

正常小白鼠心电图的分析

刘 崇 铭

(沈阳药学院生理教研室)

早在二十世纪三十年代艾德尔 (Agduhr) 等就记录了小白鼠心电图,以后隆巴德 (Lombard)^[2]、理查兹 (Richards)^[3] 不仅记录了正常小白鼠心电图,而且对它的特点作了初步的分析。

为了应用小白鼠心电图作为药物研究的工具,我们也记录了正常小白鼠心电图,并对它的特点作了分析。

材 料 和 方 法

取 20—24 克健康小白鼠 50 只,雌雄各半。以 10% 乌拉坦溶液 0.1 毫升/10 克体重,腹腔注射进行麻醉。用橡皮膏将小白鼠四足贴于木板上背位固定。

用 4 号注射针头作电极,刺入小白鼠四肢皮下,按照常规方法连接肢导联。在第五肋间水平,胸骨两侧各 0.5 厘米将针头刺入皮下,记录胸左 (CL) 和胸右 (CR) 导联。用《KOH DEN》RM-46 型多导仪同步记录标准导联、加压肢导联和胸导联心电图。生物物理放大器频率响应为 0.08—100 赫兹,放大振幅为 25 毫米/1 毫伏,纸速为 100 毫米/秒。并用 TA-501T 型扩音器置于胸部左侧,同步记录心音图。

实 验 结 果

(一) 小白鼠心电图各间期持续时间 小白鼠心率很快,平均为 595 ± 102 次/分。心电

图各间期持续时间也相应地短, 因为其心电图与大白鼠心电图^[1]一样各导联均无 S-T 段, 而且 R 波降支与 T 波升支大部分在等电位线以上联合, QRS 波群与 T 波部分重叠, 以致 Q-T 间期更短。按 Bazett 公式 ($Q-T = K\sqrt{R-R}$) 计算, 小白鼠 K 值为 12.5, 较其它实验动物更小 (注大白鼠 K = 23, 兔 K = 28)。

本文作者测得的各间期值与文献记载^[1,2]基本一致(见表 1):

(二) 小白鼠心电图各导联 P、R、T 波的振幅和方向 小白鼠心电图多数导联都有界限清晰的 P 波, P 波的方向与主波 R 波一致。除 I 导联外, QRS 波群在 II、III 导联和加压肢导联均无 Q 波出现。各导联都可有 S 波出现, 但平均出现率只有约 25%。部分 R 波之后有 R' 波出现。总之 QRS 波群 75% 呈单纯的 R 型或 RR' 型, 其余的有 RS 型、Rs 型、RsR' 型, 极少数为 qRs 型。

T 波方向多与主波 R 波一致, 但它的升支与 R 波或 R' 的降支联结点均在等电位线以上。极少有 R 波与 T 波联结点抵达等电位线的, 这种特点与文献记载一致, 现将正常小白鼠心电图复制并将各导联 P 波、T 波方向、P、R、T 波振幅(见表 2、3 及图 1)。

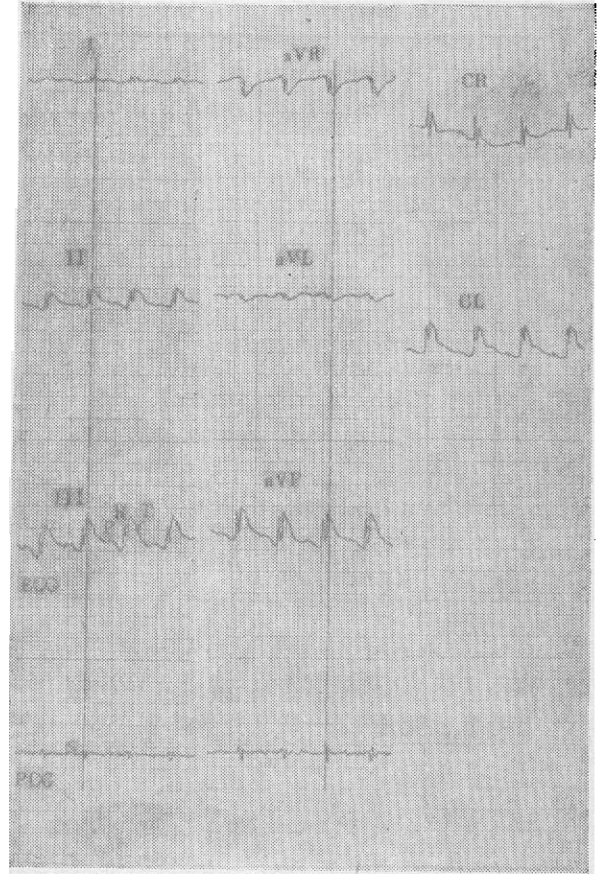


图 1 正常小白鼠心电图

表 1 正常小白鼠心电图各间期均值±标准差

材料来源		P-Q (毫秒)	QRS (毫秒)	Q-T (毫秒)	心率次/分
本文作者	均值±标准差	37.7±6.43	12.3±2.89	36.7±6.8	595±102
	范围	25—50	8—15	20—50	390—750
理查德	均值±标准差	38±10	10±0.4	35±5	632±15
洛贝尔德	均值±标准差	43±0.4	22±2	—	376±49

表 2 正常小白鼠心电图 P 波和 T 波的方向

波名	导联方向		I	II	III	aVR	aVL	aVF	CL	CR
	直	倒								
P	立	立	70	100	100	5	15	100	100	100
	倒	直	30	0	0	90	80	0	0	0
	双	向	0	0	0	5	5	0	0	0
T	立	立	70	100	100	5	15	100	100	100
	倒	直	30	0	0	90	80	0	0	0
	双	向	0	0	0	5	5	0	0	0

注: 表 2 内数字为%。

表 3 正常小白鼠心电图 P、R、T 波振幅均值±标准差

导 联	P 波 (毫伏)		R 波 (毫伏)		T 波 (毫伏)	
	平均值±标准差	范 围	平均值±标准差	范 围	平均值±标准差	范 围
I	0.028±0.014	0.004—0.040	0.166±0.098	0.180—0.352	0.098±0.075	0.040—0.420
II	0.068±0.025	0.020—0.180	0.447±0.213	0.080—0.852	0.204±0.093	0.060—0.520
III	0.045±0.017	0.020—0.080	0.327±0.118	0.040—0.500	0.173±0.085	0.020—0.360
aVR	0.034±0.021	0.020—0.080	0.246±0.158	0.040—0.570	0.230±0.078	0.060—0.300
aVL	0.026±0.024	0.020—0.100	0.204±0.106	0.040—0.360	0.104±0.065	0.020—0.280
aVF	0.034±0.014	0.020—0.080	0.332±0.128	0.050—0.540	0.178±0.090	0.048—0.400
CR	0.020±0.016	0.012—0.060	0.194±0.201	0.020—0.640	0.164±0.116	0.040—0.420
CL	0.036±0.023	0—0.060	0.450±0.300	0.080—0.920	0.224±0.128	0.080—0.360

参 考 文 献

- [1] 于志铭 1981 大白鼠心电图的分析。动物学杂志 3 39—41。
 [2] Lombard E.A. 1952. Electrocardiograms of Small

mammals. *Am. j. physiol* 171 189—193.

- [3] Richards A. G. et al. 1953, Electrocardiograms and phonogram of adult and Newborn mice in normal condition and under the effect of cooling hypoxia and potassium. *Am. j. physiol* 174 293—298。