

封闭繁殖的成年东方田鼠心电图分析*

苏志杰^① 刘发益^② 俞远京^① 丁志刚^① 彭兴华^③

(^①中南大学湘雅医学院实验动物学部; ^②中南大学湘雅医学院生理学教研室;

^③中南大学湘雅医学院分子生物学研究中心 长沙 410078)

摘要:记录并分析 24 例麻醉东方田鼠体表心电图。结果表明,(1) I、II、III、aVF 导联波形较稳定,主波向上,各波较明显;(2)aVR 及部分 aVL 导联主波向下多见,QRS 波群形态多样复杂;(3)各导联 T 波不对称,无明显 S-T 段,且不在等电位线上;(4)与大鼠相比各导联波幅值均较低,心率较快。

关键词:东方田鼠;心电图

中图分类号:Q463 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2002)02-70-03

Analysis of Electrocardiogram of Adult *Microtus fortis* in Close Breeding

SU Zhi-Jie LIU Fa-Yi YU Yuan-Jing DING Zhi-Gang PENG Xing-Hua

(Xiangya Medical College, Central South University Changsha 410078, China)

Abstract:Recording and analysis the electrocardiogram in 24 *Microtus fortis* under narcosis. The results showed as follow: (1)The wave-type of lead I、II、III、aVF were regular and each wave of them was identified. (2)The main wave-type in lead of aVF as well as part aVL were most inverted, The group waves of QRS were complicated and varies. (3)The T wave in different lead was not symmetry and there was no S-T segments and it did not located on the base line. (4)All voltage of waves in every lead were more lower than the waves of *Mus musculus*. The rate of heart beating of *Microtus fortis* was faster than the heart beating rate of *Mus musculus*.

Key words: *Microtus fortis*; Electrocardiogram

* 国家“九·五”攻关项目(No.96-A23-06-04);

第一作者介绍 苏志杰,男,32岁,技师;研究方向:实验动物学;E-mail:fayiliu@hotmail.com。

收稿日期:2000-12-20,修回日期:2001-11-10

东方田鼠 (*Microtus fortis*) 在分类学上属啮齿目、仓鼠科、田鼠亚科、田鼠属。文献描述的已有 5 个亚种^[1]。东方田鼠易携带病原并传播多种自然疫源性疾, 如: 流行性出血热、钩端螺旋体等人兽共患疾病。我国洞庭湖区栖居的东方田鼠(长江亚种)是目前血吸虫疫区所发现的惟一对血吸虫有特殊抗性的哺乳动物, 为一种潜在的有极高价值的实验动物品种新资源, 目前所报道的资料较少。本研究对其一些生理学指标进行了分析, 目的在于对其进行实验动物化及应用该动物进行生物医学研究时, 提供一些基础数据。本文对 24 只东方田鼠心电图结果进行了分析。

1 材料与方 法

1.1 动物和饲养环境 从中南大学湘雅医学院实验动物学部初步培育的东方田鼠封闭群中, 按总群体的 5% 左右采样, 共用成年东方田鼠 24 只, 雌雄各半, 体重 50 ~ 65 g。饲养环境为普通级。饲养于塑料大鼠笼内(42 cm × 28 cm × 15 cm), 锯末作垫料, 外加少许干稻草及少许红萝卜, 饮水和饲料供应充足, 饲料营养成份

为: 粗蛋白 22.24%; 粗纤维 3.35%; 粗脂肪 3.83%; 钙 0.96%; 磷 0.63%。照明为 12 h 明亮, 12 h 黑暗, 室温为 23℃ 左右。

1.2 方法 20% 尿酯(1 ~ 1.2 g/kg) 腹腔注入麻醉, 于浅麻状态下(无自由活动、呼吸均匀、浅反射存在)取动物仰卧位, 小棉绳固定四肢在自制干燥小木板上, 将针电极插入四肢远端皮下, 深约 3 ~ 4 mm。导联连接方法与人类相同, 分别进行标准肢体导联(I、II、III)和加压单极肢体导联(aVR、aVL、aVF)的记录。心电图记录仪为上海医用电子仪器厂 XDH-3B 热笔式描记仪, 纸速 25 mm/s、校准电压 1 mV = 20 mm。为了更好地测定各波的时程, 其中 10 只动物在微机 MS302 多媒体软件系统(广东药学院沈国放等研制)进行监视和记录分析, 参数设置为: 定标 1 mV = 20 mm, 增益 1/4, 时间常数 0.1 s, 高频滤波 100 Hz。

2 结 果

对 24 只东方田鼠心电图资料整理, 结果见表 1。

表 1 正常东方田鼠心电图各导联中波幅(mV)和时程(ms)分析结果($\bar{X} \pm S$)

		导 联					
		I	II	III	aVR*	aVF	aVL*
P 波	波幅	0.0167 ± 0.008	0.032 ± 0.011	0.002 ± 0.001	0.012 ± 0.009	0.013 ± 0.080	0.011 ± 0.007
	时程	22.34 ± 3.48	20.56 ± 4.72	21.34 ± 5.71	22.41 ± 5.34	25.11 ± 6.44	18.38 ± 5.27
Q 波	波幅	0.026 ± 0.017	0.163 ± 0.093	0.112 ± 0.072	0.103 ± 0.081	0.121 ± 0.092	0.025 ± 0.012
	时程	16.24 ± 4.23	20.12 ± 4.58	11.34 ± 3.85	16.57 ± 5.37	15.99 ± 4.87	12.52 ± 6.22
R 波	波幅	0.152 ± 0.091	0.305 ± 0.095	0.193 ± 0.102	0.151 ± 0.087	0.213 ± 0.101	0.251 ± 0.097
	时程	28.56 ± 2.89	39.57 ± 5.74	31.32 ± 5.67	38.44 ± 6.67	32.67 ± 5.55	24.96 ± 5.61
S 波	波幅	0.075 ± 0.042	0.051 ± 0.032	0.032 ± 0.025	0.113 ± 0.087	0.191 ± 0.102	0.155 ± 0.105
	时程	16.75 ± 9.45	15.38 ± 4.74	12.35 ± 7.55	18.33 ± 5.99	17.35 ± 5.68	20.25 ± 6.65
T 波	波幅	0.035 ± 0.021	0.051 ± 0.025	0.047 ± 0.019	0.045 ± 0.023	0.049 ± 0.018	0.062 ± 0.021
	时程	35.25 ± 10.37	40.08 ± 8.75	39.35 ± 9.77	34.76 ± 7.94	33.66 ± 8.77	32.76 ± 9.33

* aVR 和部分 aVL 导联主波多向下, 其波幅以正负波绝对值进行计算

心电图机所记录的一东方田鼠肢体导联和加压导联结果见图 1。

2.1 心率 均为窦性心率, 范围从 420 ~ 560 次/min, 平均为(480 ± 40)次/min。

2.2 P 波 有尖形、圆形、双峰形, 在 aVR 和部分 aVL 导联, 方向倒置, 其余大多数导联正向, 与主波 QRS 波群方向基本一致。起始紧接着 T 波。

2.3 QRS 波群 QRS 波群的形态组成有多种形式, 如 qS、qRs、Rs、Qr、Qs、rS 等, 其中 aVL 导联形式最多。aVR 和部分 aVL 导联主波方向倒置, 其余大多数导联主波方向正立。

2.4 T 波 在大多数导联, T 波较明显, 在 aVR 和部分 aVL 导联中 T 波倒置, 其它导联大多数为正向。T 波的升支与降支不对称, 降支波幅较高, 持续时间较长, 其前紧接着 QRS 波群, 其后紧连着 P 波, 因此 S-T 段不明显。

2.5 P-R 及 Q-T 间期 P-R 间期平均为(0.02 ± 0.005) s; Q-T 间期平均为(0.055 ± 0.028) s。

2.6 S-T 段 不明显, 大多数并不在等电位线(基线)上。

2.7 心电图轴 其中 15 例为正常心电图轴(30° ~ 90°), 2 例心电图轻度左偏, 2 例心电图轻度右偏, 3 例中度右偏, 2 例

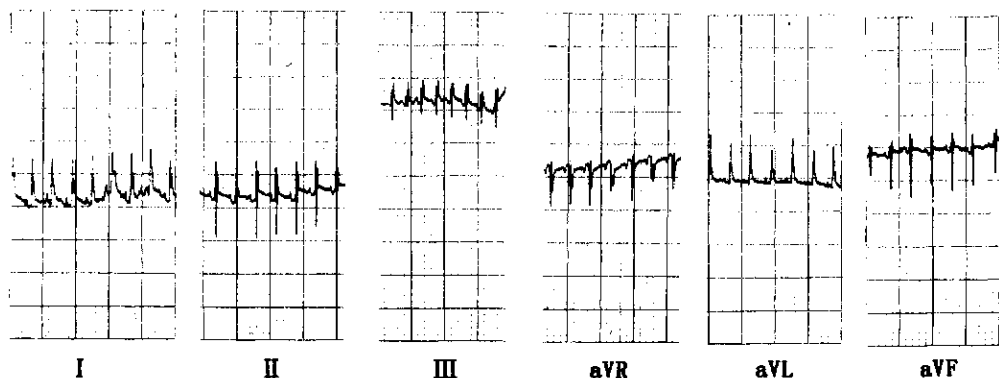


图1 正常东方田鼠心电图记录(自编号05)

心电图机参数:走纸速度 25 mm/s,校准电压 1 mV = 20 mm

中度左偏。

3 讨论

有关鼠类心电图描记的研究工作早有报道^[2-4],但结果并不一致。体表心电图是心脏活动过程中心肌生物电变化的一种综合心电向量,代表着兴奋由心房产生后,逐步由心房向心室传导过程中的去极、复极化等跨膜电位的改变^[5],因而心电图各波的波幅和时程长短受许多因素的影响,动物的生理状况如麻醉与否及深浅、记录时动物的体位、引导电极位置及性质、仪器的参数设定等均能导致同一动物出现不同的结果^[5-7]。采用尿酯麻醉具有方法简便、麻醉深度较易控制、动物不挣扎、不需专人看护、麻醉时间较长等特点。

目前对东方田鼠心电图研究分析的资料尚未见报道。本文所记录的结果表明,东方田鼠心电图各导联的波形与大鼠基本类似,表现为 aVR 和大部分 aVL 导联主波倒置,QRS 波群呈多样性,特别在 aVL 导联中多见,S-T 段不明显,且不在等电位线上,T 波不对称等。但代表心室复极的 T 波相对较大,P-R 及 Q-T 间期较短,P 波与 T 波有融合现象,这些可能与东方田鼠心肌电生理特征有关。东方田鼠体重比大鼠轻,心脏比大鼠小可能与其各波的幅值较小有关,P 波与 T 波发生融

合反映着心率快时,心室兴奋后复极化未完成前心房即开始兴奋产生去极化^[8]。因此在进行动物心电研究时,必须注意各实验条件相同,才能正确获取较为稳定的结果。

参 考 文 献

- [1] 黄文几. 中国啮齿类. 上海: 复旦大学出版社, 1995. 231 ~ 232.
- [2] Fraser R S, Harley C, Wiley T. Electrocardiogram in the normal rat. *J Appl Physiol*, 1967, 23(3): 401 ~ 402.
- [3] 施新猷, 王四旺, 吴宛坤等. 大鼠心电图 100 例分析. 陕西新医药, 1982, 11(6): 55 ~ 56.
- [4] Beinfeld W H, Lehr D. QRS-T variations in the rat electrocardiogram. *Am J Physiol*, 1968, 214(1): 197 ~ 204.
- [5] 杨钧国, 李治安. 现代心电图学. 北京: 科学技术出版社, 1997.
- [6] Goldbary A N, Hellerstein H K, Bruell J H *et al.* Electrocardiogram of the normal mouse, *Mus musculus*: general considerations and genetic aspects. *Cardiovasc RES*, 1968, Jan; 2(1): 93 ~ 99.
- [7] Lombard E A. The electrocardiogram of the small mammals. *Am J Physiol*, 1952, 171: 189 ~ 193.
- [8] P. O. 斯托凯. 家禽生理学. 北京: 科学出版社, 1982. 120 ~ 125.