

全国高等农业院校试用教材

家畜生理学 实验指导

南京农学院主编

畜牧、兽医专业用

农业出版社

全国高等农业院校试用教材

家畜生理学实验指导

南京农学院主编

畜牧、兽医专业用

主编 南京农学院 韩正康
编者 南京农学院 范立中 毛鑫智 潘子钟
贵州农学院 纪令望
四川农学院 胡祖禹
山西农业大学 聂向庭

全国高等农业院校试用教材
家畜生理学实验指导
南京农学院主编

农业出版社出版 (北京朝阳区东昌路)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 7.5 印张 160 千字
1982 年 12 月第 1 版 1989 年 10 月北京第 7 次印刷
印数 50,501—59,200 册 定价 1.60 元

ISBN 7-109-01033-3/S·760

统一书号 16144·2517

前 言

《家畜生理学实验指导》作为高等农业院校畜牧、兽医专业的试用教材，自1962年由农业出版社出版以来，将近二十年。这期间生理学发展迅速，但由于十年内乱，没有进行修改再版。

1980年统编教材《家畜生理学》重编出版后，于是我们对原试用教材《家畜生理学实验指导》进行修改增删，写成本书，以作为配套教材。全书包括82个实验，新增加了一些有关电生理学实验，考虑到畜牧兽医各专业要求及各院校设备技术力量等条件，所以书内所列实验数量比实际需要约多1/4以上，以供选择。

本书初稿完成后曾在全国家畜生理师资进修班试用，并听取了不少宝贵意见。南京农学院潘子钟、山东农学院孙道正、河北农业大学陈伯鸣等同志，对全稿作了认真审阅。全书插图由山西农业大学聂向庭、南京农学院潘子钟同志绘制。

虽然在修编过程中得到许多同志的关怀和支持，然而限于条件和编者水平，疏漏错误之处在所难免，恳请指正。

编 者

1981年7月

目 录

实验室规则	1
生理实验常用仪器	2
生理实验控制动物常用方法	8
动物的处理及护理	11
血液生理	13
实验一 血液的组成	13
实验二 红细胞比容的测定	14
实验三 红细胞计数	14
实验四 白细胞计数	17
实验五 血红蛋白的测定	18
实验六 红细胞脆性试验	19
实验七 红细胞沉降率(血沉)的测定	20
实验八 血液总量测定	21
实验九 血液凝固	22
实验十 红细胞的凝集现象	23
循环生理	25
实验十一 蛙心收缩的记录和心肌特性	25
实验十二 蛙心起搏点	26
实验十三 离体蛙心灌流	27
实验十四 心音听诊	29
实验十五 离体蛙心容积导体心电图描记	29
实验十六 心电图的描记	31
实验十七 蛙血管内血液的流动	32
实验十八 交感神经对血管和瞳孔的作用	33
实验十九 脉搏检查	34
实验二十 动脉血压的直接测定及其影响因素	35
呼吸生理	38
实验二十一 胸内压测定	38
实验二十二 呼吸气体的分析	39
实验二十三 呼吸运动的调节	42
消化生理	44
实验二十四 唾液分泌的观察	44
实验二十五 反刍动物的腮腺分泌	45

实验二十六	唾液腺分泌的神经支配	47
实验二十七	假饲试验	48
实验二十八	猪胃运动描记与胃内容物的性状	49
实验二十九	猪胃液分泌的观察	51
实验三十	胃内容物的分层分布	53
实验三十一	反刍动物咀嚼与瘤胃运动的描记	53
实验三十二	瘤胃内容物在显微镜下的观察	54
实验三十三	反刍的机理	55
实验三十四	胆汁和胰液的分泌	56
实验三十五	胃肠运动的直接观察	58
实验三十六	离体肠段运动的描记	59
实验三十七	反刍动物十二指肠区食糜的通过	60
实验三十八	在体隔离肠段的分泌和运动	61
实验三十九	小肠吸收和渗透压的关系	62
实验四十	消化道的排泄机能	63
代谢与体温调节生理		64
实验四十一	小白鼠能量代谢的测定	64
实验四十二	农畜气体代谢的测定	65
实验四十三	家畜体温的测定	67
实验四十四	汗分泌的调节	69
泌尿生理		70
实验四十五	尿的分泌	70
实验四十六	蛙肾小球血流的观察	71
肌肉与神经生理		73
实验四十七	蛙坐骨神经腓肠肌标本制备	73
实验四十八	阈刺激、阈上刺激与最大刺激	75
实验四十九	肌肉的单收缩	76
实验五十	肌肉收缩的综合	77
实验五十一	肌肉的强直收缩	78
实验五十二	生物电现象的观察	79
实验五十三	损伤电位测定	80
实验五十四	神经干的动作电位	80
实验五十五	神经传导速度的测定	81
实验五十六	肌电图	83
实验五十七	减压神经放电	83
中枢神经系统		85
实验五十八	反射弧的分析	85
实验五十九	背根和腹根的机能	86
实验六十	脊髓反射	86
实验六十一	小脑的生理作用	88
实验六十二	电刺激下丘脑时的生理反应	88

实验六十三	蛙各级脑的截除	89
实验六十四	大脑皮层的运动区	89
实验六十五	去大脑僵直	90
实验六十六	大脑皮层的诱发电位	91
实验六十七	迷路的破坏	92
内分泌生理		94
实验六十八	甲状腺对蝌蚪变态的影响	94
实验六十九	甲状旁腺切除与痉挛的关系	94
实验七十	利用放射性 ¹³¹ 碘测定甲状腺的摄碘机能	95
实验七十一	胰岛素、肾上腺素对血糖的影响	96
实验七十二	摘除肾上腺动物的观察	97
实验七十三	大白鼠脑垂体切除后的多尿效应	98
实验七十四	雌激素对雌性动物的效应	99
实验七十五	雄激素对鸡冠发育的作用	100
生殖生理		101
实验七十六	精子的氧消耗强度	101
实验七十七	从输卵管获取受精卵	101
实验七十八	促性腺激素的作用及卵细胞的观察	102
实验七十九	用卵巢接管方法观察兔卵巢的周期性变化	103
实验八十	用激素方法检查母马妊娠	104
泌乳生理		105
实验八十一	乳羊的排乳反射	105
实验八十二	挤乳刺激对乳房容纳系统及消化道活动的影响	105
附录		107
附录一	常用生理溶液的配制	107
附录二	蓄电池的充电和保养法	108
附录三	气体及能量代谢的校正与换算表	108

实验室规则

家畜生理学实验是本门课程理论联系实际的重要方式之一。通过实验，不仅能够直接地了解机体的某些生理特性，而且也是培养学生加强基本操作训练，正确地分析实验结果，并写出报告的重要环节。为此，在进行实验时，学生必须遵守下列规则：

1. 对实验内容的理解程度，是实验能否顺利进行的重要关键。因此，在实验前，必须仔细阅读实验指导，了解实验原理和基本操作方法。
2. 在实验室内应保持安静，不得嬉笑和高声谈话。实验进行时，要随时注意观察并分析结果，不得在实验室内做与实验无关的工作。
3. 实验开始以前，各小组同学应进行适当分工（如装置仪器，麻醉动物，进行手术，记纹等），以免实验时忙乱，影响实验的正常进行。
4. 应重视节约水、电和药品，对公共财物（仪器、家具等）要特别爱护。实验时的一切设备应力求整齐、清洁，切勿杂乱；公用的仪器和药品只能在原处使用，不得随便移动。
5. 仪器发生故障时，如自己不能修理，应立即报告教师；如有仪器发生损坏或丢失，应书面报请教师处理。
6. 实验所用的动物，由教师统一发给，未经教师同意，不得擅自取用。
7. 对待实验结果要采取严肃的科学态度，照实记录，然后进行分析讨论。
8. 实验完毕后，应将实验器材收拾干净，归还原处；动物尸体应放在指定的容器内，不得到处乱抛。最后还应进行实验室的清洁整理工作。

生理实验常用仪器

记录系统

有机体内的生理变化是多种多样的（有机械的、压力的、电的、热的、声的，等等）。为了能够客观地分析这些生理变化，用肉眼观察往往是不够的，因此，在生理学上多采用描记的方法予以记录。在一般生理实验中，描记的仪器主要包括记纹鼓及其传动装置（机械的方法）以及电子仪器。

一、记纹鼓

常用的记纹鼓有弹簧记纹鼓和电动记纹鼓，其中又有单鼓和双鼓之分。

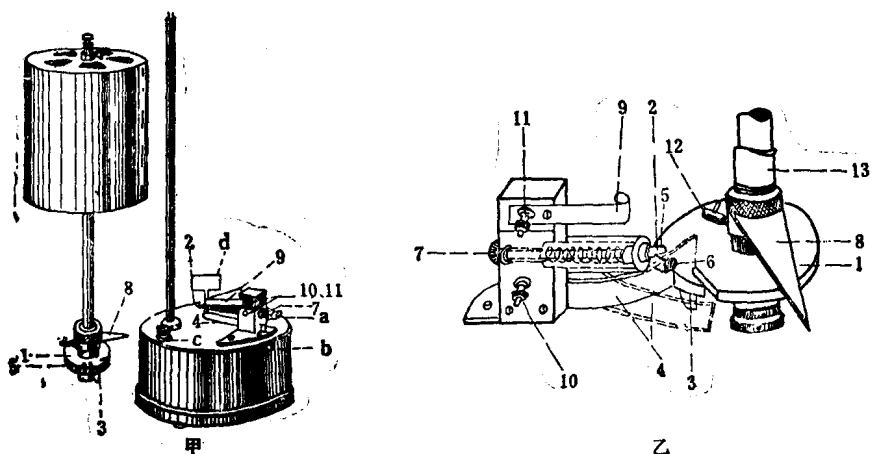


图1 弹簧记纹器及其附件

甲、记纹鼓外形 乙、记纹鼓附件（弹簧快速推动器）

a. 开关 b. 发条把手 c. 粗速调节器 d. 细速调节器

1. 扁盘 2. 擒纵梢 3. 引发梢 4. 弹簧片 5、6. 扁盘缺口 7. 拉手
8. 铜叉 9. 铜片 10、11. 接线柱 12. 固定螺钉 13. 轴管

（一）记纹鼓使用方法 以弹簧鼓为例说明如下：

1. 扭紧弹簧和使用开关：在使用记纹鼓前把开关 a 关上，用手握住把手 b，沿顺时针方向扭紧发条。记纹鼓用毕后，应将开关打开，使记纹鼓的发条放松。

2. 调节速度：记纹鼓上调节速度的枢纽为粗速调节器 c 和细速调节器 d。将 c 向上升起为快速，下降则为慢速。d 包括四片大小不等的金属叶片，加以不同的叶片，能使鼓的转动速度作较细的调节。

3. 升降鼓面：圆鼓以螺旋固定于鼓轴，只要松开螺旋，就可取下圆鼓或上下移动其位置。

4. 弹簧快速推动器的使用：在做某些实验（如肌肉的单收缩）时，需要鼓作很快的转动。为此，可应用弹簧快速推动器。其原理和使用方法如下：固着在鼓轴上的扁圆盘（1）上有一引发梢（3），利用它可将弹簧片（4）拉紧。擒纵梢（2）的顶端可嵌住扁圆盘上的一个缺口（5或6），以使拉紧的弹簧片不致松开，拉开擒纵梢的捏手（7），就能使鼓快转一周。由于擒纵梢内装有弹簧装置，因此，在鼓快转一周后能自动地滑入缺口，鼓即停止旋转。在实验时，将鼓座上的接线柱（10、11）串联于原线圈的电路中，这样，在鼓轴旋转过程中，其上的活动铜叉（8）与鼓座上的铜片（9）接触时，即可迅速地通电一次，引起一次短促的电震。

（二）记纹 实验室中常用的记纹方法有两种，现分述如下：

1. 熏烟记纹：包括熏纸和固定两个步骤。实验前先将记纹纸（最好用铜版纸或道林纸，白报纸亦可。其他较粗糙和未经漂白的纸张，不宜作此用）围绕于记纹鼓上，并用胶水将纸的两端粘牢，然后放在熏烟柜内的煤油灯上，慢慢转动，使纸面上熏有一薄层均匀的黑烟（图2，乙），此时，即可做记纹用。

若用双鼓进行长时间的记纹时，须将记纹纸套在具有双鼓的熏烟架上（图2，甲），然后小心地取下，放在记纹鼓上进行记纹。

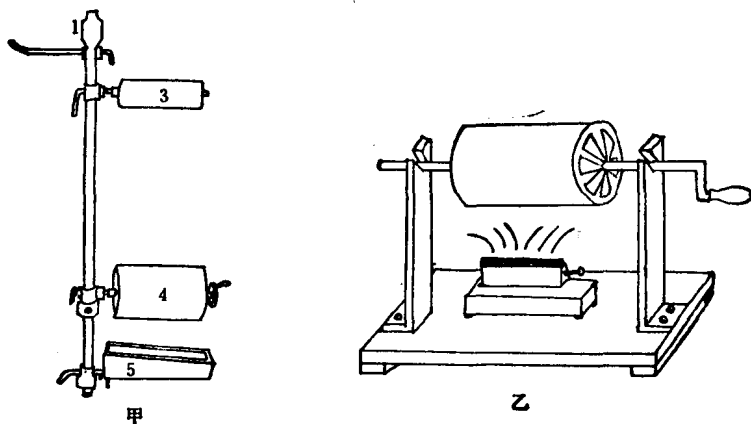


图2 熏烟器

甲、长记纹纸熏烟及固定器：1、2. 支架 3. 轴转筒 4. 大转筒 5. 放固定液的铁盆（放熏烟灯时将其转开）
乙、单鼓记纹纸熏烟器

熏烟记纹用的记纹笔尖一般用照相软片做成。剪取一块长约2厘米，宽约0.3厘米的软片，将其一端剪成尖形，另在中间适当的位置用小剪刀穿两个小洞，以与杠杆柄相连。然后将其尖端折成30度角，以便与记纹鼓接触。

杠杆可用修细的竹条，也可用细麦秆或草秆制成。

记纹完毕后，须将纸上的黑烟用固定液固定。在固定时先将单鼓上的记纹纸剪开，以镊子夹住纸的两端，使其在固定液中浸过一遍，若不均匀，可再浸一遍。然后用小夹子夹住纸的一端，挂起凉干即可。如用双鼓记纹，则须将记纹纸取下，套于长记纹纸用的熏烟

架上, 在其下面的盘内放入固定液*, 转动双鼓以固定之 (图 2, 甲), 然后再取下晾干。

2. 墨水记纹: 这种方法不需熏烟, 只要将记纹纸装于记纹鼓上, 用特制的描记笔尖直接描记即可。

描记笔尖有多种, 用木刨花片制成的笔尖, 取材方便, 制作简易; 它的吸贮墨水性能好, 描记时由笔尖释放墨水少而均匀, 加一次墨水可描记较长时间, 适宜于一般实验之用。

将刨花片笔尖用胶粘着于细竹条或干草秆上, 再在杠杆柄上固定, 在笔尖上加 1—2 滴含甘油墨水 (每 10 毫升加甘油 2—3 滴), 即可用于记纹。

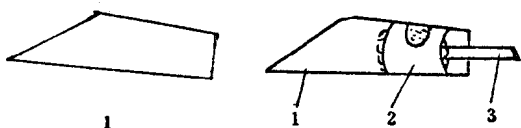


图 3 描记笔尖

1. 刨花片 2. 脱脂棉花 3. 小塑料管

上述两种记纹方法各有优点, 烟鼓记纹笔尖轻巧, 记纹灵敏度大, 适宜于精细记纹; 墨水记纹手续比较简便, 可长期记纹, 适用于一般实验。

(三) 传动装置 通过不同的传动装置, 可将生理活动的表现形式由描记笔记录在记纹鼓上。

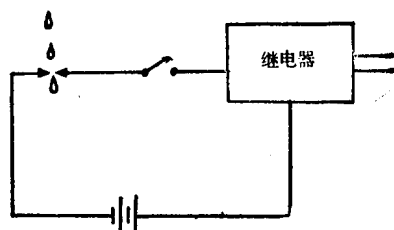


图 4 记滴器原理

1. 描记杠杆: 是根据力学上支点与力点之间关系, 对骨骼肌、平滑肌、心脏、呼吸等运动进行描记的传动装置, 一般常用的有万能杠杆、普通杠杆、等长杠杆、等张杠杆等, 杠杆的一端与组织相连, 一端装上描记笔。

2. 检压计: 是一种利用液体受压力变化而产生波动的传动装置, 通常为一个 U 型玻璃管, 内装液体或水银, 上面加一浮标装置描记笔。

3. 描记气鼓 (马利氏气鼓): 利用气体压力变化所产生的波动的传动装置, 它是一带侧管的金属扁圆盘, 上覆橡皮膜, 当与侧管连接的密闭空气系统的压力改变时, 可使橡皮膜起伏, 从而推动膜上装置的杠杆, 通过描记笔即可加以记录。

4. 记滴器: 把受滴器 (如一对电极) 串连在电路上, 当液滴导通电路时, 驱使指示装置跳动来进行液滴数量记录。

生理多用仪中的记滴装置是由晶体管来控制指示器。用晶体管组成分压偏置放大器, 受滴电极经液滴导通后, 放大器就进行工作, 驱动指示装置。

二、电生理记录仪

电生理记录仪反映快, 灵敏度高, 是观察和记录变化迅速而微弱的生物电现象的必需的仪器。

此外, 通过换能装置, 还可将生物体上所产生的非电变化的物理量如温度、速度、压

* 常用的固定液有两种: 一种是 10—15% 的松香酒精液 (100—150 克松香溶在 1,000 毫升 95% 的酒精中); 另一种是虫胶酒精饱和液 (用虫胶溶于 95% 酒精中)。固定液使用后, 应立即放回原瓶, 以免蒸发。

力、声、光、热等变换为电能进行记录和测量。

电生理记录仪主要有两种形式：

1. 直接笔描式：利用连于线圈上描笔的机械动作，将经放大器放大的电压，加于强力磁场中的动圈上。描笔随着动圈的转动而摆动，在匀速推进的记录纸上，描划出相应的波形。

由于在描笔与记录纸之间存在着一定的摩擦力。因此放大器需有较大的输出功率，才能克服，否则图形会失真。而且线圈和描笔都具有一定的惯性，对较高频率的电流常不能作出相应的反应。

这种描记方法，可以直接从记录纸上分析图形，便于临床诊断（如热笔式心电图机）。

2. 阴极射线示波器：这是一种快速的X—Y描绘器。

按照偏转距离与所加电压成正比的关系，Y轴接入被测信号电压，使光点随着电压瞬时值作上下移动；X轴接入锯齿波电压，使光点均匀地从左到右扫描。在荧光屏面上，光点描绘出输入电压随时间变化的曲线。因此，光点起着类似记录笔的作用。

若在示波器中，Y轴电压与X轴锯齿波电压保持固定的时间关系，曲线可保持稳定。

刺 激 系 统

由于电刺激的强度，频率变化形式等参数容易控制，而且具有多次使用不易损伤组织等优点，所以生理学实验中通常用电刺激来研究器官或组织的机能特性。

目前实验中常用的电刺激器有感应电刺激器和电子刺激器。

(一) 感应电刺激器 由感应线圈和刺激电极组成。

1. 电源：以大号甲电池作为电源，使用方便。亦可应用6伏特的铅蓄电池作为电源（附录二）。

2. 感应线圈：感应线圈由原线圈和副线圈组成，电源与原线圈相连，当原线圈通电或断电时，在副线圈上各产生一次短促的感应电流，称单电震，断电震比通电震强度大。感应电流的强度可由副线圈与原线圈的距离和角度来调节，距离愈远、副线圈偏转的角度愈大，感应电流就愈弱。

在原线圈线路中装置一个断续器，可自动接通和切断原线圈的电流，就会

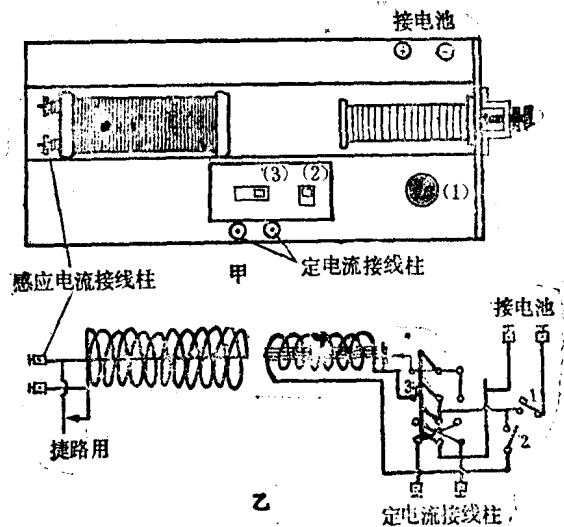


图5 感应圈

甲、仪器平面

乙、线路图 应用时先接上电池，将配电开关（2）及（3）指向所需电流的记号，按动电钮（1），便可得到所需电流。又将电钮（1）按下后一转，即可以将其锁住

产生一连串单电震，称为断续电震（或重复电震），是实验中最常用的刺激。

（二）电子刺激器 电子刺激器是电生理研究技术必需仪器之一。其基本原理是将交流电通过整流、滤波、振荡，再由阴极输出各种不同强度和频率的连续方波脉冲或单个方波脉冲，作为刺激组织之用。目前市场有各种形式的生理多用仪或生理三用仪等。

对刺激器的要求：

1. 要有明确的刺激波形，而且波形不受波幅和波宽等参数所影响。
2. 要能在相当大的范围内，对刺激参数进行精细地调节。
3. 内阻低。
4. 刺激输出与地及其它部分仪器隔离。
5. 输出的刺激与示波器、时标等同步。

（三）刺激电极

1. 金属电极：用金属丝制成，常用的有直露电极、保护电极、闭锁电极等。

直露电极可用作刺激皮肤或其他组织等；而在刺激神经时，为了避免同时刺激神经附近的其它组织，必须用保护电极或闭锁电极。

一般电生理实验常用不锈钢丝，直径 0.2—0.5 毫米，作为引导电极和刺激电极。

2. 乏极化电极：用金属丝直接接触生物组织进行刺激时，会产生极化作用。因此，为了避免极化作用，可使用乏极化电极。常用的乏极化电极是氯化银电极。

3. 同心圆电极：其外形似注射针，内装有绝缘的不锈钢丝，作为埋植组织深部之用。

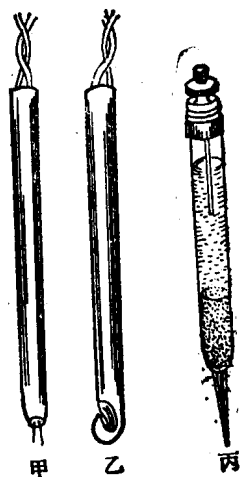


图 6 刺激电极
甲、普通（直露）电极
乙、保护电极
丙、乏极化电极

记 时 系 统

时间特性对反映生理活动过程是一个很重要的参数。

（一）电磁标 电磁标由带有铁芯的线圈和描笔构成。当有电流通过线圈时，铁芯被感应而产生磁性，吸引描笔，于是在记录纸上作出记号。当电磁标与刺激器接连时，可作施加刺激的记号；如与计时器连接，则作时间标记；与记滴器连接，则作记滴标记。

（二）音叉计时器 常用作快速反应的时间记录，利用音叉振动所产生的正弦波频率，通过笔尖刻划在记纹纸上。

（三）三（多）用仪的记时装置 由晶体管组成振荡器，产生触发脉冲，改变电阻和电位器阻值，调整脉冲周期，控制时间间隔，并通过指示装置进行记录。

目前国产的三（多）用仪，由计时、计滴和刺激三组线路组合而成。有 CJ-A 型、JJC-1 型、JJC-2 型、SL-5 A 型、YSD-4 型等型号。

（四）时标器 由可以调节频率的 RC 振荡器构成，作为输入示波器上记录时间之用。

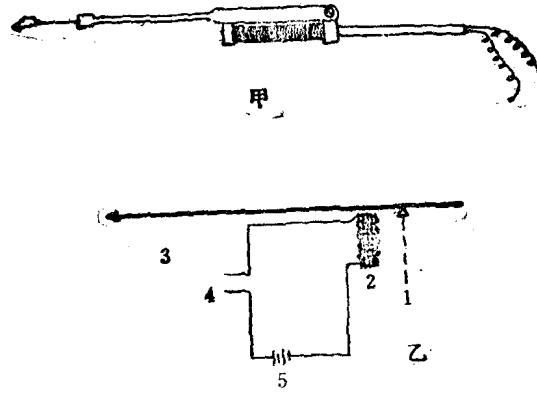


图7 电磁标

甲、电磁标外观 乙、线路图

1. 支点 2. 铁芯 3. 杠杆 4. 接其他仪器 5. 接电源

生理实验控制动物常用方法

动物的麻醉

1. 麻醉药剂：在进行急性实验或慢性手术时，常用的麻醉剂有以下几种。

(1) 乙醚 (Aether)：用于吸入麻醉。麻醉深度容易控制，安全度大，并能有效地控制中枢神经系统，而对其他系统无不良作用，适用于一般实验动物，尤其是小动物（如猫、狗、兔、鼠等）。唯乙醚对粘膜有强烈的刺激作用，会使呼吸道分泌大量粘液，所以在麻醉前最好先在皮下注射阿托品 0.1—0.3 毫克/公斤体重。

(2) 戊巴比妥钠 (Pentobarbitalum Natrium)：对实验动物有良好的麻醉效果。应用时，配成 2—4% 的水溶液，以每公斤体重 20—30 毫克静脉注射。在注射时，前半剂量可用较快的速度注入，后半要缓慢，并随时观察麻醉深度。一般用于急性实验。

此药对体重超过 100 公斤的猪应用时，其剂量不能超过 20 毫克/公斤体重。

(3) 硫喷妥钠 (Thiopentalum Natrium)：配成 2.5% 的溶液（大动物则配成 5—10%）进行静脉注射。此药毒性不大，比较安全，对各种动物均可作基础麻醉。应用剂量狗与兔为 20—30 毫克/公斤体重，猪 15 毫克/公斤体重，羊 20—25 毫克/公斤体重。

(4) 乌拉坦 (Uretanum)：又称氨基甲酸乙酯。作用快而强，对呼吸中枢作用极弱，为小动物的一种常用安全麻醉药。静脉或腹腔注射，剂量为 1.0—1.5 克/公斤体重。

(5) 普鲁卡因 (Procainum)：或称奴佛卡因 (Novocainum)，在腹腔器官的慢性手术中，用 2% 的溶液作脊髓神经的传导麻醉。用作浸润麻醉时，则配成 0.25—0.5% 的溶液。

(6) 水合氯醛 (Chloralum hydratum)：在猪可按每公斤体重 150—170 毫克配成 20% 溶液注入耳静脉。也可直肠灌注，剂量为 5—10 克，应配成 10% 淀粉溶液使用。猫及家兔，则按每公斤体重 500 毫克配成 7% 的溶液作皮下注射。

2. 注射方法：在生理实验中，常用的注射方法很多，现分别简述如下。

(1) 皮下注射：对恒温动物注射时，先于局部剪毛，并用 5% 碘酊消毒，然后用左手拇指和食指稍稍拧起皮肤，右手将带有针头的注射器迅速刺入皮下，随后推动注射器活塞而将药液注入。如为慢性手术，注射器应事先经过煮沸消毒。

对蛙注射则从脊椎侧面的淋巴囊部位将针刺入皮肤。

(2) 静脉注射：注射器要灭菌，注射部位要剪毛消毒。

马：在外颈静脉注射。注射前，用左手指压迫静脉，使血管壁怒张，再用右手迅速插进针头（逆血流方向），见有血液流出时，将针筒接上。注射终了时，应抽回血少许，然

后将针头拔出,用手指按压局部,并涂以碘酊。

牛:可在外颈静脉或耳静脉注射。

猪:在耳静脉注射。

狗:最常用作注射的血管是前肢的内侧皮静脉,后肢跟腱旁的隐静脉和外颈静脉。

兔:系将药液注入耳壳外缘的静脉内。

大白鼠和小白鼠:一般在尾静脉(尾部背面)进行。注射前,宜将尾部浸于50℃热水中1—2分钟,使它引起充血。再将手指压迫尾根部,针头插入后,则中止压迫。

一般大动物及猪、羊、狗静脉采血的针刺部位与注射相同,小动物(兔、鼠)则可从心脏采血。

(3)腹腔内注射:对猪注射时,系沿其腹白线穿刺。小动物可在脐后面的白线或白线二侧穿刺。

(4)直肠灌入:事先最好将动物禁食12小时以上。灌入的药液应加温到体温。为了防止药液回流,可用棉塞封闭肛门,抵压2—3分钟。

(5)浸润麻醉:浸润麻醉是将麻醉药注射于皮下、粘膜或深部组织中,浸润组织,以麻醉感觉神经末梢或神经干,而使局部失去感受与传导刺激的作用。

施行浸润麻醉时,可将麻醉药直接注射到切口部位(直接浸润麻醉法)或在切口外围(封闭浸润麻醉法)。

(6)椎旁麻醉:一般用于腹部手术。如与局部浸润麻醉配合应用,效果更好。

注射部位:于最后胸椎与第一腰椎间的椎间附近,第一与第二及第二与第三腰椎间的椎间孔处,麻醉最后一对胸神经及第一和第二对腰神经。

麻醉药可用2%普鲁卡因,每穴注射10—15毫升。针头刺入的深度是麻醉能否成功的要素。一般在估计已达到横突水平之下时,即可注射,注射时针头应上下左右略加移动,以增加注射的范围,保证注射到神经附近。通常在注射后约10分钟即达麻醉。

如营养状况良好的动物背部肌肉很厚,进行椎旁麻醉比较困难时,则可做腰旁麻醉,该法一般在腰椎横突的游离端注射。各种家畜的详细注射部位请参考专书。

蛙的制止运动法

在实验过程中为了避免蛙的扰动,影响实验进行,一般用下列方法处理:

1.毁坏蛙的脑脊髓:常用的有两种方法:

(1)用左手持蛙,将食指和中指挟住蛙的前肢,无名指和小指挟住其后肢,拇指压住蛙头,使头下俯30°。先将蛙针垂直刺入枕骨大孔内少许,随后向上捣毁蛙脑,向下破坏脊髓。如破坏完全,则蛙全身瘫软不动。

(2)用左手的拇指和食指挟住蛙的脊柱,用剪刀伸进蛙口(尽量靠近口角),将蛙头剪断,然后把蛙针插入椎管,以破坏脊髓。

2. 麻醉法:

(1) 乙醚: 将蛙罩在玻璃钟罩或烧杯内, 内放用乙醚浸透的棉花。也可将蛙固定在蛙板上, 用浸过乙醚的棉花, 贴在它的鼻孔上进行麻醉。

(2) 水合氯醛: 每克体重用 0.5 毫克作皮下注射。