

正常猫的心电图分析*

陈卫平

(天津市医药科学研究所)

摘要 本组资料对戊巴比妥钠麻醉猫的肢导联和胸导联心电图数据做了统计整理,与前人的乌拉坦麻醉猫的肢导联心电图资料做了比较。并就猫与人在解剖生理上的差异造成的对心电图的影响做了分析。

总的来看,猫的心电图有其特点,但基本波型与人相似。不同的麻醉药物对猫心电图的影响似不大,但麻醉程度对心率及心电图各间期时程可产生一定影响。另外,猫心电图Q波振幅的个体差异较大。

在医药和生理研究中,麻醉猫的ECG变化是重要的观察指标之一。猫的ECG国外早期有较简单的介绍^[3,4],国内报道仅见^[1],且用乌拉坦麻醉。国内资料只记录了2个胸导联ECG,而国外资料则未观测胸导联ECG。本组资料对戊巴比妥钠麻醉猫的ECG参数做一统计整理,以比较不同麻醉药物对猫ECG的影响,并对左、右胸前导联ECG特点作了较多的考察。

材料与方 法

本组资料用健康杂种猫50只,其中♀15只;♂35只,体重 $2.9 \pm SD 0.7$ 公斤。经3%戊巴比妥钠(30mg/Kg体重,腹腔注射)麻醉稳定后,仰卧位固定,两前肢与体纵轴垂直,以针形电极刺入四肢末端及胸部皮下,用日本MC-6心电图机常规描记I、II、III、aVR、aVL、aVF及VL₁₋₃和VR₁₋₃导联ECG。VL₁在第5肋间胸骨左缘2cm处,VL₁与左腋前线垂直相交处为VL₂,两点之间为VL₃。VR₁₋₃在右胸相对应位置。与人ECG的部分胸导联点位置相似。VL₁和VR₁分别相当于文献^[1]报道的猫ECG的VL和VR导联。标准电压1mV=10mm,纸速25mm/S。按人常规ECG测量法测定各参数。

结 果

(一) 心律和心率 猫均为窦性心律,未见心律失常。平均心率与文献^[3]报道的非麻醉猫

相似(表1)。

表1 心率、各波和间期时间

项目	$\bar{x} \pm SD$	范围
心率(次/分)	157 ± 28	107—217
P波时间(秒)	0.041 ± 0.008	0.02—0.06
P—R 间期(秒)	0.082 ± 0.012	0.06—0.12
QRS 时间(秒)	0.034 ± 0.006	0.02—0.05
Q—T 间期(秒)	0.245 ± 0.038	0.17—0.35
T波时间(秒)	0.137 ± 0.030	0.08—0.22
K值	0.390 ± 0.039	0.30—0.505

(二) P波和P—R间期 P波和P—R间期与非麻醉猫^[3]相似。P波在aVR、aVL导联均倒置,在左胸导联均直立。倒置P波在右胸VR₁₋₃导联分别占4%、10%和12%。P波形态与人的相似。各波振幅及出现率(见表2)。

(三) QRS波群 在II、III导联基本未记录到Q波,与文献^[4]报道相似。部分猫的VL₂₋₃导联Q波振幅有逐渐加深的趋势,但多数无Q波。与人的胸导联Q波变化规律相似^[2]。统计结果表明,少部分猫的VL₁₋₃导联R波振幅逐渐增高,部分猫无变化,而大部分则逐渐降低,VR₁₋₃导联R波亦有类似变化,但电压均较左胸导联低,这可能与心脏在左胸的位置有关。上述胸导联R波变化规律与人一致^[2]。胸前导

* 本组资料有施化莲、周连发同志参加部分技术工作,蒋斐荣研究员、解景田副教授审阅并提出宝贵意见,特此致谢。

表 2 各波振幅 (mV) 和出现率 (%)

导联	P			Q			R			S			T		
	$\bar{x} \pm SD$ (mV)	范围 (mV)	出现率 (%)	$\bar{x} \pm SD$ (mV)	范围 (mV)	出现率 (%)	$\bar{x} \pm SD$ (mV)	范围 (mV)	出现率 (%)	$\bar{x} \pm SD$ (mV)	范围 (mV)	出现率 (%)	$\bar{x} \pm SD$ (mV)	范围 (mV)	出现率 (%)
I	0.020 ± 0.011	0.01—0.06	94	0.079 ± 0.060	0.02—0.20	38	0.133 ± 0.068	0.04—0.50	100	0.05	2	0.031 ± 0.023	0.01—0.15	90	
II	0.133 ± 0.065	0.03—0.38	100		0.30	2	0.704 ± 0.310	0.15—1.35	100	0.04—0.55	24	0.152 ± 0.102	0.01—0.62	100	
III	0.121 ± 0.052	0.03—0.30	100				0.651 ± 0.266	0.13—1.20	100	0.03—0.57	28	0.125 ± 0.083	0.03—0.56	98	
aVR	-0.070 ± 0.048	-0.02—-0.22	100	0.367 ± 0.184	0.04—0.76	100	0.073 ± 0.054	0.02—0.17	14				-0.085 ± 0.061	-0.01—-0.38	100
aVL	-0.049 ± 0.018	-0.01—-0.10	100	0.423 ± 0.284	0.03—0.56	98	0.172 ± 0.138	0.03—0.61	34				-0.053 ± 0.035	-0.01—-0.22	92
aVF	0.125 ± 0.062	0.03—0.36	100				0.670 ± 0.289	0.16—1.25	100	0.05—0.59	22	0.130 ± 0.111	0.03—0.60	98	
VL ₁	0.066 ± 0.041	0.01—0.20	100				1.321 ± 0.501	0.21—2.28	100	0.418 ± 0.268	0.04—1.14	86	0.269 ± 0.188	0.04—1.10	100
VL ₂	0.078 ± 0.046	0.02—0.17	100	0.033 ± 0.032	0.01—0.07	7	1.148 ± 0.388	0.09—2.34	100	0.332 ± 0.325	0.02—1.65	66	0.211 ± 0.199	0.03—1.00	100
VL ₃	0.007 ± 0.048	0.02—0.30	100	0.053 ± 0.034	0.02—0.12	14	0.817 ± 0.615	0.14—2.77	100	0.259 ± 0.209	0.02—0.57	34	0.194 ± 0.178	0.01—0.90	100
VR ₁	0.054 ± 0.036	0.01—0.15	96				1.058 ± 0.516	0.05—2.09	100	0.522 ± 0.261	0.10—1.05	94	0.168 ± 0.110	0.02—0.45	82
VR ₂	0.051 ± 0.034	0.01—0.14	90				0.760 ± 0.530	0.03—2.00	100	0.419 ± 0.278	0.02—1.07	94	0.095 ± 0.075	0.01—0.38	78
VR ₃	0.046 ± 0.034	0.01—0.14	88	0.070 ± 0.014	0.06—0.08	4	0.494 ± 0.481	0.02—1.76	98	0.308 ± 0.270	0.02—0.92	82	0.067 ± 0.060	0.01—0.25	62

表 3 各导联 QRS 波型和出现率(%)

波型	I	II	III	aVR	aVL	aVF	VL ₁	VL ₂	VL ₃	VR ₁	VR ₂	VR ₃
QS				84	64							
Qr				2	20							
QR	12			8	10							
qR	14								16			
R	60	74	72			76	14	30	50	6		
R _s		18	18			16	60	50	30	48	44	36
RS		6	8			8	20	6		40	18	28
rS											12	16



图 1 猫的正常心电图

联的 S 波振幅亦有由心脏部位向左、右两侧逐渐衰减的规律。各导联出现较多的 QRS 波型及出现率(见表 3)。

(四) ST 段和 T 波 ST 段多在等电位线。其上升或下降,在肢体导联未超过 0.11mV; 在胸导联未超过 0.17mV。I 导联未见 ST 段下降。左胸导联 ST 段移位以上升为主;右胸导联 ST 段移位则以下降为主(见图 1)。

1 例 T 波在 II、III 导联双向;在 aVR, aVL 导联直立;而在 VL₁ 和 VL₂ 导联倒置。其余 aVR 导联 T 波均倒置, aVL 导联 T 波除 2 例直立外,其余均倒置。aVF 和 VL₃ 导联 T 波均直立, VL₁ 和 VL₂ 导联 T 波除 1 例倒置外,其余均直立。在 VR₁₋₃ 导联, T 波以直立为主,倒置 T 波出现率分别为 18%, 22% 和 32%。各导联 T 波振幅均与文献^[3]报道相似(见表 2)。

(五) Q—Q—T 间期(见表 1)

(六) 心电轴 心电轴范围 31.6—90.0°; 79.4 ± SD1.17°, 右偏 5 例。

讨 论

胸前导联 ECG 是反映心脏功能状态的重要指标之一。国内外以往资料对此基本未做探讨。为此,本组资料设左、右胸导联各 3 个点,以便有关工作参考。另外,对猫 ECG 波型特点和 ST 段变化做了统计整理,这方面工作亦未见报道。

猫的解剖生理与人不同。猫胸骨较高尖,胸壁的背腹面间距离与左右间距离之比值较大,并且,心尖位置可较人低(心尖至心底位置:人,第 3—5 肋;猫 3—7 肋),因此,心电向量与

(下转第 34 页)

(上接第37页)

人的差异,可能在 ECG 图型上表现出来。总的来说,不同的麻醉药物对猫 ECG 的影响可能不大,但应注意,麻醉程度对心率及各间期时程可产生一定影响。与前人资料相比较,可见猫 ECG P 波振幅均较接近,而 Q 波振幅变异较大。

参 考 文 献

- [1] 张万年 1982 猫心电图的分析中华心血管病杂志 10 (4): 301—303。
- [2] 黄宛 1979 临床心电图学 人民卫生出版社。
- [3] Blok J. et al. 1957 The electrocardiogram of the normal cat. *Acta Physiol. Pharmacol. Neerlandica* 6:95—102.