

电针对体感皮层痛敏细胞放电时锁 与非时锁反应的影响

陈助华 陈培熹
(生理学教研室)

提 要 伤害性刺激猫的腓浅神经诱发体感皮层痛敏细胞放电的非时锁反应(N-TLR)表现为放电间隔变小,电针抑制此反应,使间隔变大,而伤害性刺激诱发的时锁反应(TLR)表现为前-后峰型反应,电针主要抑制后峰。表明N-TLR可以反映总的电针效应,而TLR则反映电针效应的更主要部分,提示观察电针效应不仅要用电针N-TLR,还要用电针TLR,后者更为重要。

关键词 电针 体感皮层 细胞放电 非时锁反应 时锁反应

过去研究电针对痛敏细胞放电的影响,大多用N-TLR为指标,较少用TLR,因而影响了电针效应的观察。我们应用微机结合随机点过程理论和数字信号处理方法对腓神经诱发皮层细胞放电(P-ED)的N-TLR和TLR进行定量分析,以放电间隔均值函数(ISIMF)分析N-TLR,以标准互协方差函数(NCCVF)分析TLR,进而观察电针效应,并相互比较,以更深入分析电针的镇痛效应。

P-ED细胞,参照电极放在前额皮下。细胞放电通过微电极放大器输至示波器显示,同时贮存在磁带记录器内,并输入微型计算机处理,对传入信息进行定量分析,计算ISIMF(放电率的倒数),并进行T检验,以反映N-TLR。计算细胞放电与刺激的NCCVF,并进行统计学处理,描绘成NCCVF图,以其峰值或积分绝对值大于2.58SD为显著变化的标准($P < 0.01$),以反映TLR^[1,2]。

材 料 与 方 法

实验用猫20只,体重1.5~3.0公斤,在氯醛糖(80mg/kg)麻醉下进行手术,暴露右侧大脑皮层Ⅰ区,上面复盖琼脂,分离左侧腓浅神经(PN),结扎并切断之,在近中段分别放置记录电极(监视动作电位)和刺激电极,并作石蜡油池保护,用三碘季铵酚制动,同时进行人工呼吸,肛温维持在37~38℃。

用伤害性的强电脉冲(20~30V)刺激PN,波宽0.1~0.2ms,周期1.3s。刺激(电针)脊中或环跳穴用矩形电脉冲,波宽0.1~0.2ms,强度3~6V,频率4Hz或50Hz。

用灌以3克分子浓度NaCl溶液的玻璃微电极在对侧体感Ⅰ区表面逐渐深入,寻找

实 验 结 果

电针对痛敏细胞放电的N-TLR的影响

40个细胞对伤害性刺激引起的N-TLR,其中16个细胞表现为ISIMF显著变小,即放电率增加(其余变小不明显或增大或无变化),在10个细胞电针脊中或环跳穴可抑制此反应,使ISIMF明显增大,2个细胞引起减小反应,其余的增大不明显,停电针后10~30分钟恢复。图1示电针对痛敏单位N-TLR的影响。A示伤害性刺激PN,引起P-ED的ISIMF明显变小,B和C分别示电针后4和8分钟伤害性刺激PN,P-ED的ISIMF不变小,反而增大,D和E分别为停电针后15和20分钟伤害性刺激PN,又引起P-ED的ISIMF

变小。

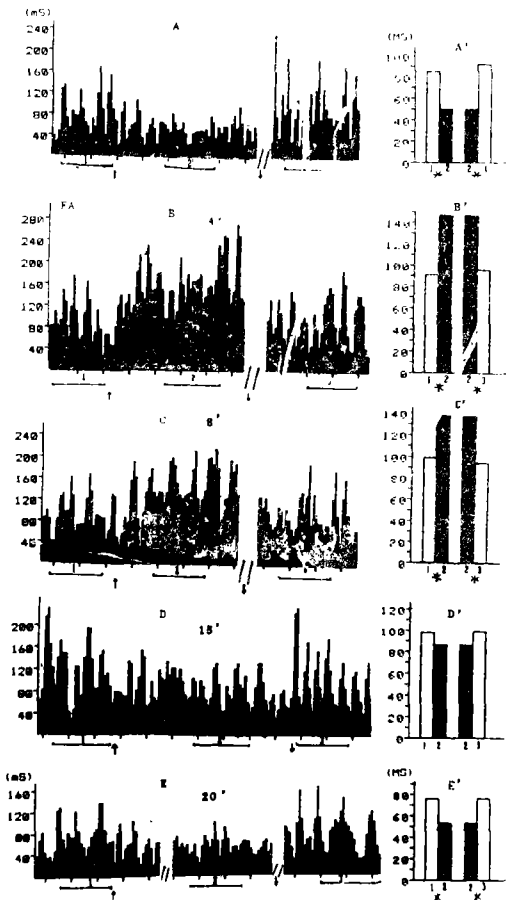


图1 电针(EA)对痛敏细胞放电 N-TLR 的影响
A,电针前 P-ED 的 ISIMF。B、C、D、E,分别为电针脊中穴后 4、8、15、20 分钟 P-ED 的 ISIMF。纵坐标是时间;横坐标是放电间隔(ISI)顺序,每 20 个 ISI 作平均运算一次。↑为 25V 刺激 PN, ↓为停刺激 PN。1、2、3 为 T 检验段。A'、B'、C'、D'、E' 为 A、B、C、D、E 图相应段(1、2、3)的 ISI 均值的 T 检验结果,纵坐标是时间;横坐标数字为成对的作 T 检验组段。* 代表 $P < 0.01$

电针对痛敏细胞放电的 TLR 的影响

从上述 N-TLR 的单位中作 TLR 分析,可观察到伤害性刺激 PN, P-ED 的 NCCVF 图显示出单峰、双或多峰和无相关峰型,其中以 10 个双峰型单位进行电针,观察其效应。双峰型的前峰潜伏期为 $20.0 \pm 7.1ms$,后峰为 $220 \pm 50ms$,前峰值大于后峰值。电针后,前峰变化较小,后峰值明显减小,随后逐渐恢复。图 2 示电针对痛敏细胞放电的 TLR 的影响。A 为电针前 P-ED 的 NCCVF(对照),前峰

值为 1.08,后峰值为 0.54;B 为电针后 4 分钟,前峰值为 0.96,后峰消失;C 为电针后 8 分钟,前峰值为 0.89,后峰值 0.14,后峰明显被抑制,前峰变化较小,D、E 分别为电针后 15、20 分钟,P-ED 逐渐恢复。

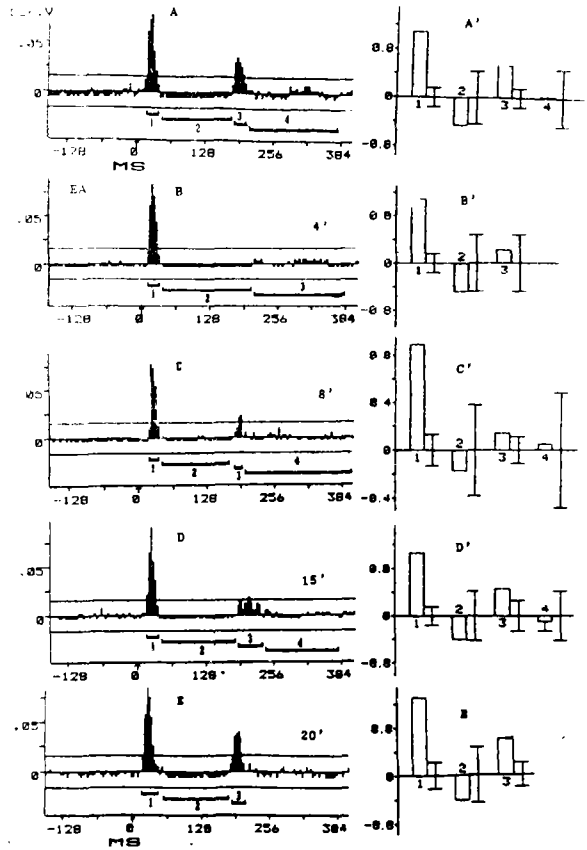


图2 电针对痛敏细胞放电 TLR 的影响

A、B、C、D、E 图分别为电针前、电针后 4、8、15、20 分钟 P-ED 的 NCCVF 图。纵坐标是相关值,0 点上下各一条水平线是独立性假设下样本 NCCVF 的 $\pm 2.58s$,横坐标是刺激前后时间,↑为刺激作用时间,直方宽度是 4ms,叠加 30 次,直方图下的 1、2、3、4 水平线为分段积分的起止点。A'、B'、C'、D'、E' 分别为 A、B、C、D、E 图各分段积分值(柱)及标准差(柱旁直线)。SD 小于积分值为变化显著

讨 论

过去报道电针对痛敏细胞放电的影响,多以放电量或平均放电率的变化(N-TLR)反

映电针效应,不易作统计学检验。本文以 ISIMF 反映 N-TLR,可结合标准差或方差进行 t 检验,能较准确衡量反应^[1-4]。观察到伤害性刺激 PN,引起的 N-TLR 表现为 ISIMF 变小(即放电率增高),电针明显抑制此反应,使 ISIMF 增大,这是总的反应。作者以 NC-CVF 反映 TLR。显示刺激与反应之间的相关性。NCCVF 的相关峰可以进行比较,这比传统使用的 PSTH 等方法反映 TLR 有较大优越性^[1,2]。

N-TLR 只显示刺激引起放电率的增减,而 TLR 的相关峰则表示在反应过程中某一固定时间内发生诱发放电概率的大小,不同反应很可能是不同的特定传入通路所诱发的。Mountcastle^[5]曾指出,TLR 的前峰和后峰可能是不同的通路诱发的。我们曾观察到有些单位,只用 C 类纤维阈下 A 类纤维阈上强度刺激时,前、后峰仍存在,表明后峰也是 A 类纤维诱发的,可能是皮层细胞与丘脑接替核之间环路活动的结果。本文报道的细胞只有在 C 类纤维阈上强度刺激时才出现后峰,当改用 A 阈上,C 阈下强度刺激时,后峰消失,表明后峰是 C 类纤维诱发的。我们还观察到后峰对镇痛剂特别敏感^[6]。也提示早峰和后峰意义不同,后峰可能与疼痛的关系更大。本文观察到电针抑制后峰,而不抑制前

峰,表明电针抑制痛反应,而不抑制非痛反应。这些现象,用 N-TLR 分析是无法观察到的。综上所述,N-TLR 可以反映总的电针效应,而 TLR 则反映电针效应的更主要部份,所以观察电针效应,不仅要用 N-TLR,还要用 TLR,后者更为重要。

参 考 文 献

1. 邵学思,陈培熹. 神经元放电活动的统计信号分析. 生物物理学报 1988,4(3): 241. 1988,4(4): 322
2. Xuesi Shao, Peix Chen. Normalized auto- and cross-covariance functions for neuronal spike train analysis. J Neurosci 1987,34: 85
3. Buresova O, et al. The influence of cortical spreading depression of unit activity in the colliculus inferior of the rat. Physiol Bohemoslov. 1964,13: 227
4. Bures J, Buresova. Relationship between spontaneous and evoked unit activity in the inferior colliculus of rats. J Neurophysiol 1965,28: 641
5. Mountcastle V B, et al. Response properties of neurons of cat's somatic sensory cortex to peripheral stimuli. J Neurophysiol 1957,20: 374
6. 陈助华,等. 电针和吗啡对痛敏单位放电的时锁和非时锁反应的影响. 针刺麻醉 1989,14(1-2): 25

EFFECTS OF ELECTRO—ACUPUNCTURE ON NON—TIME LOCK AND TIME LOCK RESPONSES OF NOCICEPTIVE UNIT DISCHARGES IN CAT SOMATOSENSORY CORTEX

Chen Zhuhua Chen Peixi
(Department of Physiology)

The non-time lock response(N-TLR) of cortical nociceptive unit discharges elicited by the noxious stimulation PN appeared as a decrease of mean value function of interspike interval which was depressed by EA. And the time lock responses(TLR) elicited by the noxious stimulation appeared as an

early and late peak response, different peak might reflect different meaning. EA inhibited mainly the later peak. It was suggested that N-TLR could reflect the total effect of EA, but TLR could reflect the more important part of the effect. Therefore when studying the effect of EA, not only the analysis N-TLR should be done, but also the analysis of TLR, and the latter might be more important.

Key words Electro-acupuncture Somatosensory cortex Unit discharge
Time-locked response Non-time-locked responses

• 简 报 •

腹腔镜下输卵管内注射氨甲蝶呤 治疗未破裂输卵管妊娠

古伟文 张秀俊 庄广伦
(附属第一医院妇产科)

关键词 输卵管妊娠 氨甲蝶呤 腹腔镜

腹腔镜下输卵管内注射氨甲蝶呤(MTX)治疗未破裂的输卵管妊娠具有用药剂量小,不良副作用轻的优点^[1]。本院1990年8月~12月结合临床症状、体征、人绒毛膜促性腺激素(HCG)检测和超声探查,筛选早期未破裂输卵管壶腹部妊娠患者8例,注射指征为:①输卵管病灶直径小于5cm。②浆膜层完整无活动性出血。③盆腔充分暴露。于腹腔镜直视下,用15cm长的18号穿刺针作输卵管内穿刺,拔去针芯,回抽有积血,注入50%葡萄糖2.5ml稀释的MTX12.5mg,检查穿刺点有无药液渗漏。术后48小时严密观察血压和脉搏等生命体征,用免疫凝集抑制试验测定尿HCG和双抗体法放射免疫测定血清β-HCG(上海生物制品研究所药盒),每24~48小时同步测定尿HCG和血清β-HCG至其呈下降倾向并继续追踪至非妊娠水平。术后月经复潮后超声探查和输卵管造影评价治疗效果。

8例患者年龄25~40岁,平均32.2岁。7例已婚,其中仅1例有生育要求,1例未婚,出院后失访。治疗前尿HCG最高5000IU/L,血清β-HCG最高43.9IU/L。有6例局部注射MTX后腹痛迅速缓解,尿HCG和血清β-HCG平均2周内下降至非妊娠水平,其中3例在注射后3~5天阴道排出蜕膜,保守治疗成功。值得注意的是2例注射前超声有胎心搏动,注射后胎心搏动消失。有2例注射后腹痛加剧,尿

HCG和血清β-HCG不降,需行膜式手术切除患侧输卵管,其中1例输卵管流产可能使MTX局部浓度下降,另1例MTX注射过深至正常组织水肿,部分坏死。随访局部注射MTX成功患者5例,均恢复正常规律月经,其中1例有生育要求,输卵管碘油造影患侧输卵管显影,4例无生育要求,输卵管双氧水造影患侧卵巢有强回声环,以上5例注入造影剂时均有阻力,超声复查病灶未见明显缩小,提示患侧输卵管通而不畅,血块未吸收,继续用活血化瘀中药治疗。

本文认为只要严格手术指征,熟练基本操作,输卵管内注射MTX治疗未破裂输卵管妊娠用药剂量小,杀死胚胎效果好,未发现不良副作用,可保留患侧输卵管,可作为早期未破裂输卵管妊娠的一种保守治疗。腹腔镜可直视病灶大小,输卵管完整性,有无活动性出血,使注射更安全更准确,值得深入研究^[2]。

参 考 文 献

1. Saunders NJStG. Non-surgical treatment of ectopic pregnancy. Br J Obstet Gynecol 1990; 97: 972~973
2. Pansky M, et al. Local methotrexate injection: A nonsurgical treatment of ectopic pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1989; 161: 393~396