DOI:10.16016/j.1000-5404.1986.s1.011

肌肉或侧脑室注射五肽胃泌素对大鼠心肌细胞动作电位幅值和心率的影响

85大队课外科研组* 肖敏毅 张问德 韩星海 赵邦云（生理教研室）

提 要 本实验通过肌肉和侧脑室注射五肽胃泌素（G_5），初步探讨其对大鼠心肌细胞动作电位幅值（APA）及心率（HR）的影响。结果如下：1）侧脑室内注射G_5 10μg/10μl时，对APA及HR无明显影响；当注射剂量加倍（20μg/10μl）时，在注射30min才使HR显著变慢（$P<0.01$），而APA仍无明显变化。2）肌注G_5 60μg/100g，使HR显著变慢，APA显著降低。事先肌注阿托品25mg/100g后，再注G_5，上述效应明显减弱或消失（$P<0.01$）。以上结果表明，G_5对心脏电活动具有抑制作用，该作用主要是通过外周胆碱能系统而实现的。

关键词 五肽胃泌素；心肌细胞动作电位幅值；心率；侧脑室注射；阿托品

胃泌素（Gastrin）是目前研究较多的一种脑肠肽。它广泛分布于中枢神经系统、迷走神经和胃肠道[1][2]。近来有报道侧脑室内注射G_5可使胃肠道推进运动增强[3]，静脉注入胃泌素后可翻转心脏对肾上腺素的反应[4]，提示胃泌素对植物神经系统有一定作用。但至今尚未见报道胃泌素对心脏电活动有何影响。本文以肌肉及侧脑室注射G_5对心肌细胞动作电位幅值和心率的影响，以探讨G_5对心脏机能的作用。

方 法

用40只体重200～300g健康大鼠，雌雄不拘。用3%戊巴比妥钠（0.2ml/100g）行腹腔麻醉。将麻醉大鼠固定于江湾-Ⅰ型立体定位仪上，按Bures图谱于左侧脑室（P1.5，L1.5，H3.5）埋植永久性导管一个，引导管用8号注射针头制成，注射时管芯伸出管外0.5mm。

人工脑脊液参照Schwartykroin配方[5]，侧脑室注射量为10μl。G_5系上海生化所产品，侧脑室注射剂量分别为10μg/10μl，20μg/10μl；肌肉注射剂量为60μg/100g。阿托品肌肉注射剂量为25mg/100g。

用悬浮式玻璃微电极记录大鼠心肌细胞动作电位。记录信号输入Apple—Ⅱ，用南京医学院Doctor-851微机程序实时分析动作电位幅值（APA）和心率（HR）。给药前先随机采样记录3～5个细胞，时间10min作为正常对照；给药后每10min记录一次，每次3～5个细胞，共三次。实验数据均经本校生理教研室肖家思副教授编制的程序，作双尾t检验。

结 果

共记录心室肌细胞800个，结果如下：

1. 侧脑室内注射G_5对APA及HR的影响 侧脑室内注入人工脑脊液及G_5 10μg/10μl后，APA和HR变化不明显（$P>0.05$）。G_5剂量加倍（20μg/10μl），仅在注药后30min，才使HR显著减慢（表1）（$P<0.01$），而APA仍无明显变化（$P>0.05$）。

2. 肌肉注射G_5对APA及HR的影响 肌肉注射G_5后10min，APA显著降低（$P<0.01$）、HR显著减慢（$P<0.01$），上述二者随时间延长而趋明显（图1、图2）。

当肌肉注射阿托品10min后再注射G_5时，APA变化不显著（$P>0.05$），HR虽减慢，但与单独注射G_5相比较，则减慢明显变弱（$P<0.01$）。表明肌肉注射阿托品可减弱或消除G_5对APA和HR的影响（图1和图2）。

---

* 王雪峰、张延宏、梁智勇、李陶、刘重阳、李生、李瑞华、王革、何英、何春燕

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

表1 左侧脑室注射人工脑脊液10μl组、$G_5$10μg/10μl组、$G_5$20μg/10μl组注药前后心率比较

	注药前	注药后10min	注药后20min	注药后30min
人工脑脊液组	400.29±24.90	400.96±17.96 P>0.05	394.33±24.78 P>0.05	393.78±26.17 P>0.05
$G_5$10μg/10μl组	394.38±31.64	388.76±30.42 P>0.05	391.14±31.66 P>0.05	389.95±31.18 P>0.05
$G_5$20μg/10μl组	390.81±22.85	377.52±23.22 P>0.05	377.62±24.22 P>0.05	367.76±24.36 P<0.01

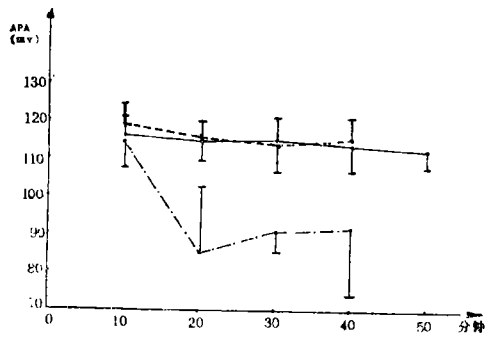


图1 三组注药前后动作电位幅值（APA）比较
虚线代表侧脑室注$G_5$20μg/10μl组；
实线代表肌注阿托品再肌注G_5组；点线代表肌注G_5组

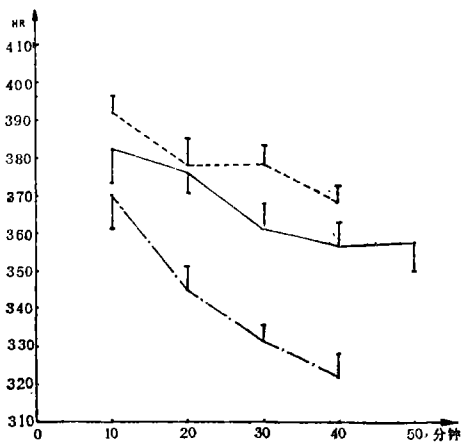


图2 三组注药前后心率的比较
虚线代表侧脑室注$G_5$20μg/10μl组；实线代表肌注阿托品再肌注G_5组；点线代表肌注G_5组，T代表标准误

讨 论

G_5是人工合成的具有天然胃泌素全部作用的最小活性片断[6]，已被较多地用于探讨胃泌素在体内生理意义的研究。有人认为[1]血液循环中的胃泌素来自胃肠道分泌细胞，起着激素的作用；而中枢和外周神经中胃泌素含量少，可能是作为一种局部神经递质而发挥作用。

本实验观察到：侧脑室注射微量G_5（10μg/10μl）对APA及HR无明显影响；剂量加倍（20μg/10μl）后30min才出现HR减慢。而肌注$G_5$10min后便出现HR减慢，APA显著降低。如事先肌注阿托品再注G_5，则上述反应明显减弱或消失。提示G_5对心脏电活动的抑制效应主要是通过外周神经起作用的，和胆碱能系统活动有密切关系。这和李希成和张长城观察到在切除双侧迷走神经、皮下或侧脑室注射阿托品后，侧脑室注射G_5所产生的增强胃肠推进运动效应明显减弱[3]的情况有些类似。

由于外源性胃泌素不易通过血脑屏障[7]，因此我们认为，G_5对大鼠心肌细胞APA和HR的抑制性作用主要是通过加强迷走神经的活动而实现的。

（本文承张长城副教授、廖维宏副主任及教务处大力支持，特此致谢）。

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

参 考 文 献

1. Rehfeld, JF. Locaiizalion of gastrin to neuro-and adenohypophysis. Nature 1978; 217:771～773
2. Uvnas-Wallensten K, et al. Hept decapeptide gastrin in the vagal nerve. Proc Natl Acad USA, 1977; 74:5707～5710
3. 李希成，张长城，等。侧脑室内注射微量五肽胃泌素对大鼠胃肠推进运动的影响。生理学报 1985; 37:235～240
4. 牛国保。中国生理学会论文摘要汇编。1985:234
5. Schwartzkroin PA and Prince DA. Cellular and field potential properties of epileptogenic hippocampal slices. Brain Research 1978; 147:117～130
6. Cooke AR, et al. Effect of pentagastrin on emptying and electrical and motor activity of the dog stomach. Am J Physiol 1972; 223:934～938
7. 朱文玉。胃肠激素脑内功能研究的近况。生理学会论文摘要汇编 1985:16～17

Effects of Intramuscular or Intracerebroventricular Injection of Pentagastrin on Action Potential Amplitude of Myocardial Cells and Heart Rate in Rats

Extracurricular Research Team, Grade' 85 Students (Third Military Mediical College)
Xiao Minyi, et al (Department of Physiology, Third Military Medical College)

The effects of intramuscular or intracerebroventricular injection of pentagastrin(PG) on the action potential amplitude (APA) of the myocardial cells and the heart rate(HR) were studied. The results were as follows:

1) Injection of 10μg/10μl of PG into one of the lateral ventricles of the rat failed to produce any effect on APA or HR. When the dosage of PG was doubled(20μg/10μl), then HR could be slowed down significantly($P<0.01$) 30 minutes after injection, but APA remained not changed.
2) 10 minutes after an intramusclar injection of 60μg/100g of PG, both HR and APA were decreased($P<0.01$). If an injection of 25mg/100g of atropine was given before the PG injection, then the changes of HR and APA would be markedly weakened or entirely abolished($P<0.01$).

The resultts suggest that PG seems to exert an inhibitory action on the elctrical activities of the myocardium through the peripheral cholinergic system.

Key words: Pentagastrin; Action potential amplitude of myocardial cells; Heart rate; Intraventricular injection; Atropine.

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