应分析	王珏 徐亮	97
神经电生理仪表现舌肌神经源性损害的重症肌无力一例	王化冰 刘明生 崔丽英	98
眼轮匝肌重复电刺激在重症肌无力中的应用	王湘 时苗	98
重复电刺激对重症肌无力患者的诊断价值	李彩霞	99
不典型重症肌无力的临床表现与电生理变化	魏慧星 吴钢	99
全血灌流免疫吸附法治疗被动转移型实验性自身免疫性重症肌无力	李秀华 程焱 杨丽等	100
重症肌无力合并慢性炎症性脱髓鞘性多神经病一例	李海峰 王海萍 丛志强等	101
136 例多发性肌炎的肌电图分析	刘盛福 孙学军 王萍	101
假肥大型肌营养不良一例的临床与肌电图分析	熊四荣 姚朝良	102
20 例肌强直病的肌电图分析	宋春莉 高淑敏 刘效巍等	102
肌强直症的肌电图观察	周敏杰 卢娜 张志芳	103
糖原累积病一例	王春芝 曾国勇	104
瞬目反射与面神经电图在儿童面神经炎中的应用	崔穗晶 邱金华	105
瞬目反射对面神经炎的诊断和预后判断价值探讨	罗宇 王雪琴	106
瞬目反射对特发性周围性面瘫的检测	张雪青	106
触热痛诱发电位应用的初步研究	徐迎胜 郑菊阳 张朔等	107
偏头痛患者发作期 TCD、BAEP、BEAM、P ₃₀₀ 检查研究	张丽华 朱榆红	108
诱发电位与头颅磁共振成像对多发性硬化诊断的临床价值	王伟莉 雷建华	108
兔脊髓缺血再灌注损伤后体感诱发电位的变化研究	袁国莲 赵龙柱 程斌等	109
皮质体感诱发电位在椎管内占位显微手术中的应用	乔慧 王明然 刘淑玲等	110
神经电生理方法在手术监护中的灵活应用	宋新光	111
应用皮质体感诱发电位监测颈椎脱位全麻下颅骨牵引复位	马越 周方 党耕町等	111
皮质电图监测下手术治疗颅内结构性损害	张朝凤 谢竹青	112
前庭系统眩晕患者脑干听觉诱发电位的诊断价值	陈丽 周宏斌 崔丽等	112
慢性酒精中毒性脑病的体感诱发电位和脑干诱发电位研究	刘恒方 齐尚书 张福全	112

枕叶脑梗死致视野缺损患者的诱发电位研究	齐尚书 张福全 刘恒方	113
应用脑干听觉诱发电位和 40 Hz 听觉事件相关电位对听力减退的评价	杨建仲	114
30 例视神经炎患者的视觉诱发电位的观察与临床分析	郭轶娥 贾栋 王艳秋等	115
脑干听觉诱发电位在儿童颅内压增高诊断中的意义	孔峰	115
36 例小脑桥脑角肿瘤的 BAEP、瞬目反射观察	苏常春	116
BAEP、EEG 在脑瘫儿诊断中的意义	史玫 方红	116
中枢神经系统感染患儿脑干听觉诱发电位的临床应用	陈芊 潘晓丽	116
脑干听觉诱发电位在新生儿缺氧缺血性脑病诊断中的应用价值	赵冬卉	117
喉肌电图与喉诱发电位在甲状腺手术引起声带麻痹中的临床应用研究	崔毅 刘莹	117
临床脑死亡的脑电定性分析	孙冰 章悦 朱国行等	117
脑电图伪迹判定	朱国行 孙冰 章悦等	118
假性癫痫	吴询佚 朱国行 孙冰等	118
脑腔隙性梗死患者的脑电地形图分析	钱雪梅 张进	118
脑电图在 CO 中毒中的临床应用	陈景云 周宜荣 杨丽	119
卡马西平和丙戊酸钠对癫痫患者皮质兴奋性作用的经颅磁刺激研究	郭谊 丁美萍 尹厚民	120
少教所学生脑电图的初步研究	万艳琼 郑瞻培 袁伊春等	120
癫痫患者的多种诱发电位及其与临床相关性的对比研究	许虹 李增友	120
癫痫灶内微量灌注硬化剂治疗难治性癫痫的动物实验研究	张瑞华 王玉平	121
字序和字义在汉语四字成语理解中的作用: ERP 时空模式探索	周曙 刘玲 张本等	122
儿童孤独症患者脑诱发电位改变的分析	陶细姣 古美华	122
孤独症患儿脑干听觉诱发电位的临床应用	冯雪梅 陈芊	123
高频重复经颅磁刺激治疗卒中后抑郁的临床研究	王公东 张卫国 蔡定芳等	123
数字视频脑电图在发作性疾病诊治的应用研究	李志宏 武豫冬 杨绍宣等	124
小儿高热惊厥的临床及脑电图分析	王靖	124
400 例头痛证脑电地形图和中医辨证分型关系的探讨	王丽容 冯存伟	125
交感神经皮肤反应与躯体障碍的相关研究	裘秀兰 官俏兵 张晓玲等	125
录像脑电图在癫痫诊断与鉴别诊断中的作用	鲁丽萍	125
脑电图对散发性脑炎的诊断价值	许维春 马德林	125
172 例多发性抽动症脑电图分析	曹丽华 庞保东 张琰等	126
腮腺炎病毒性脑膜脑炎的脑电图分析	许静	127
脑电图和磁共振成像在病毒性脑炎早期诊断和预后评估中的应用	杨丽 刘南平 孙海峰	128
40 例癫痫患者交感神经皮肤反应研究	李六一 魏延丽 穆俊林	129
慢性酒精中毒患者的脑电图分析	王跃增	129
脑电地形图对老年性痴呆的多项指标研究	张德明	129
氟乙酰胺类中毒患者的脑电图与心电图分析	赵迎春	130
16 例慢性酒精中毒的脑电图及肌电图检测分析	戴瑾	130
进行性肌阵挛性癫痫	吴雯珠 邓世蓉 景明慧	131
舌肌神经电图的探讨	苗渭清	132
临床神经电生理检查现状及发展之我见	邵西仓	132
重症肌无力的针电极肌电图研究	尹厚民 冯蔚	133

益肾活血汤治疗糖尿病周围神经病变 65 例	叶健 李国庆	134
62 例周围性面瘫的电生理检测及临床应用	张卫红	134
手肌反射及其临床意义	李支援	136

志 谢

本次会议得到了以下厂家的大力支持，特此表示感谢。

λ 北科数字医疗有限公司

λ 美顿力-维迪电子有限公司

λ 广东康田（日本光电）

λ 上海诺诚电气有限公司

λ 卫材(中国)药业有限公司

EMG 检查的临床应用价值和规范化

中国医学科学院中国协和医科大学北京协和医院神经内科 (100730) 崔丽英

一、概况

(一) 肌电图的概念

肌电图 (EMG) 是研究肌肉静息和随意收缩及周围神经受刺激时各种电特性的一门技术, 其中包括狭义 EMG 和广义 EMG, 前者指同心圆针电极或常规 EMG, 后者包括神经传导速度 (NCV) 和 F 波、重复神经电刺激 (RNS)、反射、单纤维肌电图 (SFEMG)、巨肌电图、运动单位计数等。

(二) EMG 在临床的地位

- ✧ EMG 是神经系统检查的延伸
- ✧ 是组织化学、生物化学及基因等检测等技术不能取代的临床客观检测手段
- ✧ 应用范围广泛: 神经科、康复科、骨科、职业病、运动医学、精神科及儿科等

(三) 国内 EMG 的状况和存在的问题

- ✧ 国外 EMG 检查是由有资格的医生操作, NCV 和无创的检查由资格认证的技术员或技师操作。国内没有资格认证体系, 各个医院之间差别较大, 人员参差不齐
- ✧ 检查方法不规范
- ✧ 报告中各种参数记录不清晰, 与结论矛盾或混为一谈, 使临床医生在较短的时间内难以对结果理解或书写过于简单不能为临床提供有价值的信息

举例: 常见疾病的 EMG 检测结果和报告

二、EMG 的主要检测内容和临床应用价值

(一) 大纤维

- ✧ EMG
- ✧ NCV
- ✧ RNS
- ✧ SFEMG
- ✧ 反射 (H 反射, 瞬目反射)
- ✧ 运动单位计数
- ✧ Inching 技术等

(二) 小纤维

- ✧ 感觉定量测定
- ✧ 皮肤交感反射 (SSR)

三、EMG 检测的规范化

- ✧ 检测技术的规范化
- ✧ 不同疾病诊断的规范化

(一) 神经传导速度的测定

- ✧ 常规检测的神经
- ✧ 感觉和运动必须同时检测
- ✧ 周围神经病必须检测的神经
- ✧ 嵌压性周围神经病的常见检测部位

(二) 不同疾病 EMG 检测的原则或范围

1. 肌萎缩侧索硬化 (ALS)

(1) 进行性和慢性神经源性损害共存

- ✧ 自发电位
- ✧ 慢性失神经改变: MUAP 时限增宽; 波幅升高可达正常的 4 倍以上; 多相波百分比升高
- ✧ 肌肉大力收缩时可见运动单位丢失现象

(2) 异常 EMG 的分布特点 (广泛性)

- ✧ 脑神经段 (胸锁乳突肌或舌肌)
- ✧ 上肢肌肉
- ✧ 胸段脊旁肌
- ✧ 下肢肌肉

(3) 常规神经传导速度测定

2. 颈神经根脊髓病变

3. 神经肌肉接头病变

四、EMG 规范化的实施

1. 编写肌电图规范化操作手册

2. 充分发挥学组的作用

3. 各地举办讲座和学习班

一种新的临床电生理技术: 触热诱发电位 (CHEPs)

北京大学第三医院神经科 (100083) 樊东升 徐迎胜 郑菊阳 张朔 张俊 康德琰

一、简介

触热诱发电位 (CHEPs) 用于复杂的疼痛研究, 其价值是检测人类疼痛的传导通路。

CHEPs 为疼痛诱发电位和 fMRI 的应用提供新的热刺激。与 EEG 记录系统配套应用, 它记录痛觉的客观反应, 可以选择性地识别刺激 A δ 纤维和 C 纤维伤害性感觉传递; CHEPs 也可用于 fMRI 相容性图形。

CHEPs 提供了 70 °C/s 的极其迅速的加热速度, 使疼痛刺激能在 250 ms 内上升 55 °C, 这得益于新的技术突破, 首次使人们利用特制的直径 27 mm 的热刺激器测试含较多感受器的大面积的皮肤。利用特别的 CHEPs 设计软件, 检测信号能通过在线观察、记录、保存及输入 Excel 表进行数据分析。灵活的软件系统使人们可以根据需要确定、编辑检测参数和方案。

CHEPs 是目前评估疼痛最先进、最精密的装置之一。它能记录疼痛诱发的客观反应, 为研究者在疼痛研究方面开拓视野。

CHEPs 的优势: 使选择性刺激和记录 A δ 纤维和 C 纤维电位成为可能; 迅速控制震动得以精确评估时间总和 (windup); 极冷的疼痛刺激 (超过 -10 °C); 与 fMRI 相容性; 加热和制冷的心理物理测试。

CHEPs 可作为评估客观疼痛觉的工具, 也可用于评估由实验操作、疼痛治疗、药物引起的疼痛系统戏剧性变化。由于良好的温度控制软件, CHEPs 发放预设温度迅速的热刺激, 引起选择性激活不同的感觉纤维和脑诱发电位。

二、背景

疼痛觉由两种感觉神经传导: 快速传导 A δ 纤维和缓慢传导的 C 纤维。

A δ 纤维: 细小有髓鞘纤维, 传导速度为 10~30 m/s, 传导原发、尖锐、针刺痛, 感受器主要在的有毛发的皮肤, 由温度和机械刺激激活。根据受体激活阈, A δ 机械-热伤害感受器 (AMH) 分为两类: 2 型 AMH 热阈相对低 (<50 °C), 1 型 AMH 热阈高 (>50 °C)。

C 纤维: 细小无髓鞘纤维, 外周传导速度 <2 m/s, 存在于整个身体皮肤表面, 主要在光滑皮肤 (手掌、脚掌、嘴唇)。传导继发、延迟痛。C 纤维有两个亚群: 温度纤维——传导温度觉, 受体激活阈小于 45 °C 和大于 45 °C。

皮肤感觉和伤害热刺激引起的诱发电位可提供一些客观信息: 外周神经系统痛觉传入的完整性、选择性刺激某些感觉纤维的脑反应。以前触热诱发电位难以引出是因为热刺激的温度上升速度太慢。现有的激光刺激技术可以刺激 A δ 纤维, 但与 CHEPs 相比, 在 C 纤维介导的脑诱发电位方面存在严重的方法学障碍。迅速的温度上升速度和 CHEPs 系统目的温度的高级控制使得感觉刺激以 windup 频率的形式发放 (<0.33 Hz), 因此诱发痛觉时间总和; 也增加了一种重要的 C 纤维感觉系统功能评估方式。

三、操作原则

CHEPs 提供了 70 °C/s 的极其迅速的加热速度, 使疼痛刺激能在 250 ms 内上升 55 °C。利用特制的直径 27 mm 的热刺激器测试大面积的皮肤, 引出一个较强的大脑疼痛诱发电位。加热速度快是由于使用了箔加热技术和 Peltier 效应 (注: 珀耳帖效应为 Peltier 在 1834 年发现。指在两种不同金属的接合点通电, 根据极性的不同, 两种金属会分别出现冷热效应。当接合点增多时冷热效应也随之增大)。刺激器包括两层——外层包括一层很薄的快速加热箔, 有两个热电偶 (电热器), 内层包括 Peltier, 有两个热敏电阻器 (电热器), 有加热和制冷的功能。快速加热依赖于外层, 快速冷却由 Peltier 产生。灵敏的软件硬件控制温度的速度是 150 次/s。通过 TTL 输入和输出与 EEG 和 fMRI 同步。温度模式可由使用者创建保存。

四、方法学

热刺激通过直径 2 cm 的圆形刺激器 (面积 3.14 cm²), 加热速度 70 °C/s。热脉冲刺激由计算机控制的刺激器发出, 从基线开始 (适应温度 31.5 °C), 在 3 个强度水平应用可调节脉冲 300 ms, 于前臂的掌侧面刺激。如果刺激不能忍受, 患者的手可以回缩。在刺激间期, 示意受试者从热刺激的范围轻轻移开手臂, 以避免皮肤潜在的感觉或感受器疲劳。在 5 个升降试验中, 3 个事先设计好的刺激强度水平分为 0~10 个等级, 这些热水平 (温度: 41 °C、49.5 °C、54.5 °C) 用于记录 CHEPs。每一温度持续刺激时, 在每个记录系列之间, 受试者有 5 min 的休息时间。同一刺激强度热刺激时, 平均刺激间期为 10 s (8~12 s), 同一受试者重复试验 40 次以记录 CHEPs。受试者在每次刺激试验 5 s 后, 口头对刺激强度分级 (0~10 级), 相应的强度为: 0: 无疼痛; 1: 轻微; 2: 轻度; 3: 中度; 4: 轻微疼痛; 5: 轻度疼痛 (疼痛阈); 6: 中度疼痛; 7: 较强疼痛; 8: 重度疼痛; 10: 不能忍受的疼痛。

电极的安放是根据扩大的 10-20 国际系统, 两个额外的电极 (C3' 和 C4') 按放于 C3 和 C4 后面约 1 cm。EEG 从 32 个表面电极记录 (包括一个眼电图), 用一个标准 EEG 帽安放在头皮上, 双侧耳垂作为参考电极 (A1/A2)。电极的阻抗在 5 k Ω 以下。EEG 在以下条件取得: 频率 250 Hz, 带通 0.15~50.00 Hz, EEG 活动的记录是从刺激前 512 ms 到刺激后 2048 ms。基线的计算是刺激前 50 ms 电活动减去平均前的电活动。然而, 由于 CHEPs 是由刺激抵消诱发的, 需排除放大器饱和和作用偶然产生的刺激伪迹, 刺激抵消被认为是必须的, 这是因为需以时限 300 ms 的刺激脉冲诱发有害感觉。然而, 峰潜伏期调整到刺激初始以利于发报告。每一时期需以眼动和瞬目伪迹检查, 低刺激强度时, 只在 Cz 点观察到小的、潜伏期很长的正波。疼痛水平刺激时, 可分辨出 4 个清楚的波: T3/N₄₅₀、Cz/N₅₅₀、Cz/P₇₅₀、Pz/P₁₀₀₀, 且在 3D 地形图观察到这 4 个主要成分。有证据表明 N₅₅₀ 起源于运动辅助区, P₇₅₀ 起源于钩回 (23 区)。疼痛强度与 Cz/P₇₅₀ 和 Cz/N₅₅₀ 具有相关性。

五、与激光刺激器的比较

激光刺激光柱直径小, CHEPs 提供较大的接触热电极, 能激活较大数量的伤害性感受器, 诱发较大的脑反应。

CHEPs 系统可诱发超晚期的脑反射(C 纤维介导的), 不需任何附加操作。激光技术需要附加操作, 存在方法学上的困难。

CHEPs 系统通过热觉刺激受试者后可获得清晰的精神物理反应; 相比之下, 激光刺激不能获得精神物理反应, 因为感觉很弱, 有时很像触觉。

激光发出的热疼痛刺激时限很短, 只能兴奋 A δ 纤维。CHEPs 系统能测定受试者对继发痛的反应(由 C 纤维介导), 可以间接测量 C 纤维的传导速度。

CHEPs 系统加热和冷却速度迅速, 可以高频率提供热刺激, 诱发疼痛的时间总和。从定义来说, windup 模式主要刺激 C 纤维, 并反映 C 纤维功能的重要性, 激光技术因为光柱直径小, 不能产生 windup 现象, 如果光柱停留在同一皮肤区则有皮肤损伤的危险。

激光装置难以控制, 因此比较危险, 在刺激区可产生红斑/灼伤, 使患者/受试者的募集十分困难。

CHEPs 可在 fMRI 中应用, CHEPs 系统发出的长而强的刺激可增加脑区活动, 这些活动是由 A δ 纤维或 C 纤维介导的; 激光也能用于 fMRI, 但激活较低。

CHEPs 安装和启动迅速, 节省时间和金钱。

CHEPs 有良好的温度控制, 较强的刺激强度。

六、CHEPs 的应用

CHEPs 选择性兴奋 A δ 纤维模式非常简单, 且可以通过记录脑诱发电位得以证实。获取 A δ 波的最佳条件是在前臂掌侧刺激, 刺激间期较长(最好在 8~15 s)。每次刺激后, 探头应移到临近区域。最佳刺激特征: 基线在 35 °C, 峰温度 50 °C, A δ 刺激得到的脑诱发电位的波幅与刺激强度正相关, 在 55 °C 左右达高峰。描述刺激的心理物理特征是强而尖的灼疼, 与此对应的是 EEG 记录确定的 A δ 电位。

兴奋和评估 A δ 纤维简单、明确, 选择性刺激 C 纤维则较为复杂。下列因素可能与此相关: (1) A δ 伤害痛觉感受器调整抑制 C 感受器的兴奋性; (2) 传导速度慢, 从而导致所记录到的诱发电位信号松散, 波形离散; (3) 患者本身或不同患者间的皮肤受体差异大。然而, CHEPs 对温度的严格控制及较大的探头能解决这些问题, 因此, C 纤维的脑诱发电位是易于记录的。

选择性兴奋 C 纤维的理想皮肤区域是光滑的皮肤, 因为这些区域的温度觉主要是 C 感受器, 而 A δ 感受器阈值高。因此, 由于缺乏低阈值的 A δ 伤害性痛觉感受器, 以 53 °C 的刺激温度作用于光滑皮肤时, 将只兴奋 C 伤害性痛觉感受器, 由此记录到 C 纤维介导的超晚电位。有毛发的皮肤有两种 A δ 伤害性痛觉感受器, 低强度的刺激(<45 °C)将选择性地兴奋 C 神经纤维末端, 出现超晚潜伏期的诱发电位。

一种重要的兴奋/评估 C 纤维功能的方法是心理物理测试。测试中应考虑两种主要方法:

按说明运用系列温度刺激(<45 °C 和 >45 °C), 用于评估继发痛。确定兴奋 C 纤维可通过评估反射的反应时间, 这可以通过已知距离的两点来计算。通过应用高低强度的刺激, 可评估选择性的 C 温度觉纤维和 C 伤害痛觉感受器反应。继发痛/温觉的大小与 C 纤维兴奋的水平相关。因为许多慢痛综合征(如纤维肌痛、腰背痛等)被认为是过度兴奋外周/中枢痛觉通路, 继发痛加剧提示这个通路的 C 纤维受累。

检测 C 纤维功能的另一方法是用 windup 模式。该方法利用高频重复刺激(>0.33 Hz)和测定心理物理结果。CHEPs 提供了两种 windup 诱发方法: 发放快冲动, 峰值无时限; 发放刺激的峰值持续几百毫秒(ramp 和 hold 模式)。可利用几种 windup 特征: ①时间总和阈值: 应用一系列 windup 频率的温

度（每个区域一个温度），温度取自每个区域末受试者报告感觉加剧时，可认为是时间总和的阈值。由于诉疼痛的患者其感觉系统可能存在兴奋过高，我们期望总和阈值较低，并希望经过某些治疗后达到正常范围。②提示神经兴奋性增加的另一个参数，是测定在哪个频率中发生总和。在确定总和以较短的 ISI（2 s）发生的温度后，在下面的每一区域中，刺激间期应增加 1 s，需估计 windup 的大小。由于推荐患者持续较长的中枢神经高兴奋状态，与无疼痛的人相比，windup 现象在刺激间期较长时开始出现。最近在纤维肌痛的患者组得以证实，因此，由疼痛治疗后出现的感受总和 ISI 下降，可作为药物疗效评估的另一个参数。③windup 的重要性：只要参数确定，要求受试者当时评价疼痛感觉（从刺激开始到结束）。两组用同样的温度（绝对温度或根据个体的疼痛/总和阈相对选择）。与对照相比，希望患者给予较高的疼痛评估，与上述情况相同，windup 幅度的减少可作为止痛药疗效的一个指标。④windup 模式刺激后疼痛感觉残余时间的评估，与其他 windup 特点相似（可能在慢性疼痛状态中不同），刺激后疼痛感觉残余时间延长提示中枢兴奋增高，伴随着不同的疼痛条件，如纤维肌痛综合症。总之，有理由相信 CHEPs 在以后的疼痛研究、药物评估和将来的临床应用前景广阔。

电生理在神经康复中的应用

首都医科大学康复医学院中国康复研究中心（100068） 张通

现代康复医学的观点认为尽早进行疾病治疗的同时进行康复评估，采取治疗和康复互相渗透的医疗模式，可以减少患者的残障率。由于临床神经电生理方法可以动态、实时、定量地反映神经元的功能，对康复诊断、康复评定及康复预后的预测均有重要作用，因此在神经系统疾病的康复过程中有着重要的地位。

一、在康复诊断中的应用

在临床康复过程中，正确的康复诊断对于康复治疗方法的选择及患者康复预后的预测至关重要。神经电生理对神经损伤的定位及定性诊断有重要的临床参考价值。

（一）诱发电位在康复诊断中的应用

诱发电位作为诊断手段可以诊断相应的神经通道功能是否正常，尤其是中枢部分是否正常。尚可确定病变部位，也可大致分辨出是以髓鞘病变为主还是以轴索病变为主，从而选择合适的康复治疗方法。

1. 神经系统疾病的诊断：各种诱发电位相结合可以证实中枢及周围性的神经损害。临床用于脑卒中、多发性硬化、系统性变性等疾病的协助诊断；视觉诱发电位对于皮质盲、偏盲的判断及视前路病变的诊断有重要的参考价值。国内有学者对急性脊髓炎进行体感诱发电位研究，发现体感诱发电位提示的神经电生理异常部位基本与 MRI 所证实的病变部位相吻合。还有学者糖尿病周围神经病患者进行电生理研究发现神经电生理检查，特别是 SCV 测定，可提示亚临床期的周围神经病变，是早期诊断的敏感指标。

2. 脑死亡的诊断：诱发电位是惟一能检测脑干功能的辅助检查方法。在脑死亡诊断中研究较多的是脑干听觉诱发电位（BAEP）和体感诱发电位（SEP）。① SEP 对临床脑死亡诊断有很高的敏感性和特异性。在脑死亡诊断中应用最多的是正中神经刺激的短潜伏期体感诱发电位（SLSEP）。N₉ 和 N₁₃ 等周围监护电位存在而 P₁₃/P₁₄、N₁₈ 和 N₂₀-P₂₅ 波消失，是脑死亡时 SLSEP 的特征性表现。国外有学者报道 24 例临床诊断为脑死亡的患者，SLSEP 检测其中 17 例 P₁₃ 后电位消失，7 例 N₁₃ 保留而远场 P₁₃ 消失，敏感性为 100%。另检测 130 例脑死亡患者的 SLSEP，其中 4 例 N₉ 后所有波成分消失，无充分证据说明外周刺激冲动有效传至脑干和皮质，不能做出脑死亡诊断。余 126 例中，122 例存在颈髓 N₉、N₁₃ 的患者证实脑干活动消失，4 例 SEP 不符合脑死亡，诊断敏感性为 93.7%。② BAEP 检测可以反映脑干

的功能状态,对脑死亡诊断的敏感性较高。目前认为 BAEP 各波均消失时,对刺激是否进入听觉系统难以判定,仅记录到 I 波而没有任何后续成分是最符合脑死亡的 BAEP 结果。国外有学者报道了 36 例临床诊断为脑死亡的患者,BAEP 检测结果为 28 例患者所有波消失,8 例仅存在 I 波。另一研究对 130 例脑死亡患者在同一时间段内记录了 BAEP 和 SEP,BAEP 所有波形消失有 92 例,I 波或 I-II 波存在 32 例,仅 6 例仍有 III 波和(或) V 波存在。排除听觉系统的周围性疾患,其诊断敏感性可达 95% 以上。

(二) 肌电图在康复诊断中的应用

1. 确定神经系统有无损伤及损伤部位:区分神经源性异常与肌源性异常。根据不同肌肉的神经支配异常情况,可以推断为神经根、神经丛、神经干、神经支病变。另外,近年来有文献报道偏瘫患者患肢远端记录到自发肌电活动,被认为是中枢损伤后下运动神经元的继发性病变。

2. 区分损伤的性质:根据感觉和运动神经传导速度测定结果可判断神经损伤的性质。髓鞘损害主要表现为神经传导速度的减慢;轴突病变的主要表现为反应波的波幅下降。我们对脑卒中后反射性交感神经营养不良行肌电图(包括神经传导速度测定)研究,发现此类患者偏瘫肢体远端均可记录到自发肌电活动,且正中神经复合肌肉动作电位波幅显著下降,从而推测脑卒中后反射性交感神经营养不良可能存在运动神经纤维末梢的轴突变性。

二、在康复评定及康复预后的预测中的应用

(一) 康复评定

1. 诱发电位不仅能够用于诊断某种疾病和损伤,而且可以定量评定其损伤程度和残留的功能。如 SEP 与 MEP 相结合判断完全性与不完全性脊髓损伤,有助于估计预后和确定治疗策略,还可用于评定疗效。另外头颅运动诱发电位与脊髓运动诱发电位相结合,可以比较准确地评定中枢的运动传导功能。

2. 作为临床康复评定的指标:纤颤电位出现,可作为神经早期损害的指标。神经外伤后,运动单位电位的恢复早于临床恢复 3~6 个月,因此可以作为治疗有效的指标。

3. 通过多导记录到的表面肌电图可以用于:①了解步行中各个肌肉的启动和持续时间是否正常;各肌肉的运动是否协调;各肌肉的兴奋程度是否足够;治疗后肌肉是否有进步,进步时则肌电活动的波幅增加。②进行疲劳分析,既提示运动训练的恰当剂量,也提示运动训练的效果。原理是肌疲劳时放电频率下降,频谱也减低。

4. 事件相关电位(event related potential, ERP):目前使用最广的 P₃₀₀ 电位。事件相关电位异常的主要指标是潜伏期延长或缺失。P₃₀₀ 潜伏期能够反映个体智力损害的程度,可以作为智力康复过程的指标。内源性事件相关电位可以用于预测和监测轻度脑损伤患者的注意力、主动参加康复治疗的能力、康复的潜力以及作为康复方法选择的依据。

5. 脑磁图(MEG):是脑电生理近十年来发展的新技术,可反映大脑深部电向量的位置和活动向量,是多数脑电向量的综合。目前临床较少应用,但国外已成功用于检测难治性癫痫的病灶定位,特别是大脑深部的病灶定位;另外对大脑感觉,运动皮质的功能状态评估及定位亦有广阔前景。

(二) 作为临床及康复治疗监测手段

1. 在手术治疗和临床用药中经常测定相应的诱发电位。诱发电位有轻度改变时立即停止或改变手术和药物治疗,以免造成不可逆损害。①脊髓手术中 SEP 波幅下降 50% 以上或潜伏期延长 2 ms 以上,则提示有神经损害。②视觉诱发作为视路附近手术或低温手术的监测手段。③运动诱发电位的恢复先于运动功能的恢复,康复过程中对 MEP 进行监测,可以确定运动神经系统的功能状态。

2. 颅脑手术时脑功能监测或癫痫病灶切除前的脑电病灶定位及术中脑功能监测,术后神经康复期的动态观察及评估。

3. 在吉兰-巴雷综合征早期 F 波可能诱发不出来或波幅很低,说明周围神经近端有脱髓鞘,随着疾

病的恢复, F 波可以复现。

4. 实时动态观察脑血管病患者的脑电活动可以及时反映脑细胞代谢过程, 并能提供影像学不能获得的半暗带信息。脑血管病康复期病灶有其演变和消退的病理过程, 观察其脑电活动的相应变化可以为临床及预后的评估提供参考依据。脑电活动的恢复往往滞后于影像学检查, 更接近于脑细胞代谢修复过程。

(三) 康复预后的预测

诱发电位可以作为判断预后的依据。MEP 异常与临床运动功能障碍密切相关, 能较好地反应缺血性脑卒中患者的病情, 可用于临床判断病情, 同时预测脑卒中的预后。国内有学者研究发现在脑卒中发病第 1 天能引出 MEP 者康复预后较好。国外学者对脑卒中后 1 个月的患者行下肢 MEP 研究, 发现下肢 MEP 波幅对下肢运动功能的恢复有很好的预测价值。另外有文献报道根据磁刺激运动皮质有无运动诱发电位, 并与运动功能指数相结合可以预测脑卒中后反射性交感神经营养不良的发生与发展, 其敏感性和特异性分别为 88% 和 75%, 有利于康复医师对这一严重影响上肢功能恢复的综合征作出早期诊断及治疗。

脑干听觉诱发电位一般表现为 V 波以上波形消失或不清楚, 是目前诊断植物状态最敏感和最可靠的实验室指标, 对预后有良好的预测能力。昏迷而有脑干听觉诱发电位消失者表示脑干损害, 预后不良。有文献报道 EEG 和 EP 的联合应用对 CVD 患者出现意识障碍有较好监护作用。可以为判断预后提供一定的信息, 对具体治疗方案的指定起指导作用。

三、在康复治疗中的应用

神经电生理在康复治疗中的应用主要包括肌电图引导下的肉毒毒素注射降低痉挛、生物反馈、及经颅磁刺激的治疗作用等。

(一) 肌电图引导下的肉毒毒素 A 注射

痉挛是中枢神经系统损伤后的常见症状, 它的存在严重影响了肢体功能的康复。肌内注射肉毒毒素 A 可有效降低肌肉痉挛, 但直接注射肉毒毒素只能用于大块肌肉, 选择性差。目前开展的肌电图引导下选择性肌肉注射肉毒毒素 A 能够缓解小肌肉及深部肌肉的痉挛, 有利于肢体功能的恢复。

(二) 生物反馈

目前应用于神经康复的有肌电生物反馈、脑电生物反馈及皮肤电生物反馈。

肌电生物反馈, 主要使用表面电极将肌电信号导入控制器, 转换为视觉信号反馈给患者及治疗师, 患者可根据信号的强弱调整运动的方式及力量的大小。这一技术目前用于: ①偏瘫肢体的康复, 特别是异常步态如足下垂、内翻的校正训练, 手功能康复及平衡功能训练以及括约肌功能的训练; ②肌力的增强训练; ③用于治疗脑性瘫痪

(三) 经颅磁刺激

1. 促进运动功能的恢复: 磁刺激皮质运动区可兴奋从大脑皮质到骨骼肌的整个运动系统, 对运动传导通路有易化作用。有学者曾对磁刺激对脑卒中运动功能的恢复采用临床对照研究(传统康复疗法与传统+磁刺激疗法比较), 发现脑卒中急性期进行经颅磁刺激治疗, 可明显缩短中枢传导时间(central motor conduction time, CMCT), 有利于运动功能的恢复, 可作为一种康复治疗方法用于脑卒中运动功能障碍的治疗。

2. 治疗脑卒中后抑郁: 重复高频磁刺激在大脑局部产生电流并可以激发一连串的生物化学反应, 调解脑内的各种激素如 β -肾上腺素能受体结合、调节单胺物质的水平和基因诱导最终使脑内神经递质系统达到稳定自我平衡状态, 可能通过影响抑郁患者的睡眠节律及生物周期而有助于抗抑郁。有文献报道国内外广泛开展重复经颅磁刺激治疗抑郁障碍, 但用于治疗脑卒中后抑郁的报道较少。我们曾采用随

机双盲对照来研究重复经颅磁刺激对脑卒中后抑郁的治疗作用,研究发现重复磁刺激具有明确的抗脑卒中后抑郁的作用。

3. 用于周围神经损伤促进周围神经的再生:有学者对周围神经损伤的大鼠行经颅磁刺激实验性研究,发现磁刺激组受损坐骨神经的潜伏期较对照组缩短,组织学观察可见大量新生髓鞘,其数目较对照组多,差异有统计学意义。磁刺激组髓鞘的结构也较对照组清晰完整。从而得出结论:经颅磁刺激可能具有促进受损周围神经再生修复的作用,但其确切机制尚不清楚。

脑电图检查在当今癫痫临床中的应用

首都医科大学宣武医院北京市癫痫诊疗中心 (100053) 王玉平

癫痫是大脑异常放电引起的发作性脑功能异常,脑电图可以把癫痫的异常放电记录下来,因此是诊断癫痫和定位癫痫灶的重要手段。脑电图时间分辨率高,可以对几秒钟、数分钟或数小时的发作性事件进行监测。

头皮脑电图检查在癫痫诊断中的意义

描记患者清醒安静闭目情况下的脑电图,即为非发作期或称为发作间期的脑电图,一般记录 1~2 h,或可延长到数小时至数天,利用便携式纪录盒记录 1 d 以上的方法即为动态脑电图或称脑电 HOLTTER。把脑电图与录像等视频记录技术结合起来同步记录患者的行为、观察患者发作情况的方法叫录像脑电图或视频脑电图,主要用来分析发作期的脑电图特点,进行鉴别诊断和癫痫灶的定位。

脑电图可检测到癫痫异常放电,包括发作间期的异常活动,然而,脑电图的异常并不就是癫痫,癫痫患者可以没有脑电图的异常,脑电图异常类型与发作形式之间缺少绝对的一一对应关系。归纳起来头皮脑电图在癫痫的诊断和治疗中可以发挥如下的作用:①确定发作性临床事件是否为癫痫发作。②确定癫痫发作的类型或属某一综合征。③了解患者认知功能突然恶化的原因。④明确癫痫发作激动区和起始区的部位以确定是否适合外科手术治疗。⑤判断第一次发作的患者出现第二次发作的可能性;判定停止抗癫痫药物后复发的可能性。

一、发作间期脑电图检查的意义

1. 癫痫样放电与癫痫:对怀疑癫痫的患者,脑电图可以发现如下一些情况:发作间癫痫样发放或称发作间癫痫样放电(Interictal epileptiform discharges, IEDs)、单侧周期性癫痫样发放(periodic lateralized epileptiform discharges, PLEDs)、全面性同步周期性尖波、局灶性慢波、弥漫性慢波以及其他一些非特异性爆发异常。只有发作间癫痫样发放和周期性单侧癫痫样发放才对癫痫的诊断有决定性的意义,其他改变均没有支持癫痫诊断的明确价值。

发作间癫痫样发放应符合下列的标准:①与背景活动有明显区别的爆发性活动。②具有较快的时相性变化,呈尖样改变。③电位活动的持续时间应短于 200 ms,短于 70 ms 的被称之为棘波,70~200 ms 之间的称之为尖波。④这些电位有一定的空间分布,通常都是负性的。癫痫样电活动与癫痫的发生有着较高的相关性,而罕见于正常人。棘波、尖波、棘慢波、尖慢波、多棘慢波是脑电图最常见的癫痫样放电形式,棘波以及尖波等癫痫样放电可以是单个起源灶也可多个起源。

有一些特殊的爆发性脑电活动,并不仅仅见于癫痫,单侧周期性癫痫样发放通常表现为尖波以每 1~2 秒的间隔周期在一侧半球出现,多见于急性半球损害,70%可以伴有癫痫发作,随着损害的减轻可逐渐消失。双侧独立的周期性癫痫样发放(bilateral independent periodic lateralized epileptiform discharges, BIPLEDs)表现为两侧半球出现相互独立的、各自不同节律的周期发放,见于急性两侧半球的广泛性损害,55%可以合并各种癫痫发作。全面性周期性尖波(generalized periodic sharp waves)为两侧半球同步