

正常长爪沙鼠心电图的分析

聂金荣 许衡钧* 刘金明

(浙江省实验动物中心)

摘要 本文首次描记了105例长爪沙鼠的正常心电图,对其各波的电压和有关成分的正常值进行了统计处理和分析。长爪沙鼠心电图虽无典型的S—T段,但其他成分明显、清晰、稳定、重显性好。

长爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus*) 是一种应用范围越来越广的实验动物。有关此种动物的正常心电图资料,国内尚无论述。为此,我们对长爪沙鼠进行了心电图的描记和分析。

材料与方 法

取本中心饲养繁育的封闭群长爪沙鼠 105 只,其中雌鼠 58 只,雄鼠 47 只,年龄为 3—4 个月,体重为 45—65 克。

以 1% 戊巴比妥钠溶液注射于沙鼠颈背部皮下进行麻醉,剂量为每公斤体重 50 毫克。待长爪沙鼠麻醉后仰卧固定于实验台上,以针灸针电极刺入四肢及胸部皮下约 2 毫米。按常规方法连接肢导联。心前导联 V_1 置于胸骨柄由下向上 $1/3$ 处, V_2 和 V_3 分别置于右左锁骨中线与 V_1 导联在同一水平上。使用上海产 xQ-1A 型热笔式心电图机描记 6 个肢导联 (I、II、III、aVR、aVL、aVF) 和 3 个心前导联 (V_1 、 V_2 和 V_3) 的心电图。标准电压为 10 毫米=1 毫伏。纸速为 50 毫米/秒。

结 果

长爪沙鼠的正常心电图(见图 1)。

该鼠心电图各有关成分的正常值见表 I。

105 例长爪沙鼠的心律均为窦性,心律齐。在麻醉状态下,心率为 207—464 次/分,平均

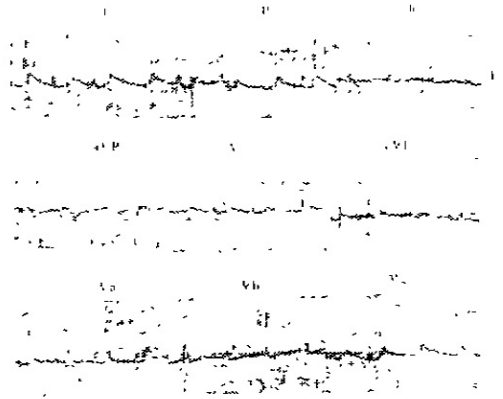


图 1 正常长爪沙鼠的心电图

为 305.1 ± 63.6 次/分,性别间无显著性差异。额面心电轴总平均值为 57 ± 11.4 度,范围在 30—85 度。P—R 间期总平均值为 0.052 ± 0.009 秒,范围在 0.040—0.080 秒;QRS 波总平均时限值为 0.019 ± 0.003 秒,范围在 0.015—0.030 秒;Q—T 间期总平均值为 0.078 ± 0.017 秒,范围 0.050—0.120 秒;P 波时间总平均值为 0.018 ± 0.004 秒,范围在 0.010—0.030 秒。长爪沙鼠心电图上述各有关成分正常值,雌雄鼠间无统计学上的差异。

* 浙江省医学科学院药物研究所药理室。

表 1 长爪沙鼠心电图各有关成分的正常值

动物		心率 (次/分)	P-R 间期 (秒)	QRS 时间 (秒)	Q-T 间期 (秒)	P 波时间 (秒)	心电图 (度)
雄鼠	均值±标准差 范围	305.5±72.4 222—464	0.054±0.011 0.040—0.080	0.019±0.003 0.015—0.030	0.078±0.017 0.050—0.120	0.018±0.005 0.010—0.030	57±11.6 35—85
雌鼠	均值±标准差 范围	304.7±52.8 207—428	0.049±0.008 0.040—0.060	0.018±0.003 0.015—0.025	0.078±0.017 0.060—0.130	0.018±0.004 0.010—0.030	57±11.4 30—83
雌雄鼠	均值±标准差 范围	305.1±63.6 207—464	0.052±0.009 0.040—0.080	0.019±0.003 0.015—0.030	0.078±0.017 0.050—0.130	0.018±0.004 0.010—0.030	57±11.5 30—85

表 2 长爪沙鼠心电图各导联中 P、Q、R、S、T 各波振幅正常值(毫伏)

波名	导联	I	II	III	aVR	aVL	aVF	Va	Vb	Vc
		均值±标准差 范围	0.368±0.031 0.025—0.200	0.019±0.049 0.050—0.200	0.048±0.047 -0.050—-0.150	0.087±0.040 -0.200—-0.025	0.008±0.035 -0.050—-0.050	0.079±0.037 0.025—0.200	0.104±0.054 -0.025—-0.200	0.024±0.060 -0.050—-0.200
P	出现率(%)	100	100	90	100	80	100	100	95	100
Q	均值±标准差	0.030±0.060	0.005±0.016	0.010±0.031	0.731±0.253	0.087±0.117	0.004±0.016	0	0.004±0.019	0.005±0.019
	范围	0.025—0.375	0.025—0.050	0.025—0.150	0.350—1.400	0.025—0.500	0.050—0.100	0	0.050—0.200	0.025—0.150
	出现率(%)	30	8	19	73	57	7	0	4	9
R	均值±标准差	0.571±0.257	0.907±0.216	0.470±0.219	0.058±0.055	0.282±0.232	0.661±0.094	0.843±0.269	0.433±0.228	0.964±0.304
	范围	0.025—1.200	0.050—1.200	0.200—0.900	0.050—0.250	0.025—0.950	0.350—1.250	0.350—1.450	0.050—1.050	0.500—1.450
	出现率(%)	100	100	100	73	99	100	100	99	100
S	均值±标准差	0.088±0.058	0.056±0.057	0.080±0.061	0.205±0.332	0.085±0.076	0.060±0.092	0.188±0.284	0.487±0.485	0.064±0.079
	范围	0.025—0.250	0.025—0.200	0.050—0.600	0.250—1.150	0.025—0.300	0.025—0.550	0.025—1.250	0.050—1.200	0.025—0.400
	出现率(%)	93	67	68	79	80	55	70	94	65
T	均值±标准差	0.060±0.050	0.117±0.053	0.080±0.061	-0.090±0.043	0.009±0.050	0.089±0.057	0.204±0.129	0.117±0.140	0.188±0.102
	范围	-0.150—-0.250	0.050—0.250	0.050—0.200	-0.200—-0.025	-0.150—-0.200	0.025—0.250	0.025—0.400	-0.150—-0.400	0.050—0.450
	出现率(%)	81	90	85	97	48	95	98	94	100

长爪沙鼠心电图各导联 P、Q、R、S、T 各波的出现率及振幅正常值见表 2。

长爪沙鼠心电图的多数导联有界限清晰的 P 波, 尤以 I、II、aVR、aVF、Va 和 Vc 导联中的 P 波更为明显清晰。P 波在 I、II 和 Vc 导联为正向, 在 aVR 导联中全部为负向, 在 aVL 和 Vb 导联中部分沙鼠的 P 波为负向 (分别占 12.4% 和 19.0%) 或为正负双向波 (分别占 19.0% 和 11.4%)。亦有个别沙鼠在 III、aVF 和 Va 导联中出现正负双向 P 波。P_{II} 电压平均为 0.119 ± 0.049 毫伏, 时间平均为 0.018 ± 0.004 秒。

QRS 波群在 Va 导联中均无 Q 波出现, 在 I、II、III、aVF、Vb 和 Vc 导联中亦很少有 Q 波, 其出现率分别为 30%、8%、19%、7%、4% 和 9%; 在 aVR 和 aVL 导联中 Q 波出现率较高, 分别为 73% 和 57%。 $R_I + R_{III} = 0.651$ 毫伏, $R_{aVF} = 0.661$ 毫伏, $R_{Vc} + S_{Vb} = 1.457$

毫伏, $R_{Vb} + S_{Vc} = 0.497$ 毫伏。

T 波多与 QRS 波的主波方向一致。在 aVR 导联中 T 波全为负向。在 aVL 和 Vb 导联中亦有少数沙鼠出现负向 T 波, 其出现率分别为 12.4% 和 15.2%。T 波降支多为斜线, 界限不明显, 且平直的 T—P 段不多见, T—P 段大多不在等电位线上。长爪沙鼠心电图多无典型的 S—T 段。多数记录显示, 在 R 波的降支尚未到达等电位线之前, 便开始复极而出现 T 波。T 波初始部分往往与 QRS 波群的终末部重叠。因此较少看到等电位线上的 S—T 段。S—T 段的偏移情况见表 3。按 Bazett 公式

$$Q-T = K \sqrt{R-R}$$

计算得长爪沙鼠的 K 值为 0.187 ± 0.029 , 范围为 0.143—0.245。其 Q—T 实测值与计算值相近。长爪沙鼠的 K 值与李增晞报道的大鼠 K 值 (0.22) 和于志铭报道的大鼠 K 值 (0.155—0.222) 相近似。

表 3 各导联中 S—T 段移位情况(%)

导联	I	II	III	aVR	aVL	aVF	Va	Vb	Vc
—	33.3	8.3	50	0	58.3	16.7	15.7	16.7	0
↑	66.7	91.7	50	0	8.3	83.3	84.5	66.3	91.7
↓	0	0	0	100	33.4	0	0	17.0	8.3

综合长爪沙鼠心电图的各种特征, 该动物与小白鼠、大白鼠一样, 作为实验性心电观察对象有其局限性, 尤以测定 S—T 段为主要变化指标的实验, 似不宜选用。然而, 长爪沙鼠的心电图各成分又较大、小鼠的明显、清晰、稳定, 动物个体适中, 易于操作。因此, 在一定条件下, 长爪沙鼠仍不失为实验性心电观察的良好对象。

参 考 文 献

- [1] 于志铭 1980 大白鼠心电图的分析 动物学杂志 (3): 39—42
- [2] 李增晞等 1980 正常大白鼠心电图分析 中华心血管病杂志 8(2):148
- [3] 刘崇铭 1982 正常小白鼠心电图的分析 动物学杂志 (6): 19
- [4] Lombard, E. A. 1952 Electrocardiograms of small animals *Am. J. Physiol.*, 171: 189.