DOI:10.16016/j.1000-5404.1999.10.030

经验交流

文章编号:1000-5404(1999)10-0768-03

5-羟色胺对大鼠背海马 CA_1 区朝向反射相关神经元单位放电的影响

Effects of 5-HT on unit discharges orienting reflex related neurons in dorsal hippocampal CA_1 area in rat

冯正直* 张大均** (第三军医大学基础医学部医学心理学教研室)重庆,400038

提 要 **目的**:探讨朝向反射的神经中枢机制。**方法**:在大鼠背海马 CA_1 区用多管玻璃微电极记录神经元单位放电。**结果**:①在记录的192个单位放电中,对新异刺激的反应为3种类型:兴奋-兴奋型;抑制-抑制型;位相型。②微电泳5-羟色胺对兴奋-兴奋型单位放电以抑制为主;对抑制-抑制型单位放电以兴奋为主;对位相型单位放电兴奋与抑制反应单位数之间没有显著差异。③微电泳二甲麦角新碱和噻庚啶,对不同类型的单位放电作用不同。**结论**:背海马 CA_1 区神经元单位放电的3种类型在调控朝向反射中有不同的作用;5-HT参与朝向反射的调控,可能是通过 5-HT_1 受体和 5-HT_2 受体调控相应的神经元活动而实现的。

朝向反射(Orienting reflex,OR)的研究主要集中在新异刺激的特征与朝向反射发动的关系和朝向反射的神经中枢机制两个方面。在朝向反射的中枢机制探索中,海马结构倍受研究者的青睐。大量的研究证明了海马在调控朝向反射中起重要作用[1~3]。但是朝向反射与海马内不同类型神经元是什么关系?是否有神经递质参与调控?国内外未见报道。为此,我们采用六管玻璃微电极技术,以神经元单位放电为指标,观察背海马 CA_1 区神经元朝向反射单位放电的特征及类型,探讨外源性5-HT及受体拮抗剂对朝向反射特征单位放电活动的影响,以期进一步探讨朝向反射的神经中枢机制。

1 材料与方法

Wistar雌雄大鼠26只,体重(250±30)g。用25%的氨基甲酸乙酯(Urethane)和1%α-氯醛糖(α-Chloralose)混合液8 ml/kg作腹腔注射麻醉。行气管插管、脑立体定位和开颅术,用0.1%筒箭毒(Tubocurarine,1 mg/kg)制动,用尖端为3~5 μm、直流电阻5~50 MΩ的六管玻璃微电极,记录背海马 CA_1 区(P:1.6~2.0;R:0.4~0.6;H:3.0~3.8)单位放电活动。六管玻璃微电极中心管充以3 mmol/L NaCl溶液,5个侧管分别是0.05 mmol/L、pH 4的5-HT管;5 mmol/L pH 4.5的MSG(Methypsergide)管;0.02 mmol/L、pH 3.5的CHD(Cyproheptadine)管;生理盐水对照管;平衡管。记录神经元单位放电30 s后,分别给予250 Hz、80 dB纯音、60 W无影直射灯光和250 g触压新异刺激。刺激持续30 s,刺激撤除后,继续记录神经元单位放电30 s。选取对新异刺激有反应的神经元单位放电,用Neurophore BH-2(美国)微电泳系统,分别电泳5-HT、MSG、CHD,同时电泳5-HT和MSG、5-HT和CHD,观察对新异刺激发生朝向反射神经元单位放电频率的变化。药物管的电泳电流为20~80 nA,药物管的滞留电流为10~220 nA。实验结束后,用普鲁士蓝作尖端定位,取脑固定,切片鉴定背海马 CA_1 区部位。用586微机、6522型记忆示波器对神经元单位放电频率在采样时间内进行序列密度直方图分析。

2 结果

2.1 新异刺激引起背海马 CA_1 区单位放电的特征及分类

实验共记录了192个单位放电,发现视、听、触压新异刺激可使背海马 CA_1 区单位放电频率发生Ⅲ型反应。Ⅰ型反应为兴奋-兴奋型($n=83$,占43.23%),即刺激开始,单位放电频率净增15%以上,持续刺激30 s,放电频率逐渐回复到对照水平,刺激撤除后,放电频率又净增15%以上;Ⅱ型反应为抑制-抑制型($n=66$,占34.38%),即刺激开始,单位放电频率净减15%以上,持续刺激30 s,单位放电回复到对照水平,刺激撤除后,放电频率又净减15%以上;同理,Ⅲ型反应为位相型,即兴奋-抑制型($n=17$,占8.85%)或抑制-兴奋型($n=16$,占8.33%)。同时还存在其它类型的单位放电($n=10$,占5.2%)。

2.2 5-HT对Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型单位放电的影响

微电泳5-HT后,Ⅰ、Ⅱ型单位放电发生兴奋、抑制反应,其兴奋、抑制的单位数比较,相差显著($P<0.01$;$P<0.05$),而Ⅲ型单位放电兴奋与抑制反应单位数比较没有显著差异,见表1。

* 冯正直,男,34岁,实验师,硕士研究生
** 西南师范大学教科所 重庆,400715

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　5-HT 对海马 CA_1 区Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型单位放电的影响

单位放电类型	兴奋	抑制	无变化	总计
Ⅰ型	15(20.00%)	46(61.33%)**	14(18.67%)	75(100%)
Ⅱ型	40(60.60%)	15(22.72%)*	11(16.67%)	66(100%)
Ⅲ型	10(30.30%)	13(39.39%)	10(30.30%)	33(100%)

*：$P<0.05$；**：$P<0.01$ 与兴奋单位比较

2.3　5-HT 受体阻断剂对Ⅰ型单位放电的影响

微电泳 CHD 后，不能翻转 5-HT 对Ⅰ型单位放电的抑制作用，其兴奋与抑制反应单位数没有显著差异；而电泳 MSG 后，翻转了 5-HT 的抑制作用，兴奋与抑制反应单位数比较有非常显著差异（$P<0.01$）。同时电泳 CHD 和 5-HT 后，CHD 不能拮抗 5-HT 的抑制作用，兴奋与抑制反应单位数比较有非常显著差异（$P<0.01$）；同时电泳 MSG 和 5-HT 后，MSG 能拮抗 5-HT 的抑制作用，兴奋与抑制反应单位数比较差异不显著，见表 2。

2.4　5-HT 受体阻断剂对Ⅱ型单位放电的影响

微电泳 CHD 后，能翻转 5-HT 的兴奋作用，兴奋与抑制反应单位数比较差异非常显著（$P<0.01$）；而电泳 MSG 后，不能翻转 5-HT 的兴奋作用，兴奋与抑制反应单位数比较，差异不显著。同时电泳 CHD 和 5-HT 后，CHD 只能部分拮抗 5-HT 的兴奋作用；兴奋与抑制反应单位数比较，差异不显著；同时电泳 MSG 和 5-HT 后，MSG 只能部分拮抗 5-HT 的作用，兴奋与抑制反应单位数比较，差异不显著，见表 2。

表 2　5-HT 受体阻断剂对Ⅰ、Ⅱ型单位放电的影响

药物	Ⅰ型单位放电			Ⅱ型单位放电		
	兴奋	抑制	无变化	兴奋	抑制	无变化
CHD	28(41.18%)	32(47.06%)	8(11.76%)	12(19.05%)	45(71.42%)**	6(9.52%)
CHD+5-HT	17(27.42%)	42(67.74%)**	3(4.84%)	16(27.59%)	28(48.28%)	14(24.14%)
MSG	41(68.33%)	12(20.00%)**	7(11.67%)	23(36.51%)	32(50.79%)	8(12.70%)
MSG+5-HT	26(40.63%)	30(46.88%)	8(12.50%)	30(52.63%)	18(31.58%)	9(15.79%)

**：$P<0.01$ 与兴奋单位比较

3　讨论

我们观察到，当新异刺激作用时，立即引起单位放电出现兴奋或抑制反应，当刺激重复作用时，单位放电频率逐渐恢复到对照水平。这是朝向反射的主要特征。这与前人在脑电图、皮层、海马脑电图、事件相关电位和海马、大脑皮层单位放电等方面的研究结果一致[4]。我们进一步分析了背海马 CA_1 区神经元单位对新异刺激的反应，发现有 3 种类型，即兴奋-兴奋型、抑制-抑制型和位相型，据以往的研究，海马内存在不同的类型的神经元[5]。这提示这 3 种神经元单位放电类型可能是背海马 CA_1 区不同类型的神经元，在朝向反射中具有不同的作用。

我们实验表明，5-HT 对新异刺激引起的 3 种类型单位放电的作用各不相同，对Ⅰ型单位放电表现为抑制为主，对Ⅱ型单位放电表现为兴奋作用，而对Ⅲ型单位放电抑制、兴奋单位数之间没有显著差异。这提示，朝向反射有 5-HT 的参与，可能有不同 5-HT 亚递质系统介导不同类型的单位放电神经元。

已知海马内主要是 5-HT_1 和 5-HT_2 受体，且 5-HT_1 受体调节的效应可被 MSG 所拮抗，5-HT_2 受体的调节效应可被 CHD 所拮抗[6]。我们进一步实验，发现 MSG 能翻转和拮抗 5-HT 的Ⅰ型单位放电抑制作用，但不能拮抗和翻转 5-HT 对Ⅱ型单位放电的抑制作用，但能翻转和拮抗 5-HT 对Ⅱ型单位放电的兴奋作用。这说明Ⅰ型单位放电神经元对朝向反射的调节可能是通过 5-HT_1 受体调节的；而Ⅱ型单位放电神经元在调控朝向反射时，可能是通过 5-HT_2 受体完成。

关键词　朝向反射；海马；5-羟色胺，噻庚啶；二甲基麦角新碱

中图法分类号　R338.8　　**文献标识码**：B

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

参考文献

1 Save E, Buhot M C, Foreman N. Exploratory activity and response to a spatial change in rats with hippocampal or posterior parietal cortical lesions. Behav Brain Res, 1992, 47(2): 113

2 Ruusuvirta T, Korhonen T, Penttonen M. Hippocampal event-related potentials to pitch deviances in an aubitory oddbal situation in the cat: Experiment I. Int J Psychophysiology, 1995, 20(1): 33

3 Knight R. Contribution of human hippocampal region to novelty detection. Nature, 1996, 383(6597): 256

4 Sokolov E N. The orienting response, and future directions of its development. Pavlov J Biol Sci, 1990, 125(3): 142

5 Hampson R E, Heyser C J, deadwyer S A. Hippocampal cell firing correlates of delayed-match-to sample performance in rat. Behav Neurosci, 1993, 107(5): 715

6 Biegon A, Pischette C T, Rainbow T C. Quantitative autoradiography of serotionin receptors in the rat brain. Brain Res, 1982, 242(3): 197

(收稿: 1998-12-10; 修回: 1999-09-01)

(编辑 冷怀明)

文章编号: 1000-5404(1999)10-0770-02

“速洁”洗消粉杀菌效果的研究

A study on bactericidal effect of Sujie disinfectant powder

宋建勇* 刘鹏林 (第三军医大学预防医学系流行病学教研室) 重庆, 400038

罗朝碧 (重庆市涪陵区防疫站) 重庆, 408000

提 要 **目的**: 研制具有消毒和洗涤功能的消毒剂。**方法**: 按文献[1]规定的方法分组、操作与判断试验结果。**结果**: 以含有效氯0.02%的洗消粉溶液作用1 min可完全杀灭大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌; 含0.05%有效氯溶液作用45 min可全部杀灭枯草杆菌芽胞。其杀芽胞作用与药液温度成正比, 与实验范围内配药稀释用水的酸碱度和水质硬度无关; 有机物的存在可减弱洗消粉的杀菌效果; 用洗消粉溶液清洗餐具, 对表面自然菌的灭除率为99.95%。**结论**: “速洁”洗消粉对细菌繁殖体与芽胞有良好杀灭作用; 用于餐具消毒, 以含0.05%有效溶液作用1～2 min即可; 其杀菌作用可被有机物减弱, 但pH与水质硬度无影响; 温度升高与作用时间延长有利于其杀菌作用。

为加强预防性消毒和医院消毒, 克服液体型清洗消毒剂携带贮存不便等缺点, 我们以二氯异氰尿酸钠为主成份, 辅以十二烷基硫酸钠与磷酸盐等, 经过加工处理, 研制了“速洁”洗消粉(下简称洗消粉)。它具有消毒去污双重作用, 使用方便。1%水溶液, pH为7.8～8, 含有效氯0.075%。现将其杀菌效果研究结果报告如下。

1 方法

1.1 杀菌试验

试验菌为大肠杆菌(ATCC25922)、金黄色葡萄球菌(ATCC6538)、枯草杆菌芽胞(ATCC9372)、白色念珠菌(ATCC10331)。菌种经传代培养活菌计数后, 用含5%小牛血清的磷酸盐缓冲液(PBS)制备试验用悬液, 含菌量为(2.2～4.1)×10⁶ cfu/ml, 芽胞含量为(5.6～6.4)×10⁶ cfu/ml[1]。消毒处理后, 以含0.2%硫代硫酸钠、0.07%卵磷脂和1%吐温80的磷酸盐缓冲液作为中和剂(预试验证明, 中和剂足以中和残留的消毒剂)。

试验时, 取0.5 ml菌液, 加于4.5 ml不同浓度的洗消粉液中(浓度以有效氯含量表示), 充分混匀。作用不同时间后, 取出0.5 ml, 加入4.5 ml含中和剂试管中, 中和作用30 min后, 取0.5 ml接种平皿(平皿倾注法), 每个作用时间平行接种3个平皿, 置37℃温箱培养48 h观察结果。大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌芽胞等用普通培养基, 白色念珠菌用沙氏培养基。同时设中和剂、PBS菌悬液和芽胞悬液对照。试验重复5次。

1.2 各种因素对洗消粉的影响

以温度、酸碱度、水质硬度和有机物为影响因素, 观察了对洗消粉消毒效果的影响。

* 宋建勇, 男, 35岁, 实验师

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net