

(17) 255-258

烟碱和吗啡对豚鼠小肠电
与张力的影响[†]

Q483

高云芳

(西北大学生物学系, 710069, 西安; 39岁, 女, 讲师)

摘要 以小肠电和环肌张力、纵肌张力为指标,用同步记录的方法研究了烟碱和吗啡对豚鼠离体小肠电活动和张力活动的影响,结果发现:烟碱对小肠电和张力活动的影响与乙酰胆碱相类似,即具有明显的兴奋作用,而吗啡的影响则相反,即对小肠电与张力均具明显的抑制作用,但此抑制作用随着时间的延长逐渐减弱甚至出现兴奋作用。

关键词 小肠电活动; 小肠运动; 烟碱; 吗啡

分类号 Q483

张力活动

消化生理

几十年来,各国学者对烟碱和吗啡对人体健康的危害进行了深入的研究,其结论已成为科普常识而广为人知。然而,由于烟碱和吗啡的直接危害器官不是胃肠道,这方面的研究在一定程度上被忽视了^[1-3]。本文以小肠电和环肌张力、纵肌张力为指标,用同步记录的方法研究了烟碱和吗啡对豚鼠离体小肠电活动与张力活动的影响,旨在从消化生理角度探讨其对人类健康的影响。

1 实验方法

1.1 标本制备

成年豚鼠20只,体重500g~700g,雌雄不拘,猛击豚鼠头部致死,迅速剖腹,自距幽门1.5cm起,向末端截十二指肠5cm,置标本于有饱和氧气的台氏液中,在室温条件下用台氏液将肠段漂洗干净,将1×1.5cm的应变片(北京医学科学研究所基础医学研究所制造)沿环行肌走向缝于肠段。

1.2 记录方法

标本置于恒温浴槽中,将针形电极勾入肠壁以引导电活动,将应变片连于电桥以引导环行肌张力,将肠段垂直悬挂于张力换能器(牡丹江无线电厂生产)以引导纵行肌张力,将电活动与环肌张力、纵肌张力一并输入ND-82B八道脑电图机记录。

记录仪器选用参数,纸速5mm/s,电指标时值用0.1,高频滤波30Hz,张力指标选用时值1,高频滤波15Hz。

1.3 实验用药

所用药品乙酰胆碱(acetylcholine)与烟碱(nictin)为上海生化药厂产品,吗啡(morphine)为四一七二工厂产品。实验用药均用台氏液配制。

[†] 陕西省自然科学基金资助课题(FH95499)

收稿日期:1997-12-06

2 实验结果

2.1 烟碱的影响

浴槽中加入烟碱(10^{-6} g/mL)后,小肠电活动与张力活动均出现增强效应,但此增强效应随着时间的延长逐渐减弱。烟碱使动作电位发生频率增加 40%~67%,平均增加 $53\% \pm 18\%$,使动作电位振幅增加 25%~68%,平均增加 $47\% \pm 30\%$,使环肌张力频率增加 40%~75%,平均增加 $58\% \pm 25\%$,使环肌张力振幅增加 27%~75%,平均增加 $51\% \pm 34\%$,使纵肌张力频率增加 40%~163%,平均增加 $80\% \pm 56\%$,使纵肌张力振幅增加 25%~80%,平均增加 $53\% \pm 39\%$ (见图 1)。

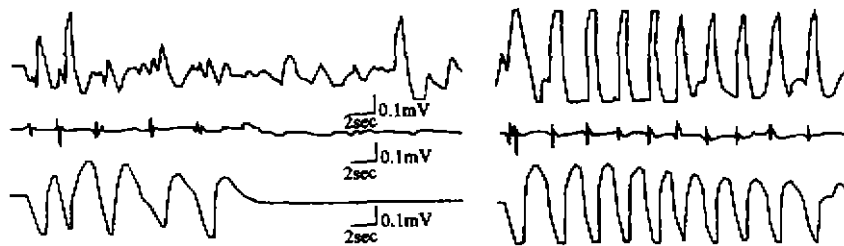


图 1 烟碱对豚鼠小肠电活动与张力活动的影响

Fig. 1 Effect of Nicotin on Electrical and Contractile Activities in the Guinea-pig Small Intestine

左图:用药前 右图:烟碱作用第 3 min

上线:纵肌张力 中线:小肠电活动 下线:环肌张力

2.2 乙酰胆碱的影响

浴槽中加入乙酰胆碱(10^{-6} g/mL)后,立即出现电活动与张力活动的增强,随着时间的延长,此增强效应渐弱,总的效应使动作电位发生频率增加 100%~180%,平均增加 $113\% \pm 30\%$,使动作电位振幅增加 14%~100%,平均增加 $83\% \pm 33\%$,使环肌张力频率降低 10%~78%,平均降低 $36\% \pm 29\%$,使纵肌张力频率降低 8%~74%,平均降低 $36\% \pm 28\%$,但是在静止期给药,乙酰胆碱使环肌张力与纵肌张力频率均出现升高效应。乙酰胆碱对张力振幅的影响无论在静止期还是在活跃期均表现为增强效应,使环肌张力振幅增加 61%~1 000%,平均增加 $358\% \pm 325\%$,使纵肌张力振幅增加 8%~400%,平均增加 $239\% \pm 153\%$ (见图 2)。

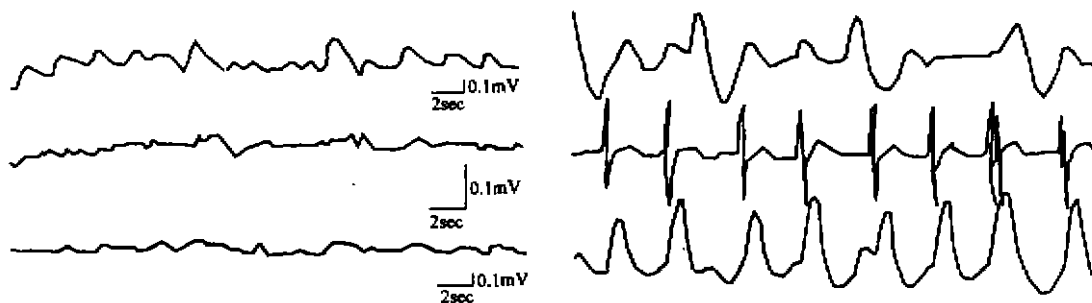


图 2 乙酰胆碱对豚鼠小肠电活动与张力活动的影响

Fig. 2 Effect of Acetylcholine on Electrical and Contractile Activities in the Guinea-pig Small Intestine

左图:用药前 右图:乙酰胆碱作用第 3 min

上线:纵肌张力 中线:小肠电活动 下线:环肌张力

2.3 吗啡的影响

浴槽中加入吗啡(10^{-6} g/mL)后,对肠电与肠肌张力均表现为抑制效应,但随着时间的延长,此抑制作用逐渐减弱甚至出现兴奋效应,但总的效应仍为抑制,使动作电位发生频率降低 55%~100%,平均降低 78%±31%,使动作电位的振幅降低 0%~100%,平均降低 44%±51%,t 检验 $P>0.05$,即吗啡对动作电位振幅的抑制作用无显著意义,使环肌张力频率降低 33%~100%,平均降低 62%±31%,使环肌张力振幅降低 25%~100%,平均降低 48%±36%,使纵肌张力频率降低 6%~78%,平均降低 49%±30%,使纵肌张力振幅降低 4%~73%,平均降低 38%±25%(见图 3)。

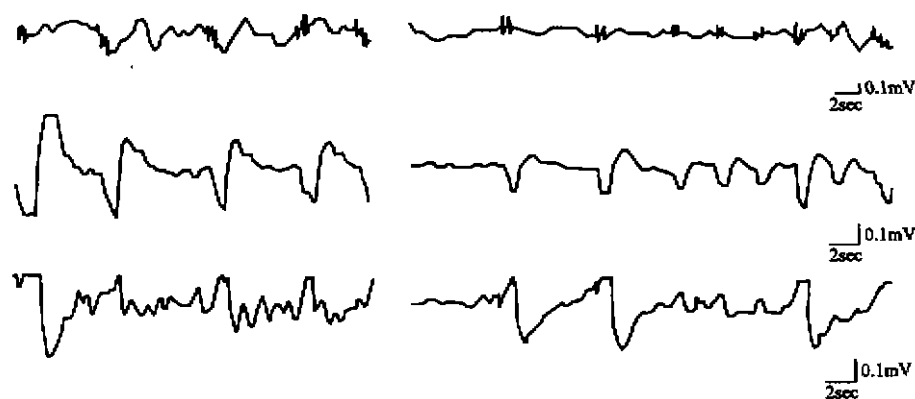


图 3 吗啡对豚鼠小肠电活动与张力活动的影响

Fig. 3 Effect of Morphine on Electrical and Contractile Activities in the Guinea-pig Small Intestine

左图:用药前 右图:吗啡作用第 3 min

上线:小肠电活动 中线:环肌张力 下线:纵肌张力

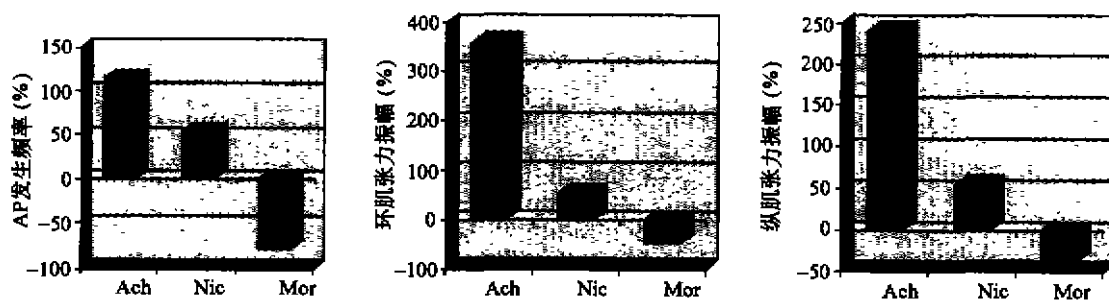


图 4 乙酰胆碱、烟碱和吗啡对豚鼠小肠电活动与张力活动的影响

Fig. 4 Effects of Acetylcholine, Nicotin and Morphine on Electrical and Contractile Activities in the Guinea-pig Small Intestine

Ach——乙酰胆碱 Nic——烟碱 Mor——吗啡

3 讨论

胆碱能受体分 M 型和 N 型两种,乙酰胆碱和烟碱分别通过 M 型和 N 型受体起作用,从乙酰胆碱

和烟碱对豚鼠离体小肠的影响来看,二者均可使肠电活动和张力活动出现明显的增强效应,比较而言,乙酰胆碱的兴奋效应主要表现在诱发动作电位的产生或使动作电位振幅增大,以及使肠肌张力大幅度升高,而烟碱的兴奋效应相对要平缓得多,但从统计学观点来看,烟碱对小肠的兴奋性影响具有非常显著的意义。由于分布于胃肠道平滑肌的胆碱能受体均为 M 型,推测烟碱对小肠的影响可能是通过兴奋分布于小肠管壁的副交感神经节的活动实现的。

烟碱作为香烟中的主要成分之一,以往对其探讨主要集中在呼吸及心血管系统,近年来,有关吸烟对人体其他内脏机能影响的研究日渐活跃,有调查指出,吸烟者中患消化性溃疡的比例明显高于不吸烟者¹⁾,有关的动物实验也表明,用烟碱处理后的大鼠,其胃泌素释放增多,G 细胞功能亢进^[4],从烟碱对豚鼠离体小肠的影响来看,烟碱对小肠机能的影响与其对胃酸分泌的影响是一致的,即均为兴奋作用,这一作用是否可以推及人类自身,则需以灵长类为实验对象加以验证。

很久以前,吗啡就作为一种镇痛止泻药而被应用,从吗啡对豚鼠离体小肠的影响来看,其抑制性影响与吗啡对家兔离体小肠的作用基本一致^[5~6],这一结果揭示吗啡对泻痢的镇痛止泻作用是通过抑制小肠电活动和小肠运动实现的。但是,应用吗啡后,随着时间的延长,其抑制效应逐渐减弱甚至出现兴奋效应,说明吗啡在消化道的降解代谢很快,这也从另一角度为吗啡的镇痛效应持续时间短提供了佐证。

总之,烟碱和吗啡对豚鼠离体小肠的影响是相反的,其可能的机制有待进一步的探讨,毋庸置疑,深入研究烟碱和吗啡对消化机能的影响将是全面揭示吸烟和吸毒对人类健康危害的一个重要方面。

参 考 文 献

- 1 陈国志. 小肠电活动研究进展. 生理科学, 1983, 4(3): 12~18
- 2 高云芳, 席长喧, 苏生珍. 几种离子通道阻断剂对豚鼠离体小肠电活动与机械收缩的影响. 西北大学学报(自然科学版), 1991, 21(3): 93~98
- 3 Mathias J R Sninsky C A. Motivity of the small intestine; a look ahead. Am. J. Physiology 1985, 248(11G): 495~500
- 4 杨英魁. 尼古丁处理可引起胰腺功能障碍及胃泌素释放亢进. 生理科学进展, 1992, 23(3): 259
- 5 王作强. 吗啡对兔离体小肠平滑肌电及环肌和纵肌活动的影响. 中国病理生理学杂志, 1989, 5(4): 203~206
- 6 姜振玲, 朱文玉. 吗啡对大鼠胰酶分泌的急性和慢性作用的研究. 生理通讯, 1996, 15(增刊): 27~28

责任编辑 徐象平

Effects of Nictin and Morphine on Electrical and Contractile Activities in the Guinea-pig Small Intestine

Gao Yunfang

(Department of Biology, Northwest University, 710069, Xi'an)

Abstract Simultaneous record of electrical and contractile activities from the circular and longitudinal muscle layers of the guinea-pig small intestine is performed in vitro to study the effects of nictin and morphine on the small intestine. The electrical activity is increased and the force of muscle contraction is strengthened by nictin. This effect is similar to acetylcholine's, while the effect of morphine is contrary to nictin's, that is, both the electrical and contractile activities are inhibited by morphine.

Key words Intestinal electric activity; intestinal motility; nictin; morphine.

1) Ma Li, Chow J Y C, Cho C H. Adverse effects of passive smoking on kissing ulcer. International Meeting on Gastroenterology, Endocrinology and Reproduction Dec. Hong Kong, 1996