DOI:10.16016/j.1000-5404.1979.03.005

针刺过程中猕猴操作式条件反射和前额叶皮层神经元电活功的观察（摘要）

第三军医大学、广西医学院、贵阳医学院针麻研究协作组

刘觐龙* 亓代麟** 韩湘文* 侯钢星*** 周会举**
金文龙* 王作青*** 杨从国*** 刘祚周***

为了探索大脑前额叶皮层是否参与针刺镇痛的作用或以何种方式进行反应，本实验采用更近似人类的猕猴作为观察对象。训练动物建立对伤害性刺激的防御性操作式条件反射，并在正常状态下对动物的痛反应行为与电生理学方法结合起来进行研究。

实验是在12只猕猴进行的。用钾离子透入尾部皮肤作为伤害性刺激，以其防御性操作式条件反射当作痛觉指标；同时用钨丝微电极引导大脑前额叶皮层神经元的单位放电。所得放电的结果以医用数据处理机进行处理，分析电针镇痛的效应。还对两只动物进行急性实验观察，以兹与慢性实验的结果对比。

1．操作式条件反射阈值比较稳定，与甩尾反射相比更能反映痛觉的变化。电针“足三里”10—30分钟后，条件反射阈值可以明显升高，47次实验的总平均阈值较电针前升高41.2%。但个体差异较大，在不同个体上阈值升高的范围为+4.9～+102.6%。

2．在7只猴的48次实验中，记录了111个前额叶皮层神经元的自发放电，位于弓状前区和主沟两侧的神经元77个，位于弓状后区的神经元34个。绝大多数呈现不规则的单个放电，频率在1—10赫之间，少数神经元呈簇状放电或明显的阵发性放电。弓状前区神经元的自发放电与后区无明显差别。

3．在伤害性刺激下，多数神经元（占52.5%）放电明显增多，少数出现放电减少（占25%）。部分神经元出现“兴奋——抑制”或“抑制——兴奋”的双相性放电变化。神经元放电变化与动物出现拉杠杆动作之间的关系比较复杂，有的神经元放电变化出现在拉杠杆前，有的在拉杠杆之后，有的在拉杠杆后由兴奋转为抑制，亦有的与此相反。

4．在电针期间大多数神经元（占57.8%）自发放电增多，有的可达电针前的1—8倍。仅有少数（占21%）放电减少。放电的增多或减少与电针前自发放电的水平没有明显的关系。

5．电针对伤害性刺激效应的影响主要表现在：一是使刺激效应发生翻转，即多数神经元在伤害性刺激下放电显著减少（占55.6%），仅少数放电增多（占26.3%）。二是使反应减弱。但在个别实验中亦可见到反应增强者。

6．在2只动物上注射三碘季胺酚使肌肉麻痹后在人工呼吸下进行了观察，结果与慢性实验相似，但呈族状自发放电神经元的比例显著增大。

7．杜冷丁可使条件反射阈值明显升高，但对电针镇痛效应没有强化作用。在小剂量时，前额叶皮层神经元自发放电往往增多，伤害性刺激有时仍可引起神经元放电的变化。

8．对实验结果进行了讨论，认为电针对前额叶皮层神经元的活动有影响的，这种影响也许参与构成针刺效应心理成分的生理基础。

* 广西医学院生理教研组
** 贵阳医学院生理教研组
*** 第三军医大学生理教研室

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net