

上海第一医学院 重庆医学院
SHANGHAI DIYI YIXUE-YUAN CHONG QING YIXUE-YUAN

病理生理學實驗

BINGLI SHENGLI XUE SHIYAN



1958年7月初版 (481—594—2)

病 理 生 理 学 实 驗

目 录

一、实验須知	1
二、实验动物的一般操作方法	2
三、病理生理学实验的目的、要求和特点	7
实验 一 疾病过程中的时相变化	9
实验 二 高温对机体的全身和局部作用	10
实验 三 外界温度变化和麻醉对于机体耐受缺氧的影响	11
实验 四 肝脏的屏障机能	12
实验 五 刺激物作用部位的意义	13
实验 六 挽救临终状态——动脉输血(示教)	14
实验 七 炎症	15
(一)炎症时血管现象和白血球游出现象	15
(二)炎症时血管通透性的变化	15
(三)炎症灶中生物化学的变化	15
实验 八 实验性肿瘤(示教)	17
实验 九 实验性糖尿病	18
实验 十 实验性酸中毒和硷中毒	20
实验十一 实验性高血压	21
实验十二 急性心包积液时血液循环的障碍(电影示教)	23
实验十三 呼吸道的防御反射,急性不全和全窒息	24
实验十四 阻塞性黄疸	25

病理生理学实验

一、实验须知

一、一般規則

1. 遵守学习紀律，准时到达實驗室，在室內应穿实验衣。
2. 专心实验，在實驗室內不做其他无关的工作。
3. 保持實驗室內的安靜，切勿喧嘩，以免妨碍別人实验。
4. 养成整齐清洁的优良习惯。零星屍体、組織碎片和用过的棉花紗布等物品应放置在指定的地方，不要随地乱抛。
5. 公用器材和藥品等在用毕后必須立即归还原处。
6. 各組仪器各組自己使用，不要同別組隨便調換。如遇仪器损坏或机件不灵，应立即报告教員或供应室管理員，以便修理或更換。
7. 爱护公共財物，节约水电、藥品、棉花、蒸餾水、試剂和溶液，爱护器材、家具和实验动物，如有不应有的损坏，按照具体情况由小組或个人賠償。
8. 实验完毕后亲自将仪器整理干净，物归原处。

二、动物使用

1. 实验所用动物，按照指定数量順序向供应室領取。
2. 必須很好地对待动物，在局部或全身麻醉下进行实验，减少其不必要之痛苦。
3. 应用恆溫动物做实验时，应注意保持动物的体温。暴露在空气中之組織或器官，应时常用浸在 38°C 生理盐水的湿棉花或紗布掩盖保护。
4. 变溫动物的离体組織或器官，則应用室溫下任氏液浸潤之。

三、實驗室分組和分工

1. 实验小組：每2—3人一組，进行簡單实验。
2. 实验中組：每5人一組，进行比较复杂的实验。
3. 每一教員帶領4个中組。
4. 实验小組由同学自由組合，于学期开始时將組合名单报告教員。
5. 实验时每組同学必須明确分工，密切合作，实验中組在做哺乳动物实验时，分工合作尤其必要，每次实验应推一人为手术者，一人助理，一人負責記錄，一人管理仪器，一人担任麻醉和一切杂务，各尽其責，相互合作，有条不紊。
6. 各組成員在不同实验中可以輪流担任各項实验工作，使每人都有学习机会。
7. 在每次实验准备及进行时，手术者应負主要責任，其他同学要完全与其合作。
8. 在各項工作中，人人都要發揮主动性和积极性，細心操作，开动脑筋，解决困难，逐渐培养自己的独立工作能力。

四、实验过程和实验报告

1. 实验前必須充分做好准备工作，仔細閱讀实验指导，了解实验的目的，以及主要方法和步驟。
2. 实验前必須复习有关的理論，使实践与理論相結合，提高实验效果。
3. 在实验全部过程中应仔細操作，仔細观察，并把所得結果予以切实記錄。不必強調結果

是否符合书本，但求观察正确，报告忠实。

4. 一切记录包括曲线在内，要做到有条有理，并有简明注释。
5. 不论示教或自做的实验，均需每人做一报告，在实验结束时，交指导教师审阅。
6. 实验记录和报告必须妥为保存，于学期终了时全部交给教员考查。

二、 实验动物的一般操作方法

病理生理学实验中常用的动物有狗、兔、豚鼠(荷兰猪)、小白鼠、蛙和蟾蜍，有时也用大白鼠和猫。必须知道这些动物的习性，并善于对待它们。其中狗比较最接近于人类，常是主要的实验动物，但可能咬人，因此进行实验时第一步就是要绑住狗嘴，方法如图一。但慢性实验的狗和已熟悉实验者的驯良的狗不必绑嘴，只须抚摸之，使其习惯于实验的环境即可。豚鼠和家兔比较驯良和娇弱，切忌粗暴。小白鼠也会咬人，取小白鼠时宜抓住其尾巴。

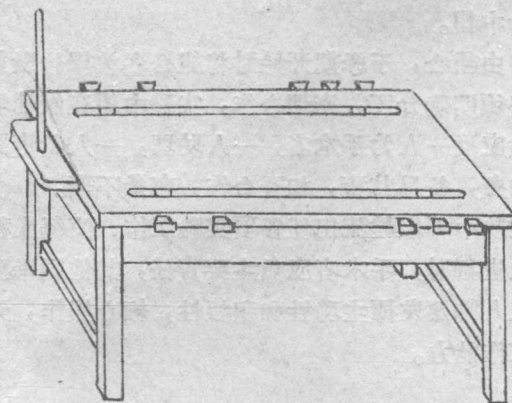


图一 绑狗嘴法

一、动物的固定

实验中往往需要将实验动物予以固定，始能进行实验，方法如下：

1. 如只需短期固定者(如注射、穿刺取标本等)，可由助手抓住动物。做小白鼠和蛙的实验时，实验者可一手固定动物，另手进行实验操作。
2. 如进行较长时间的急性实验，狗需要固定在特制的实验桌上，如图二。将狗的四条腿绑紧在桌边的木楔(或金属楔)上。如需仰卧，可把狗嘴固定于狗头夹上，然后把狗头夹固定于头夹柱上。绑右边前肢的带子应穿过背后压在左前肢的前臂上，然后绑紧在桌边的木楔(或金属楔)上，绑左前肢的带子则适相反。



图二 狗的实验桌

固定兔的方法同上面相似。蛙则可用大头针或细铁针，或用蛙腿夹固定于木制的蛙板上，如图三。小白鼠可用鼠腿夹加以固定。

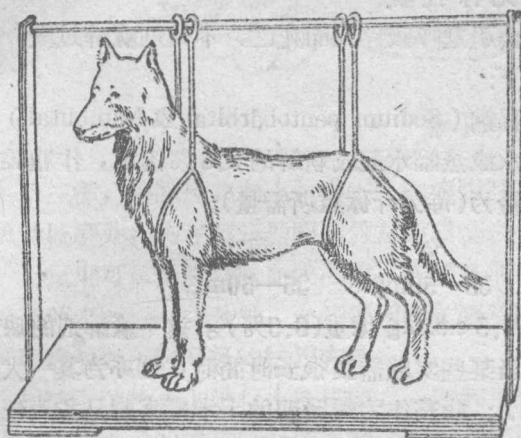
3. 进行慢性实验时狗应安置在巴甫洛夫狗架上，如图四。



图三a 蛙的固定



图三b



图四 巴甫洛夫氏狗架

二、动物的麻醉

病理生理实验有许多地方是用哺乳动物来做的。为了尽量减轻动物的疼痛，必须先将动物麻醉，然后进行手术。常用的麻醉方法可分为局部麻醉和全身麻醉。

1. 局部麻醉：这是病理生理学实验中经常应用的方法。其优点为既能减轻动物的疼痛，而实验者又能在接近于常态的动物身上进行实验观察。其法用1%奴佛卡因溶液，于手术局部作浸润注射。为了避免动物绑上实验桌时兴奋不安，可事先给以半量吗啡皮下注射（2.5—3.5 mg/kg 体重）。但这一步骤多限于狗的实验，在利用兔子进行实验时，常常可以省免。

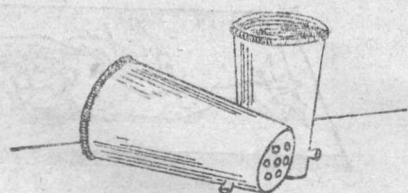
2. 全身麻醉：全身麻醉剂有挥发性麻醉剂和非挥发性麻醉剂两种：

(1) 挥发性麻醉剂最常用者为乙醚。其吸入法容易施行，安全度大，麻醉程度可以随意变更，麻醉后恢复得比较快，对一般实验都可适用。其缺点为必须有专人管理麻醉深度，对粘膜具有刺激性，易引起呕吐、咳嗽和唾液或粘液分泌，而且容易燃烧，使用时必须避开火焰。

应用乙醚作全身麻醉时，在麻醉前12小时内动物应停止喂食，并于麻醉前约半小时给以一种或多种基础药，以增进麻醉药的安全性和效力，减少某些副作用，并使动物镇静。最常用的是吗啡和阿托品，吗啡有止痛和镇静的作用，阿托品可减少唾液和消化道粘液的分泌。其剂量为吗啡（1%溶液）5—7 mg/公斤体重；阿托品（1 mg/1 c.c.）每次一毫升。麻醉前用药与否，取决于实验内容和动物种类。如要观察呼吸中枢或付交感神经系统的机能状态，则常取消这一步而单用乙醚麻醉。狗麻醉时可以分用、合用或根本不用基础麻醉剂。猫只用阿托品，或根本不用。兔及

鼠常常直接用乙醚麻醉而不加其他处理。

在进行乙醚麻醉时，先用粗线将狗嘴绑住，一人将狗按在地上，用手固定好前后肢，一人用事先在底部已先放好棉花或纱布的金属嘴套（如图五）套上狗嘴，进行麻醉。



图五 麻醉口罩

- (2) 非挥发性麻醉剂有很多种，但以使用巴比妥类药最为普遍。应用方法一般采取腹腔内或静脉内注射。其优点为手续简单，中间用不着专人管理；麻醉过程平稳，常无挣扎现象。但缺点为剂量不易掌握，太多会引起呼吸停止而死亡；不够则麻醉过浅，影响实验的进行。兹将最常用者简述如下：

① 戊巴比妥钠或五烷丙二酞缩脲钠（Sodium pentobarbital 或 Nembutal）：此药为白色粉末，用时用生理盐水或蒸馏水配成新鲜的6.5%溶液，作腹腔内注射（常用）或静脉内注射，其剂量为（每公斤体重所需量）：

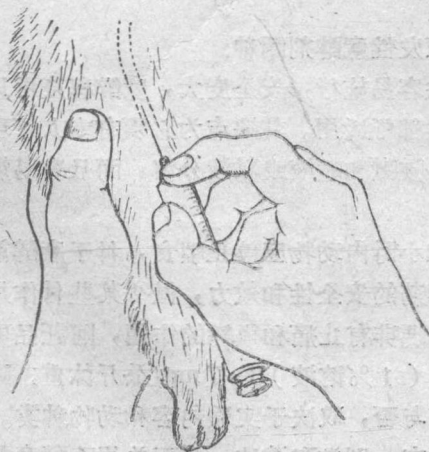
狗	猫	兔	鼠
35—40mg.	40mg.	35—50mg.	35—50mg.

根据上述剂量，即狗约0.5 c.c./kg 体重(6.5%)。这一麻醉剂的缺点是作用时间太长，恢复很慢。但当某些实验需要很长时间时，则亦为其一大优点。

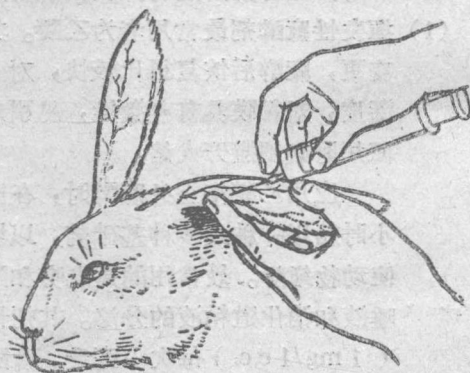
- ② 硫喷妥钠(Sodium pentothal)：此药作为短时间的手术麻醉剂是相当理想的，因其麻醉时间短，恢复也很快。用生理盐水或蒸馏水配成2.5%新鲜溶液，其剂量约25 mg/kg 体重。作静脉注射，但注射速度须较缓慢，并注意呼吸情况。
- ③ 氨基甲酸乙酯(Urethane)：此药对小动物颇为适宜，配成25%的溶液。猫狗兔约1克/公斤体重，作静脉注射。蛙或蟾蜍1—2克/公斤体重（或0.01—0.02克/10克体重），作皮下注射。

三、血管内注射和取血

静脉内注射或取血的部位和方法，视各种动物而不同。在狗则利用前腿或后腿的皮下较粗的静脉进行注射或取血（图六）。兔子是从耳缘静脉注射或取血（图七），但是从耳缘静脉所得之血量常常很少，如需要量较多，则可用耳缘静脉切开放血或作心脏穿刺取血。作心脏穿

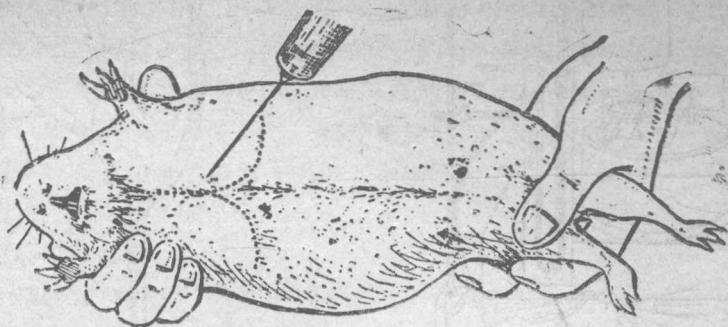


图六 狗腿静脉注射



图七 兔耳旁静脉注射

刺时，先摸到心脏搏动最剧处，用注射器从肋間穿入，若針尖刺入心室，則注射器常被自动推出。豚鼠則需剥离胫骨部皮下靜脈作注射之用，或作心脏穿刺取血或注射(图八)。其法亦



图八 豚鼠心脏注射

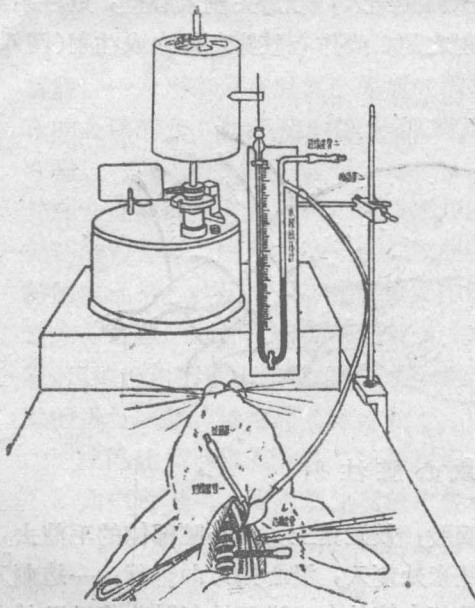
如兔子一样，将豚鼠腹向上，由一人固定四肢，放置桌上，把心脏部位的毛剪去，先摸到心跳搏动最剧处，約在第三肋間胸骨左旁三毫米处刺入，沿心搏方向进行，一边刺入，一边抽血。小鼠則可从尾靜脈取血或注射，或用尾部血管放血。进行注射时先将尾巴放在溫热水中(50—60°C)浸一、二分钟，血管可因而扩张及清晰。禽类則从翅靜脈或心脏注射和取血。

四、哺乳动物的血压和呼吸的描記方法

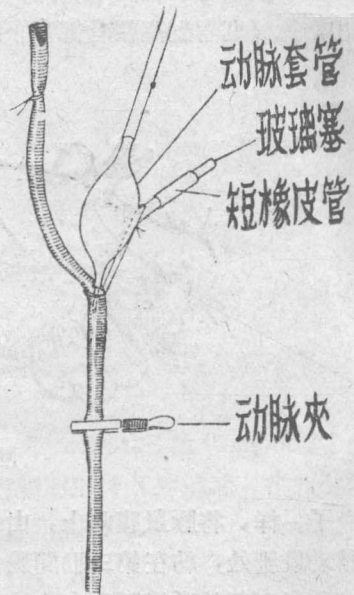
在哺乳动物身上进行血压描記，一般利用頸总动脉或股动脉剥离后，插入动脉套管，利用注滿檸檬酸鈉的橡皮管封閉系統，接至水銀檢压計以測定之。茲以頸总动脉为例，將詳細步驟予以說明：

1. 將頸总动脉分出后，在該动脉下穿二根綫。一根把頸动脉的向脑端紮住，結紮时尽量靠头端，結紮后綫勿剪去，以利动脉套管之插入。
2. 在未結紮的綫下，用动脉夹将动脉的向心端夹住，夹住的地点越下越好。
3. 在第一次結紮綫下約半公分处，剪一小口，然后将蘸有抗凝剂的动脉套管，从开口处徐徐旋轉，向心脏方向插入頸总动脉。操作时勿使动脉套管尖端与动脉夹过于接近，以免擦破动脉。然后用第二根綫，将动脉套管插入段同动脉紮住，結紮后縛在动脉套管的側管上。在插入和結紮套管以及以后整个过程中，必須始終保持套管和动脉在一直綫上，以免套管翘起戳破动脉壁。
4. 从套管側管的橡皮管内，徐徐注入3.8%(兔)或5%(狗)檸檬酸鈉溶液。注射时，应使套管趋于垂直，使气泡驅出。开始注射时，將水銀檢压器的一側通管开放，俟气泡完全赶出而注滿后，立即封閉。然后再注射一些檸檬酸鈉溶液，使其压力达到80(兔)—100(狗)毫米汞柱后，即將套管側管的橡皮孔，用玻璃塞塞住。
5. 上述手續完毕后，再檢查一下有无漏液的地方，若无漏液，則打开动脉夹。如在徐徐打开动脉夹后，不見血液冲出，則很可能是由于动脉套管内的压力高于血压所致；为了避免抗凝剂的倒流，应立即將动脉夹重行夹住，設法使动脉套内的压力稍为減低后，再行打开动脉夹。上述步驟及裝置見图九和图十。

呼吸描記的方法比較簡單，可以用玻璃曲套管插入一側鼻孔，然后用橡皮管接至瑪利氏气鼓以记录之，但在实验过程中要有专人扶住，以免脫出。或将气管分离出，气管下穿过一根粗綫，然后将气管切开，插入一根Y形气管套管，由上述穿过之粗綫将其縛紧，再由Y形套管之一端用橡皮管接至瑪利氏气鼓以记录呼吸活动。除此以外，亦可用富有彈性的橡皮管



图九 直接测定动物血压的装置



图十 插动脉套管示意图

帶繞紮胸腔，然后由該管之开孔联至瑪利氏气鼓。

五、記紋紙的薰烟和固定法：

病理生理学实验室所用的記紋紙，系一种光滑而坚韧的白紙，即常用的上等銅版紙。將这种白紙裁成与記紋鼓长闊适当的大小，备而待用。

1. 薰烟法：

(1) 单鼓紙(长 54 cm 左右)：以一适当大小的记录紙，平放于洁淨的桌面上，將紙的光滑面朝下，取下連軸的圓鼓，在鼓上方的橫樑上，縛以一較鼓稍长的細綫（或省去此步驟），以供以后撕开烟紙之用。由左手执鼓軸下端，將鼓放置于記紋紙的中段，然后拉紧細綫（使紙之二端相接处，能盖在細綫的上方），用右手將右側紙端卷于鼓上。繼而在左側紙端邊緣处，均匀地涂以薄层浆糊，再將左側紙端复上而相互粘合。务使白紙紧繞于鼓面上，虽直置亦不致脫下。貼紙畢，持鼓軸下端至指定的薰烟櫥內开始薰烟。一般所用的薰烟器是简单的长形煤油灯。用时燃起烟灯，二手分別持鼓軸的上下端，使鼓軸方向与火焰方向相一致，在距火焰上方一定距离处（防止火焰燃及紙面），徐徐轉动鼓軸，轉速均匀，待紙面薰成均匀的黑烟一薄层即告完成（薰时应防止太厚或太薄，尤其厚薄不均）。然后謹慎地将鼓裝于原来的記紋器上以供记录。

(2) 双鼓紙：以长闊适当的紙，照二鼓間距离长短，按上法粘其二端，隨而套于薰烟櫥內薰烟架上的上下二圓筒上，在下方燃以煤油灯，以手徐徐轉动下方圓筒的搖手，使紙面隨筒而轉动，待全紙面已薰有薄层黑烟后，然后取下，小心套于双鼓記紋器上。調节二鼓間的距离，使紙面寬紧适度，然后固定之。

烟紙紙面須保持清洁，用时偶因不慎而將烟鼓的黑烟揩掉或记录不合理想时，可用棉花一团將全部烟灰輕輕拭去，再作一次薰烟。如此可避免烟紙的浪費，且应用上并无不良之处。

2. 固定法:

- (1) 单鼓紙固定法: 烟鼓記錄完后, 取下烟鼓, 以右手持鼓軸, 將紙下細綫的下端向前上方拉开, 即將紙的粘合处撕开; 或直接用剪刀剪开亦可。將記錄紙平置于桌上, 加以适当註解后, 用二手分挾紙的两端, 由一端起將紙徐徐在固定液中浸潤一遍。如未遇到, 可再度染潤, 于是夾紙一端悬于木架上, 待紙面蒸发干燥后, 即可收藏。
- (2) 双鼓紙固定法: 記錄完后, 轉动螺旋移近二鼓間距离, 如此使紙面寬弛, 即可小心取下。在无記錄的紙面上剪开。把紙平攤于桌上, 加以适当註解后, 照上法予以固定。

固定液的配制:

以松香 50—100 克溶于 95% 酒精 1 立升中, 放置一日后滤去渣滓, 即可应用。

上液經多次应用后, 应再过滤而后續用。

3. 記錄的保存:

記紋紙一經固定后, 根据紙上所繪曲綫的大小, 在曲綫上下各留以适当位置, 再作长形或方形的整齐剪裁, 切勿依曲綫的形状而剪成圓形或不規則形。同时所作的一系列实验記錄, 为使結果比較鮮明起見, 最好一併剪下。剪下的記錄, 可依性質排列, 貼于白紙上。为整齐起見, 所貼各記錄間的距离应求一致, 且基綫必需在同一綫上。最后在紙上註写适当的說明后, 可同实验报告一併交給教員或自行保存。

三、 病理生理学的实验目的、要求和特点

病理生理学是一門理論性, 但同时也是实验性的科学, 絕大部分的实验是在动物身上, 人工地造成各种疾病和病理过程, 进行观察, 以探究疾病发生的原因和条件, 以及其发展和轉归的規律。小部分实验可在临床进行, 观察病者身上所見的变化。一般而言, 通过动物实验, 須了解下列几个基本的要点:

1. 疾病发生的原因和条件, 以及致病动因和机体相互作用后疾病发生或病理过程的机制。
2. 疾病或病理过程中机体所发生的机能变化, 生化代謝变化, 甚至形态改变。
3. 疾病或病理过程中机体代偿和恢复健康的机制。并可在已产生疾病的动物身上进行治疗, 为治疗学提供事实和理論的基础。

以上这三点, 往往不易从个别的病人身上通过分析和綜合而得到全面的了解。因此常常只有通过动物实验, 在实验过程中, 控制所有的条件, 而仅使所知道的条件加以变异, 然后才能将所得結果加以彻底的客觀的分析綜合。所以, 动物实验不仅在病理生理学中佔极重要的地位, 即使在其他学科中亦非常重要。

病理生理学中应用的实验的种类和方法很多, 但主要的有下列三种:

- (1) 活体解剖及急性动物实验: 这类实验是比较古老和粗暴的。动物不經任何处理, 就直接进行解剖和观察。在实验做完后动物即行死去。或者在动物經過麻醉后进行急性实验, 实验完后动物也往往死亡。通过这些比較简单的急性实验, 我們可以在短时期內闡明某些重要的現象和理論。但是急性实验, 往往是在不合一般生活条件的情况下进行的, 因此所观察到的現象, 有时不能說明整体动物在生活条件下机能活动的規律; 此外, 急性实验时常用深度的全身麻醉, 因而掩盖了神經系統的活动, 同时, 由于急性实验为时較短, 不能进行长期的观察。
- (2) 慢性动物实验: 这是給动物施行一定的清毒外科手术, 待其恢复后, 再进行实验和观察。这样, 动物的机能沒有重要的障碍, 机体的完整性沒有破坏, 实验是在不

麻醉和近于正常的情况下进行的，并且可以作长期观察。

(3)离体组织实验：利用离体的组织或液体，进行实验性的观察。由于离体组织已脱离机体的完整性，因此所得的结果不能无条件地应用到整体。

总之，各种实验方法都有它一定的需要和优点缺。要得到正确的结果，常常需要通过各种方法来进行，以便相互补充。同时，在实验的进行过程中，往往应有对照实验，这样才能客观判断所得结果之正确性。由于同学实验时间很短，所做实验往往选择容易说明问题而操作较为简单而容易做到者，而慢性实验往往是由教员先准备好，而同学仅在其中观察一个短时间内的变化。

由于同学实验的时间很短，而动物实验又是科学研究过程中非常重要的方法之一，并且又是理论与实践相结合的重要途径；因此，在每次实验过程中，同学必须严格的要求自己，为将来开展科学研究工作建立良好的基础。在每次实验前，必须充分了解实验的目的和要求。实验时更应注意操作，详细观察，实事求是地记录所见各种现象和变化，并与理论相联系，开动脑筋，予以合理的解释。在实验过程遇到困难或失败时，必须先行自己设法，予以解决，不必气馁和灰心，应该坚持工作做出结果为止，在实验完毕后，应将实验记录（包括实验日期，实验动物的种类、体重、性别、实验前状态、致病动因及条件，实验过程中所见之变化和实验完毕的时间及动物状态），交给负责教师审阅。

实验一 疾病过程中的时相变化

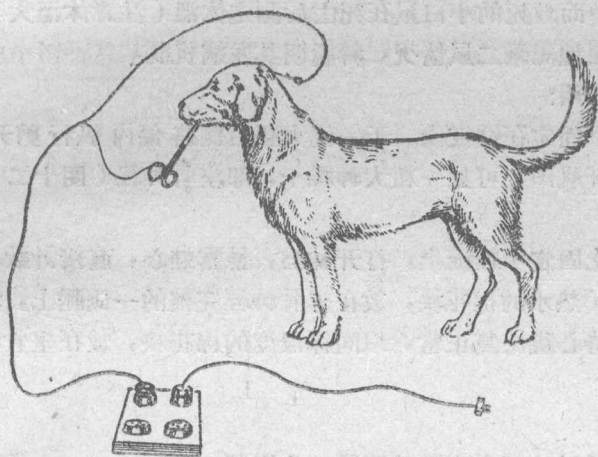
目的:

应用人工方法造成狗的癫痫，以观察疾病的症状和各时相。

方法:

一、电癫痫(示教):

1. 准备长约三米的电线一根，一端装有插头，把另一端的一个电极同注射器的针头相连接，另一极联以止血钳。所用电流为交流电，周率50次/秒，电压120或220伏特。在应用之前，应先检查电源、电线是否良好和安全，防止发生危险。
2. 将电极装在狗身上，即将一个电极（针头）沿中线插入枕部皮下，另一电极（止血钳）夹在上下唇间口角粘膜上（勿钳得太多，以免产生疼痛和挣扎），务使电极不致脱落。
3. 将电插头插入电板，随即按下开关，使通电约半秒钟（注意不超过1秒钟）后，迅速拔出电插头，以切断电流，并将二电极自狗身上取下。



图十一 造成狗癫痫性发作装置

4. 详细记录全部症状，并注意各时相变化所佔的时间。
5. 当狗在癫痫发作时，用力拍打其身体任何部分，试验其有何反应。
6. 当狗开始恢复站立，步态蹒跚时，给看木棍，观察有何反应。狗的行为以后有何改变。

二、化学性癫痫:

1. 称好家兔的体重，剪去耳缘部的毛。
2. 用4%新配的匹拉米董溶液，按1c.c./公斤体重，快速注入耳缘静脉内。
3. 在针头拔出以后，观察家兔产生何种症状，予以详细记录，并注意各时相所佔的时间。

结果:

实验二 高温对机体的全身和局部作用

目的:

高温是物理性致病因子之一,它对机体的全身作用可产生日射病或热射病,因而引起机体一系列的改变,并可导致死亡。高温对机体局部作用能引起烧伤和烫伤,同时也发生全身的变化。通过实验可以明了热射病的发病过程,以及在适当条件和措施下可使机体恢复正常;同时,亦认识到高温对全身或局部作用所引起的一系列症状,是有神经机制参与的。

方法:

一、高温对机体的全身作用:

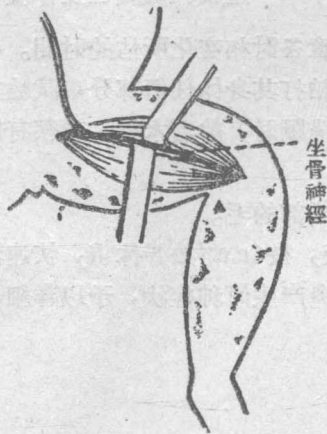
1. 测定两只小白鼠在正常情况下的体温(肛門測量)和呼吸频率,然后将这两只小白鼠放入 50°C 水浴中,观察所产生的症状和动物活动的改变。
2. 当见到一只小白鼠跌倒时,立即取出另一只,放到透风和较凉的地方,注意是否会恢复正常。取出后立刻测定呼吸频率及体温。在取出后5及10分钟时再各测定一次。也给一直停留在水浴中而致死的小白鼠在死亡后测定体温(注意体温大于 42°C 时,可引起体温表破裂)。对照地记录二鼠情况,并说明其发病机制。

二、高温对机体的局部作用:

1. 先将蟾蜍腹向下固定在蛙板上。于一侧大腿后侧略偏内纵行剪开皮肤;在股二头肌和半膜肌之间分开肌肉,可见一粗大神经干,即坐骨神经(图十二)。将这侧坐骨神经切断。
2. 再将蟾蜍腹向上固定于蛙板上,打开胸腔,暴露蛙心,直接计数心跳频率。
3. 把浸透 $60-70^{\circ}\text{C}$ 热水的棉花块,放在坐骨神经完整的一侧腿上,注意心跳的变化。
4. 取下棉花块,待心跳恢复正常,以同样温度的棉花块,放在坐骨神经切断的腿上,注意心跳的变化。

结果:

记录结果。并讨论通过这两个实验说明了什么问题。



图十二 坐骨神经部位

实 驗 三

外界溫度变化和麻醉对于机体耐受缺氧的影响

目的:

了解机体在不同的溫度环境及其本身中樞神經系統机能状态对缺氧的耐受能力有何影响。

方法:

1. 准备四只同样大小的广口瓶(約500毫升),各配以橡皮塞,其中两只在塞中装有溫度計,并各置于热水及冰水中,使溫度調节在 30°C 及 7°C 左右,两只放在室溫。
2. 取同性别、活动度及体重相仿的小白鼠四只,其中一只已事先在腹腔內給以注射25%氨基甲酸乙酯,每10克体重/0.15毫升作全身麻醉。
3. 同时将四只小白鼠置入广口瓶中(已麻醉的放置在室溫內的广口瓶中),并同时用石腊将瓶塞和一切可能漏气的部位予以密閉。并开始計算時間。
4. 仔細觀察各鼠在瓶中情况及其何者先行死亡。

結果:

分別記錄各鼠在瓶中情况及其生存時間,并討論所見区别及其原因。

· 实验四 肝脏的屏障机能

目的:

在机体内部屏障中,肝脏具有重要的作用,本实验在于说明肝脏的一部分屏障机能。

方法:

1. 将兔子腹部向上固定于实验台上。
2. 在奴佛卡因局部麻醉下,分离出一侧颈总动脉,接好记录呼吸和血压的装置。
3. 分离出一侧股动脉和股静脉。沿动物下腹正中线切开腹壁,拉出一段肠管,盖上盐水纱布。
4. 记录一段正常血压呼吸曲线后,即从股静脉注入1:10,000肾上腺素溶液0.5毫升,观察血压和呼吸反应;如血压变化不大,可适当增加剂量(增加至0.7—1.0毫升)。
5. 当动物血压恢复后,在肠系膜静脉内以同样速度注入同样剂量的肾上腺素,观察、记录并比较血压的变化。
6. 待血压恢复后,再自股动脉顺血流以同样速度注入同样剂量的肾上腺素,并观察、记录与比较血压之变化。

结果:

记录并讨论实验结果。

实 驗 五 刺激物作用部位之意义

目的:

利用同一种化学性刺激物, 注入机体的不同部位, 从其不同的效果来認識刺激物最初作用部位在疾病发生机制上的意义。

方法:

1. 将兔腹向上固定于实验台上, 剪去頸部及腹股沟部的毛。
2. 在1%奴佛卡因局部麻醉下, 分离出两侧頸总动脉, 两侧股动脉和股静脉。
3. 由一侧頸动脉描記血压, 由气管插管描記呼吸。
4. 开动記紋鼓, 描記一段正常呼吸及血压。
5. 以0.5毫升/公斤体重的10%胆汁溶液快速注入股部皮下組織, 观察血压和呼吸有何改变。
6. 待血压恢复后, 把同量的10%胆汁溶液以同样速度順血流注入股静脉, 观察呼吸和血压变化。
7. 待血压恢复后, 再用同量的10%胆汁溶液以同样速度逆血流注入股动脉, 观察血压和呼吸变化。
8. 待一切恢复正常后, 用手牵拉頸总动脉, 观察血压有否升高?
9. 最后用同量10%胆汁溶液, 以同样速度順血流注入頸总动脉, 记录血压、呼吸, 并观察全身情况。

結果:

描繪呼吸和血压曲綫, 记录机体的一般状态, 并分析实验結果。

实 驗 六 挽救臨終状态——动脈輸血(示教)

目的:

死亡是一个过程,有它的开始,經過和轉归。死亡过程一般可分为三个連續阶段:臨終状态,臨床死亡和生物学死亡,本实验先使动物处于臨終状态,或臨床死亡阶段,然后用动脈內輸液方法,使其复活,并以此說明在急性死亡发展的最初阶段內,生命是可能被挽救的。

方法:

1. 将狗固定在手术台上,用1%奴佛卡因在頸部和兩側腹股沟皮下作局部麻醉,找出一側頸总动脈,兩側股靜脈和股动脈。
2. 从动物頸总动脈和气管接上血压和呼吸描記装置。
3. 由一側股动脈放血入盛有5%檸檬酸鈉的器皿中,放血量約为全血量2%。当血压下降到25mm.Hg以下时,停止放血。
4. 由一側股靜脈內注入40%葡萄糖液2ml/公斤体重,注意血压和呼吸的变化。
5. 等5—10分鐘后,再以同量的葡萄糖液由股动脈冲击地向心注入,注意血压和呼吸的变化。
6. 待血压升高,并維持一定水平后,立即开始靜脈輸血,速度宜緩慢。
7. 待血压恢复及恆定后,取下动脈套管,并結紮該頸总动脈,在伤口內放入少許磺胺类药粉,縫合所有伤口,将动物从手术台上取下,注意保溫及护理。在下次实习时注意該狗是否尚生存。

結果:

記錄曲綫以及討論动脈內輸血(或液体)使机体复活的机制。

实验七 炎症

(一) 炎症时血管现象和白血球游出现象

目的:

观察炎症时白血球在血管壁上的附着和靠边现象。

方法:

1. 用探针把蟾蜍的脊髓破坏。将蟾蜍腹部向下，固定于蛙板上。
2. 剖开侧部腹壁将肠和肠系膜拉出，固定于蛙板孔上。在低倍镜下选一具有中等大小的小动脉、小静脉和毛细管的视野，注意血管口径、血流速度和其中有形成分之分佈。
3. 用一棉花蘸生鸡蛋白少许涂抹右肠系膜上，再观察血管的变化，并耐心用高低倍镜观察毛细血管中白血球的靠边和附着现象。注意有无游出。如经长久观察结果仍不显著，可于腹静脉内注射 0.25% 組織胺 1c.c. 再观察之。
4. 画图记录血管变化和白血球附着和靠边现象。

(二) 炎症时血管通透性的变化

目的:

观察炎症组织血管通透性的增加。

方法:

1. 将兔用固定箱固定，露出头部。
2. 将一侧兔耳远半部浸入 53°C 水中 3 分钟，观察这侧耳朵同对侧耳朵的区别。
3. 20—30 分钟后，再观察二耳有无区别，然后用台盼蓝溶液 1%，10 毫升/公斤，剂量注入前肢皮下静脉。
4. 注射完后即刻迎光观察两耳色素分佈情况，以后每隔 15 分钟观察一次，共五次。

观察烫伤耳朵同对侧耳朵有何不同？炎症的外表症状（红、肿、热）明显与否？注射色素后，两耳色素分佈有何不同？

结果:

总结与讨论炎症时，血管通透性改变同色素分佈的关系。

(三) 炎症灶中生物化学的变化

目的:

从脓性渗出液中酶和 pH 的测定。了解炎症灶中生物化学的变化。

方法:

以松节油 2.5—3 毫升注入狗颈部皮下。3—4 天后狗表现出精神不振，体温升高，颈部出现脓肿。切开脓肿收集脓液备用（取得的脓液可以放入冰箱，供 2—3 日内应用）。

1. 蛋白溶解酶的测定：向三个小试管内各倒入 1% 鸡蛋清溶液 1 毫升，向第一试管内加入脓液 0.5 毫升，生理盐水 0.5 毫升，第二试管内加入脓液 1 毫升，第三试管内加入生理盐水 1 毫升。将三试管内液体予以摇匀，放入 38°C 温箱中半小时，然后在每一试管内加 30% 醋酸溶液 3 滴。观察三试管有何不同。