

东北农业大学立项教材

中兽医综合大实验 实验指导

主编：李德军

东北农业大学

2019 年 5 月

中兽药学实验指导编委会

主 编：李德军

副主编：石广亮

主 审：葛 铭 于文会

编 委：王海彬 迟新宇 王明河

冯国锋

目 录

前 言.....	1
第一篇 绪论 基础知识篇.....	2
第一章 绪 论.....	2
第一节 基础理论.....	2
第二节 中兽医诊法.....	6
第三节 学习方法和实验报告要求.....	13
第四节 实验室安全与意外的处理办法.....	18
第二章 实验准备.....	20
第一节 实验动物的准备.....	20
第二节 实验动物的麻醉.....	23
第三节 实验动物采血方法.....	25
第二篇 中药与方剂.....	31
第一章 中药基本理论知识.....	31
第一节 中药的性能.....	31
第二节 中药的炮制.....	35
第二章 中药的应用.....	39
第一节 中药配伍禁忌.....	39
第二节 中药的剂量与用法.....	40
第三章 中兽药方剂组方原理及使用原则.....	43
第四章 实验操作.....	45
第三篇 疾病模型制备及观察.....	60
第一章 常用实验动物的特点、品种、饲养管理、常见疾病.....	60
第一节 大鼠.....	60
第二节 小鼠.....	62
第三节 豚鼠.....	64
第四节 家兔.....	65
第五节 狗.....	67

第六节 家猫.....	70
第二章 实验动物的选择应用.....	70
第三章 实验操作.....	72
第四篇 针灸篇.....	78
第一章 针灸基本知识.....	78
第一节 针灸用具.....	78
第二节 针前准备.....	80
第三节 操作方法.....	81
第二章 常见针灸疗法.....	87
第一节 针法.....	87
第二节 灸法.....	88
第三章 其他疗法.....	89
第四章 犬猫常用穴位取穴法.....	93
第一节 穴位概述.....	93
第二节 犬的常用针灸穴位.....	95
第三节 猫的常用针灸穴位.....	98
第五章 实验操作.....	100

前 言

为适应我院课程模块化教学的需要,依据动物医学专业普通病综合诊治大实验中的《中兽医学综合大实验教学大纲》的要求编写了《中兽医综合大实验实验指导》。中兽医综合大实验作为动物医学专业毕业生综合能力培养的一门实验课,目前国内外还没有适合的教材,知识体系也不够完善。希望本教材作为普通病综合大实验-中兽医实验部分的配套教材,能够弥补实验教学中的不足。本实验指导以中兽医学理论为基础,运用现代科学技术,设计出中药各种剂型的制法及掌握中兽医学诊法和针灸技术,为学生将来临床应用打下坚实基础。通过全面了解中兽医学诊法和针灸技术,提高学生诊疗水平。使学生能够应用中兽医学专业知识对动物疾病进行分析、判断,并最终得出精确、准确的诊断结论。培养学生能够应用中兽医学专业知识,在做出分析诊断的基础之上,根据诊断结论、疾病的发展阶段,制订专业、合理的治疗方案,并采用适合的方法开展临床治疗。能够应用最新的中药提取和分离仪器及电针等技术,开展动物疾病的临床诊断与治疗工作。

本书内容包括基础知识篇、中药与方剂、疾病模型制备及观察、针灸篇共四篇。实验操作部分主要包括中药方剂的炮制、疾病模型的制备及观察、常见针灸疗法等基本实验,详细地介绍了实验原理、实验步骤,并编写了相应的讨论题,不仅有利于学生对中兽医基本概念、基本理论的理解,而且有利于进一步培养学生分析问题、解决问题的能力,培养学生的理论与实践综合运用的技能。

具体编写分工如下,李德军负责前言、第一篇以及全文的排版、校对,石广亮负责第二篇的编写,王海彬负责第三篇第一、二节内容的编写,迟新宇负责第三篇第三节内容的编写,冯国锋负责第四篇第一、二、三节内容的编写、王明河负责第四篇第五节的编写。全书由葛铭和于文会教授负责主审。

本书编写中注意了精选内容:专业名词术语力求准确;剂量单位采用最新颁布的有关国家标准及其它标准,使教材内容与国家标准基本一致。在内容叙述上,力求做到实验目的明确,实验原理叙述清楚,实验步骤简明可行。本书在吸取其他参考教材精华部分的同时,有根据本专业实验的要求进行了相应的改进。

由于编者水平有限,疏漏谬误之处在所难免,恳请读者批评指正。本书除可以作为动物医学专业学生的实验教材,对于从事临床、生产单位从事中兽医研究工作的人员,也有一定的参考意义。

第一篇 绪论 基础知识篇

第一章 绪论

第一节 基础理论

一、阴阳五行学说

(一) 阴阳学说

阴阳，是对自然界相互关联的某些事物和现象对立双方的概括。它既可以代表两个相互对立的事物，也可以代表同一事物内部所存在的相互对立的两个方面。一般地说，凡是活动的、外在的、上升的、温热的、明亮的、功能的、机能亢进的，都属于阳；沉静的、内在的、下降的、寒冷的、晦暗的、物质的、机能衰减的，都属于阴。

1. 阴阳学说的基本内容

(1) 阴阳相互交感：阴阳在运动过程中的相互感应而交合的过程。强调机体组成部分间的相互为用。在自然界，天之阳气下降，地之阴气上升，二气交感，形成云雾、雷电、雨露，生命得以诞生，万物得以生长；在动物界，阴阳交合，雌雄媾精是物种繁衍的基本条件，通过阴阳交错而产生新的动物个体。

(2) 阴阳的对立斗争：阴阳两方面的相互对立，主要表现为它们之间的相互制约，相互斗争的。《素问·阴阳应象大论》说：“阴盛则阳病，阳盛则阴病”。就是指出了阴阳的胜负、失调，就要导致疾病的发生。而人体处于正常生理状态下，阴阳两个对立着的方面，也不是各不相关地共处于一个统一体中，而是互相排斥、互相斗争着的。

(3) 阴阳的依存互根：阴阳的两个方面，既是互相对立的，又是相互依存的。任何一方，都不能脱离另一方而单独存在，每一方都以相对立的另一方作为存在的前提和条件。上为阳，下为阴，没有上，无所谓下；热为阳，寒为阴，没有热，无所谓寒；没有寒，也无所谓热。阴阳两方面都是这样，阳依存于阴，阴依存于阳，每一方都以另一方为存在条件。这种相互依存的关系，又称为“互根”。

(4) 阴阳消长平衡：阴阳的消长，是指阴阳对立的双方总是处在此长彼消、此消彼长的不断变化之中，而且这种消长变化是绝对的。以机体的生理功能而言，白天阳盛，故机体的生理功能以兴奋为主；黑夜阴盛，故机体的生理功能以抑制为主。子夜一阳生，日中阳气降，机体的生理功能由抑制逐渐转向兴奋，即是“阴消阳长”的过程；日中至黄昏，阳气渐衰，阴气渐盛，机体的生理功能也从兴奋逐渐转向抑制，即是“阳消阴长”的过程。

阴阳平衡，是指阴阳对立的双方在一定的时间、一定的范围或一定的限度内维持着相对稳定的状态，即阴阳平衡状态。阴阳平衡是相对的，当阴阳平衡遭到破坏，则出现阴阳的偏盛或偏衰，对动物体来说，也即是病理状态，“阴盛则阳病，阳盛则阴病”。此长彼消、此消彼长、此长彼长、此消彼消。

2. 阴阳学说在中兽医学中的应用

(1) 说明动物体的组织结构 动物体脏腑组织，就部位来说，上部为阳，下部为阴；体

表属阳，体内属阴。就其背腹四肢内外侧来说，背属阳，腹属阴；四肢外侧为阳，四肢内侧为阴。以脏腑来分，五脏属里，藏精气而不泻，故为阴；六腑属表，传化物而不藏，故为阳。五脏之中，又各有阴阳所属，即心、肺居于上部（胸腔）属阳；肝、脾、肾位于下部（腹腔）属阴。

（2）说明动物体的生理功能 动物体生理活动的基本规律可概括为阴精（物质）与阳气（功能）的矛盾运动。气化活动是生命运动的内在形式，是生命存在的基本特征。升降出入是气化活动的基本形式。阳主升，阴主降。阴阳之中附有阴阳，所以阳虽主升，但阳中之阴则降；阴虽主降，但阴中之阳又上升。阳升阴降是阴阳固有的性质，阳降阴升则是阴阳交合运动的变化。

（3）说明动物体的病理变化 无论疾病的病理变化如何复杂，都不外乎阴阳失调，主要表现为偏盛偏衰。

1) 阴阳偏盛 阴阳偏盛即阴盛、阳盛，是属于阴或阳任何一方高于正常水平的病变。“阳盛则热，阴盛则寒”。

2) 阴阳偏衰 阴阳偏衰即阴虚、阳虚，是属于阴或阳任何一方低于正常水平的病变。“阳虚则寒，阴虚则热”。

3) 阴阳俱损 根据阴阳互根的原理，机体的阴或阳任何一方虚损到一定程度，必然导致另一方的不足。“阳损及阴，阴损及阳”。

4) 阴阳转化 动物体阴阳失调而出现的病理现象，还可以在一定的条件下，各自向相反的方向转化，即阳证可以转化为阴证，阴证可以转化为阳证。“重阴必阳，重阳必阴”。

（4）用于疾病的诊断 阴阳失调是病理变化的关键所在，故临床病症可概括为阴证、阳证两大类。所以，临床上对于疾病的诊察，亦可以根据阴阳变化的规律来加以分析和辨别。

中兽医诊察疾病有望、闻、问、切四种方法，首先当辨别阴阳。例如望诊，一般精神兴奋是为阳，神情淡漠为阴；凡见青、白、黑色，其证多属阴寒，而见黄、赤两色，则其证多属阳热。又如闻诊，凡气粗声高属阳，气弱声低属阴。而在切诊中则把浮、滑、数等脉象归属于阳脉，把沉、涩、迟等脉象归属于阴脉。

（5）用于疾病的治疗

归纳药物的性能 中药种类甚多，但就其性能不外阴阳两类，从药性来看，不外寒、热、温、凉四性，其中温热属阳，寒凉属阴。其治疗原则是“调整阴阳，以平为期”，针对阴阳盛衰，采取补其不足，泻其有余，使阴阳偏盛偏衰的异常现象得到纠正，恢复其相对平衡状态。

中医常用“寒者热之，热者寒之，实者泻之，虚者补之”的治疗原则，促使失调的阴阳重新恢复到相对的平衡。临床上借药性之偏，来纠正动物体阴阳之偏，使达到“阴平阳秘，精神乃治”。临床具体用法：1) 阴盛则寒，治法：寒者热之（用温热药治疗实寒证）；2) 阳盛则热，治法：热者寒之（用寒凉药治疗实热证）；3) 阳不足、阴偏亢，治法：助阳抑阴；4) 阴不足、阳偏亢，治法：滋阴抑阳；5) 阴阳两者均不足，治法：滋阴助阳（阴阳双补）。

（二）五行学说

五行，即木、火、土、金、水五种物质的运动变化。“五”，指由宇宙本原之气分化的构成宇宙万物的木、火、土、金、水五种基本物质；“行”，指这五种物质的运动变化。五行学说，是研究木、火、土、金、水五行的概念、特性、生克制化乘侮规律，并用以阐释宇宙万物的发生、发展、变化及其相互关系的一种古代哲学思想。

1. 五行学说的基本内容

(1) 五行特性

1) 木的特性 “木曰曲直”：曲，屈也；直，伸也。原指树木的枝条具有生长、柔和能曲又能直的特性，后引申为凡具有生长、升发、舒展、能屈能伸等性质或作用的事物和现象，都归属于木。

2) 火的特性 “火曰炎上”：炎上，炎热、上升之意。原指火具有温热、蒸腾向上的特性，后引申为凡具有温热、明亮、上升的性质或作用的事物和现象，都归属于火。

3) 土的特性 “土爰稼穡”：稼，播种之意；穡，收获之意。稼穡，泛指人类种植和收获农作物的农事活动。由于农事活动均在土地上进行，因而引申为凡具有生化、承载、受纳等性质的事物和现象，都归属于土。

4) 金的特性 “金曰从革”：从，顺从；革，改变。原指金属物质可以顺从人意，变革形状，铸造成器。又因金之质地沉重，且常用于杀伐，因而引申为凡具有肃杀、收敛、沉降等性质的事物和现象，都归属于金。

5) 水的特性 “水曰润下”：润下即滋润、向下之意。原指水有滋润下行的特点，后引申为凡具有滋润、下行、寒凉、闭藏等性质的事物和现象，都归属于水。

(2) 五行的归类

古人以五行的特性为依据，采用取象比类法和推演络绎法，对自然界的各种事物和现象进行五行归类，从而构建了五行系统。

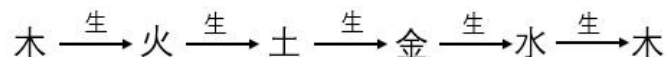
取象比类法：“取象”，即是从事物的外象中找出能反映本质的特有征象；“比类”，即将某种事物所特有的征象与五行各自的特性相比较，以确定其五行归属。如东方为日出之方位与木的升发特性相类，故东方属木。同理，则西方属金。

推演络绎法：根据已知某些事物的五行属性，推演归纳其他相关事物，从而确定这些事物的五行归属。例如：已知肝属木，由于肝合胆、主筋、其华在爪、开窍于目，因此可推演络绎胆、筋、爪、目皆属于木。

(3) 五行之间的关系

1) 一般状态下的关系

i. 五行相生 是指木、火、土、金、水之间存在着有序的递相资生、助长和促进的关系。五行相生的次序如下：



在五行相生关系中，任何一行都存在着“生我者”、“我生者”两个方面的关系。“生我者”为“母”，“我生者”为“子”。

ii. 五行相克 是指木、火、土、金、水之间存在着有序的克制。五行相克的次序如下：

在五行相克关系中，任何一行都存在着“克我者”和“我克者”两个方面的关系。“克我者”



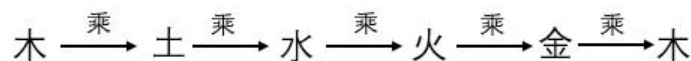
是我“所不胜”，“我克者”是我“所胜”。

iii. 五行制化 指五行之间相互生化、相互制约以维持平衡协调的关系。五行的制化关系，是五行生克关系的相互结合。没有生，就没有实物的发生和成长；没有克，就不能维持其正常协调关系下的变化和发展。只有依次相生，依次相克，如环无端，才能生化不息，并

维持着事物之间的动态平衡。

2) 特殊状态下的关系

i. 五行相乘 乘，以强凌弱，克制太过之意。是指五行中某一行对被克的一行克制太过，从而引起一系列的异常相克关系。相乘次序与相克相同，即引起五行相乘的原因为五行中某一行本身过于强盛，对被克制一行的克制太过，导致被克一行的虚弱，从而引起五行之间的生克制化异常，如“木亢乘土”。五行中某一行本身虚弱，使“克我”一行的克制相对增强，导致其本身更加虚弱，从而引起五行之间的生克制化异常，如“土虚木乘”。



ii. 五行相侮 侮，欺侮。是指五行中一行对其“所不胜”一行的反向制约和克制，又称“反克”、“反侮”。相侮次序与五行相克相反，即引起五行相侮的原因为五行中的某一行过于强盛，对原来“克我”一行进行反向克制，如“木亢侮金”。五行中的某一行过于虚弱，受原来“我克”一行的反向克制，如“土壅侮木”。



iii. 母子相及 母病及子，是指五行中的某一行异常，累及其子行，导致母子两行皆异常。常见母行虚弱，引起子行亦不足，终致母子两行皆不足，如“水竭木枯”。

子病及母，是指五行中的某一行异常，影响到其母行，终致子母两行皆异常。常见子行太过，引起母行亦亢盛，导致子母两行皆亢盛，即“子病犯母”，如“火旺木亢”。子行不及，累及母行，引起母行不足，导致子母两行皆不足，即“子盗母气”，如木虚水亏。

2. 五行学说在中兽医学中的应用

在中兽医学中，五行学说主要是以五行的特性来分析说明动物体脏腑、组织器官的五行属性，以五行的生克制化关系来分析脏腑、组织器官的各种生理功能及其相互关系，以五行的乘侮关系和母子相及来阐释脏腑病变的相互影响，并指导临床的辨证论治。

(1) 说明脏腑的生理及相互关系

1) 运用五行特性，解释五脏的生理功能或特性

木性曲直，畅顺调达，有升发的特征，故用以类比肝脏喜条达而恶抑郁，疏泄气机的特性和功能；火性温热，以此类比心阳对动物体的温煦作用；土性敦厚，生化万物，故以此类比脾胃消化饮食，运送精微，营养全身的功能；金性清肃，收敛、清洁，以此类比肺及大肠、皮毛对动物体具有的清除废料，保持动物体洁净的功能；水性润下，有闭藏特性，故用以类比肾主藏精、主水液的功能。

2) 运用五行归类的理论，解释五脏与六腑、形体、官窍之间的关系

以五脏（心、肝、脾、肺、肾）为中心，与六腑（实为五腑：胆、小肠、胃、大肠、膀胱）相配合，联系五脏支配的五体（筋、脉、肉、皮、骨）、所主的五官（目、舌、口、鼻、耳），以及外荣于体表的特定组织，即五华（爪、面、唇、毛、发）等，形成了以五脏为中心的脏腑结构系统。

3) 运用五行生克制化的理论，解释五脏系统之间的联系

i. 以五行相生说明五脏之间的滋生关系

木生火：肝藏血以济心，肝之疏泄以助心行血；火生土：心血滋养脾土，心阳温煦脾土，助脾运化；土生金：脾气运化，化气以充肺；金生水：肺之精津下行以滋肾精，肺气速

降以助纳气；水生木：肾藏精以滋养肝血，肾阴资助肝阴以防肝阳上亢。

ii. 以五行相克说明五脏间的制约关系

水克火：肾水上济于心阴，可以防止心火之亢烈；火克金：心火之阳热，可以抑制肺气清肃太过；金克木：肺气清肃，可以抑制肝阳的上亢；木克土：肝气调达，可疏泄脾气之壅滞；土克水：脾气之运化水液，可防肾水泛滥。

iii. 以五行制化说明五脏之间的协调平衡

五脏之间的生克制化，说明每一脏在功能上因有他脏的资助而不至于虚损，又因有他脏的制约而不致于过亢。本脏之气太盛，则受他脏之气制约；本脏之气虚损，又可由他脏之气补之。如肺（金）气不足，脾（土）可生之；肾（水）气过亢，脾（土）可克之。这种制化关系把五脏紧紧联系成一个整体，从而保证了人体内环境的统一。

（2）说明五脏病变的相互影响

五脏病变的相互影响，可用五行的乘侮和母子相及规律来阐释。相生的传变关系包括母病及子和子病犯母两种类型，相克的传变关系包括相乘为病和相侮为病两条途径。如肝有病：病传至心，为母病及子；病传至肾，为子病及母；病传至脾，为相乘；病传至肺，为相侮。

（3）指导疾病的诊断

动物体是一个有机的整体，内脏有病可以反映到体表，即“有诸内，而必形诸外”，“视其外应，以知其内脏，则知所病矣”。以事物的五行归属分析四诊资料，指导临床诊断。内脏功能活动及其相互关系的异常变化，可以反映到体表相应的组织器官，出现色泽、声音、形态、脉象等诸方面的异常变化。五脏与五色、五味等皆有特定的联系，可以根据五行的归属及其生克乘侮的变化规律来推断病情。以五行的生克乘侮规律推断病情，判断疾病的预后。

（4）指导疾病的治疗

指导脏腑用药。根据药物的色、味，按五行归属确定其作用于何脏腑。青色、酸味入肝，如白芍、山茱萸味酸入肝经以补肝之精血；赤色、苦味入心，如丹参色赤、黄连味苦入心经以活血安神；黄色、甘味入脾，如灶心土色黄、人参味甘入脾经以补益脾气；白色、辛味入肺，如生姜味辛，石膏色白入肺经以清肺热；黑色、咸味入肾，如玄参色黑、龟板味咸入肾经以滋养肾阴等。

控制疾病的传变。一脏受病，可波及其他脏而致疾病发生传变。治疗本脏疾病时，应考虑与其相关的脏腑，根据五行的生克乘侮关系，调整其太过和不及，以控制其进一步传变。

确定治疗原则。“虚则补其母”，一脏之虚，不仅须补益本脏之虚衰，促使其康复，同时还要根据五行递相滋生的关系，补益其“母脏”，通过“相生”作用而促使其康复。

第二节 中兽医诊法

要正确地判断和防治动物疾病，就必须对患病动物的有关情况进行系统而周密的调查了解。中兽医诊察疾病的方法主要有望、闻、问、切四种，简称“四诊”。由于动物体是一个表里相连、内外相应的有机整体，因此内脏的病变，也可以从五官九窍、四肢体表各个方面反映出来，即“有诸内者，必形诸外”。运用四诊，诊察动物在疾病过程中所显现出的症状和体征，就可以了解疾病的病因、病机，从而为辨证论治提供依据。

望、闻、问、切四诊，是调查了解疾病的四种方法，各有其独特的作用，不能相互取代。在临床运用时，只有将它们有机地结合起来，做到“四诊合参”，才能全面系统地了解病情，做出正确判断。下面将对牛病、马属动物病、猪病、犬猫病的诊察基本过程及步骤进行介绍。

一、牛病的诊法

（一）望诊 望诊的内容很多，大体可分为望全身、望局部和察口色三个方面。实验课上教师先示范操作，学生认真观察。

1. 望全身

精神：精神的好坏在全身很多方面均有所表现，其中突出地反应在眼睛、耳朵、面部表情和对外界事物的反应能力上，故望精神应重点集中在这几个方面。

形体：外形、体质的肥瘦强弱，其与五脏相应。一般说来，五脏强壮的，形体也强健；五脏虚弱的，外形也衰弱。其中形体变化与脾胃功能更为密切。

被毛：被毛的变化可反映机体抗御外邪的能力及家畜气血的盛衰和营养状况，同时也体现着肺气的强弱和有无机械性损伤。

动态：健康牛卧多立少，站立时常低头，休息时常半侧卧，两耳前后扇动或用舌舔鼻或被毛，人一接近即行起立，起立时前肢跪地，后肢先起，前肢再起，动作缓慢，卧地或站立时，常间歇性反刍。

2. 望局部

眼：眼为肝之外窍，但五脏六腑之精气皆上注于目，这说明望眼除了在望神中有重要意义外，还可测知五脏的变化。具体内容有望眼神、望目形、察眼色等。察眼色时只要两手握住牛角，将牛头扭向一侧，巩膜、瞬膜即可外露。欲检查结膜时，术者一手握其鼻中隔，另一手的拇指与食指将上下眼睑拨开，即露出结膜。

耳：耳的动态与牛的精神好坏、肾及其他脏腑的某些病证有关。健康牛两耳灵活，听觉正常。两耳下垂、歪斜、竖立、唤之无反应均提示相应疾病的发生。

鼻：应注意观察鼻孔的开张，鼻涕的有无及性质，特别是鼻镜的检查对疾病的诊断具有十分重要的意义。正常情况下，鼻镜湿润，且有少许水珠存在，触之有凉感。患病后鼻镜即发生不同变化。为了更好地观察鼻汗分泌的情况，也可左手牵住鼻孔，右手擦去鼻汗，稍待即可看见鼻汗分泌情况，可从分泌快慢、汗珠大小、分布情况等判定寒热、虚实。

口唇：望口唇，不仅要从外部观察口唇的形态及运动，还要打开口腔观察内部的情况和变化。口唇变化不仅反映脾气的盛衰，而且可以反映出全身功能状态。观察时注意口唇有无歪斜，牙关是否紧闭，唇、舌、齿龈、颊部等处有无疮肿、水泡、溃烂、破伤等，口津多少，流涎程度及性质等。

呼吸：呼吸异常往往与肺有关，其他脏腑功能失调也可影响气机，从而造成呼吸功能的变化。在疾病过程中，呼吸的次数及状态常发生变化，主要有快、慢、盛、微、紧缓不齐、姿势异常等。

饮食：望饮食包括观察食欲、饮食量、采食动作和咀嚼吞咽情况等，特别是反刍情况更应注意。正常情况下，反刍的次数、时间均有一定的规律，多为食后 30~60min 即开始反刍，每次反刍持续时间在 20min 至 1h 不等，每昼夜反刍 4~8 次，每次返回口腔的食团再咀嚼 40~60 次，高产乳牛的反刍次数较多且每次的持续时间长。在多种疾病过程中均可出现反刍障碍，表现为反刍开始出现的时间晚，每次反刍的持续时间短，昼夜间反刍的次数少以及

没个食团的再咀嚼次数减少，严重时甚至反刍完全停止。

躯干：观察胸、背、腰、肚脐等部位的变化，注意被毛及上述部位有无胀、缩、拱、陷等外形异常。

四肢：观察四肢站立和走动时的姿势和步态以及四肢各部分的形状变化。

二阴：指前阴和后阴。前阴指外生殖器，注意观察阴茎的功能、形态；阴门的形态、色泽及分泌物的情况。后阴指肛门，观察时注意其松紧、伸缩及周围的情况等。

粪尿：注意观察粪尿的数量、颜色、气味、形态等。

乳房：在奶牛检查时尤为重要，注意其对称情况、大小、形状、外伤、皮肤颜色、疹疮及挤乳时患牛的表现，乳汁的颜色、黏稠度、有否絮状物及混杂物。此时最好结合触诊（温度、质地、结节）进行。

3. 察口色

方法：检查者立于患牛头部的左侧方，先用手轻轻拍打牛的眼睛，在其闭眼的瞬间，以一手的拇指和食指从两侧鼻孔同时伸入，并捏住鼻中隔（或握住鼻环）向上提举，另一手从口角伸入口腔，拨开嘴唇、推动舌体，此时即可进行观察。

部位：牛的口色；由于受色素沉着的影响，故观察部位以颊部、舌底及卧蚕和仰池为主。

表现：正常口色呈淡红色。病理口色有白、赤、青、黄、黑等五色的变化。正常舌苔薄白。病理舌苔为白、黄、灰黑三种表现。正常舌筋（舌下静脉）不粗不细不分枝，形如棉线。病理舌筋有的粗大，分枝明显，呈乌红色，形如麻线；有的细小，不明显，不分枝，呈苍白色，形如细丝线。将舌体等分三段，舌尖部舌筋变化与上焦病证有关，舌中部舌筋变化与中焦病证有关，舌根部舌筋变化与下焦病证有关。

看口津，主要是分辨口津的多少和性质，是量少而黏稠，还是量多而清稀。看舌形，主要是看舌体形状、大小及手感有力无力，如舌体是肥瘦适中，还是舌肿满口，板硬不灵，或是舌软如绵，伸缩无力。

（二）闻诊 是通过听觉和嗅觉了解病情的一种诊断方法。包括耳闻声音和鼻嗅气味两个方面。

1. 闻声音 包括叫声、呼吸音、咳嗽声、咀嚼及胃肠音，同时结合听诊心、肺等音响。

叫声：健康牛在求偶、呼群、唤子等情况下，往往发出洪亮而有节奏的叫声，疾病过程中，叫声的宏微高低常有变化，甚至出现低微的呻吟声。

呼吸音：一般不易听到，剧烈运动和劳役时，呼吸音变粗大，疾病过程中呼吸气息常有变化，严重者出现气息急促而喘。

咳嗽：健康牛一般不咳嗽，咳嗽是肺经病的一个重要症候。由于疾病性质和病程不同，咳嗽的声音、时间及伴随的症状也不相同，有实咳、虚咳，干咳、湿咳，白天咳嗽、夜晚咳嗽的不同。

咀嚼：健康牛在采食、反刍时，可听到清脆而有节奏的咀嚼声，疾病过程中可见到咀嚼缓慢小心、声音低微，或口内并无食物而牙齿咬磨作响等异常表现。

瘤胃、瓣胃、真胃音：多以听诊器进行间接听诊。正常时，随瘤胃每次蠕动而出现逐渐增强而又逐渐减弱的沙沙声，似吹风样或远雷声，健康牛每 2min 为 2~3 次，判定瘤胃蠕动的次数、强度、性质及持续时间。瓣胃音呈断续性细小的捻发音，于采食后较为明显，主要判定蠕动音是否减弱或消失。真胃音呈流水声或含漱音，主要判定其强弱和有无蠕动音的

变化。

肠音：健康牛在整个右侧腹，均可听到短而稀少的肠蠕动音，呈流水音或含漱音。

2. 嗅气味 包括口气、鼻气、粪、尿、乳汁等的气味。

口气：健康牛口内带有草料气味。无异臭。若出现异常气味，多为口腔及前胃疾病。

鼻气：健康牛鼻无特殊气味。若出现异常气味，多是肺经有病。在牛患醋酮血病时，鼻气中出现烂苹果气味。

粪：正常时有一定的臭味。在某些胃肠疾病过程中，臭味不显，多为虚寒证；臭味浓重，多为湿热证。

尿：正常时气味较小。在疾病过程中，气味熏臭，多为实热；无异常臭味，多属虚寒。

乳汁：正常时有一定的乳香味。在患病时出现异常气味，如在患醋酮血病时出现特异的烂苹果样的丙酮气味。在某些中毒性疾病过程中也可出现相应毒物的气味。

（三）问诊 就是通过与畜主及有关人员有目的地交谈，对病畜进行调查了解的一种方法。问诊的内容主要有下列几项。

1. 发病及诊疗经过：包括发病的时间、地点、主要症状，疾病发展的快慢。是否进行过治疗，如何治疗的，疗效如何。

2. 饲养管理及使役情况：包括饲料种类、来源、品质、调制及饲喂方法，圈舍有无，条件如何，使役量，使役方法，鞍挽具等。

3. 病畜来源及疫病情况：包括病畜是自繁自养的，还是外地引进，是个体发病还是群体发病，是否进行过防疫工作。

4. 既往病史及生殖情况：包括患畜过去得过什么病，与这次发病的关系，生产性能如泌乳量等，配种、妊娠、产仔的情况等。

总之，问诊要灵活，切不可千篇一律，在内容上既要全面搜集情况，又要有重点深入，问清与辨表里、寒热、虚实有关的细节。此外，问诊时语言要通俗，态度要和蔼，以启发的方式进行询问，取得畜主的配合。

（四）切诊 就是依靠手指的感觉，进行切、按、触、叩，从而获得辨证资料的一种诊察方法，包括切脉和触诊。

1. 切脉

方法及部位：诊者站在患牛正后方，左手将尾略向上举，右手食指、中指、无名指布按于尾根腹面，用不同的指力推压和寻找即得，拇指可置于尾根背面帮助固定。因牛切的是尾中动脉，所以具体部位一般是以肛门中心相对应的尾根定关部（即中指定关部），其上一指为寸部，其下一指为尺部，也可在牛尾椎骨第三节处定关部，据此确定寸、关、尺三部，分应上、中、下三焦病变。

表现：正常脉象是不浮不沉，不快不慢，至数一定，节律均匀，中和有力，连绵不断，一息四至。正常脉象随机体内外因素的变化而有相应的生理性变化，如季节、性别、年龄、体格等。病理脉象由于病症多样，故脉象的变化也就相应复杂，重点掌握八大脉象，浮、沉、迟、数、虚、实，滑、涩。

注意事项：切脉的关键在于保持病畜及周围环境的安静。使患牛安静的常用方法是：公牛宜抚摸睾丸或搔痒后海穴，母牛宜扣耳角根，犊牛宜母牛在身旁。切脉应首先学会定位，其次摸到脉搏，最后平心静气地去感觉。

2. 触诊

凉热：用手触摸患牛有关部位温度的高低，以判断寒热虚实，现多结合体温计测定直肠温度。具体部位包括口、鼻、耳、角、体表、四肢等部位。

触摸角温时，四指并拢，虎口向角尖，小指触角基部有毛与无毛交界处，握住牛角，若小指与无名指感热，体温一般正常，若中指也感热，则体温偏高；若食指也感热，则属发热。若全身热盛而角温冷者，多属危症。

肿胀：触摸时要察明其性质、形状、大小及敏感度等方面的情况。

咽喉及槽口：主要应注意有无温热、疼痛及肿胀等异常变化，如牛的放线菌病即有该处变化。

胸腹：用手按压或叩打两侧胸壁时，观察其躲闪反应。顶压剑状软骨突起部看其疼痛反应。触诊瘤胃是腹部检查的重要内容，检查者位于牛的左腹侧，左手放于中背部，右手可握拳、屈曲手指或以手掌放于肋部，先用力反复触压瘤胃，以感知内容物性状。正常时，似面团样硬度，轻压后可留压痕，随胃壁缩动可将检手抬起，以感知其蠕动力量，并可计算次数，正常时每 2min 2~3 次。

谷道入手：主要用于子宫、卵巢、肾、膀胱等脏器疾病的检查和妊娠诊断以及检查骨盆、腰椎有无骨折、包块等。

二、马属动物病的诊法

（一）望诊 望诊的方法、步骤、内容及注意事项与牛的相近。

1. 望全身 内容包括精神、形体、被毛及动态。特殊之处是健康马属动物喜长时间站立，昂头不动，轮歇后蹄，形态自然。有时卧地，人一接近即行站立。一旦患病则可表现出各种不同的姿势，或运步变形，或起卧打滚，或卧地不起。

2. 望局部 内容包括观察眼、耳、鼻、口唇、呼吸、饮食、躯干、四肢、二阴、粪尿等。特别之处是察眼色的方法。检查时，术者左手握住笼头，右手食指掀起上眼睑，拇指拨开下眼睑，眼结膜和瞬膜即可露出。

3. 察口色

方法：检查者站于患畜头部的左侧方，右手抓住笼头，左手食指和中指拨开上下嘴角，即可看到唇、口角、排齿的颜色，然后将这两指从口角伸入口腔感觉其干湿温凉。再将二指上下一撑，口即行张开，便可看到舌色、舌苔、舌形及卧蚕。最后再将舌拉出口外，仔细观察舌苔、舌体、舌面及卧蚕等部位的细微变化。

部位：主要看唇、舌、卧蚕和排齿，而以舌为主。按《元亨疗马集·脉色论》记载，不同部位对应不同脏腑，即“舌色应心，唇色应脾，金关应肝，玉户应肺，排齿应肾，口角应于三焦”。在察舌时，又有舌尖应心与小肠，舌中应脾胃，舌根应肾与膀胱，舌左侧应肝胆，舌右侧应肺与大肠的说法。

表现：正常口色、有病口色（颜色、舌苔、口津、舌形）所阐述的内容，意义同牛。

（二）闻诊 包括闻声音和嗅气味两个方面。

1. 闻声音 包括叫声、呼吸音、咳嗽声、咀嚼声及肠音等。特殊之处是马属动物肠音听诊在诊断意义上较牛重要。听诊时主要判定其频率、性质、强度和持续时间。正常小肠音如流水声或含漱音，每分钟 8~12 次，大肠音犹如雷鸣或远炮声，每分钟 4~6 次。

2. 嗅气味 包括口气、鼻气、粪尿气味等。马属动物的尿液有一定的刺鼻臭味，比牛尿

气味浓烈。

（三）问诊 问诊的内容及方式与牛问诊相同。主要是采取有目的地诱导性方法进行，避免直接地、生硬地、单纯性地询问，应根据具体情况灵活掌握，有目的、有重点地问，如结合农业季节询问病畜的使役情况，饲喂草料的种类及质、量，公畜询问配种是否过度，母畜问胎产等情况。

（四）切诊 同样包括切脉和触诊两部分。

1. 切诊

部位：中兽医对马的诊脉部位，传统上主要是双凫脉（颈础部的颈总动脉）。双凫脉左分三部，右列三关，分应脏腑。在左侧胸颈交界处上方一、二指处按上无名指为下部、再距一指按上中指为中部，再隔一指按上食指为上部，这是左侧三部。右侧三关，为风关、气关、命关，与左侧三部，上部、中部、下部的部位是相对称的（其左上部应心和小肠，左中部应肝和胆，左下部应肾和膀胱；右风关应肺和大肠，右气关应脾和胃，右命关应命门和三焦）。但在临床实践中常因双凫脉位置较深，脉管滑动，特别是较肥壮的马，按脉常较困难。

目前大多数人主张，诊脉以选择浅表动脉为宜，马诊颌外动脉，其部位在左、右下颌支后下缘血管切迹处。

方法：诊脉时需待病畜站立宁静，呼吸平顺及周围环境清静时进行。诊双凫脉时，诊者站在病畜侧方，一手扶住鬃甲部，另一手食指、中指、无名指，应根据家畜体格大小，放置于三部或三关的适当位置上，然后采取不同的指力体察相应脏腑脉象的区别。诊完一侧，再诊另一侧。诊颌外动脉时，诊者站在马头一侧，一手握住笼头，另一手拇指置于下颌骨外侧，用食指、中指、无名指三指伸入下颌支内侧按诊颌外动脉，但不要太紧，三指宜稍疏散，先按下中指感到脉管跳动再按下食指、无名指，用程度不同的指力探脉。

诊脉时常用三种指力，即浮取、中取、沉取。轻用力，按在皮肤，名浮取（举），不轻不重中等用力，按于肌肉，名中取（寻）；重用力按于筋骨，名沉取（按）。浮、中、沉三种指力的取法，称为“三部九候”。另外，手指还要加以不同的指力前后推寻，以感觉脉搏幅度的大小、流利的程度，并以自己的呼吸数来衡量脉搏的快慢程度等，对脉象得出一个完整的概念。前人把诊脉的指法综合归纳为定息、浮、中、沉取及举、按、寻。定息以诊迟、数，举按以诊浮、沉，推寻以诊洪、微、细、大，持久以诊滑、涩、紧、弦。

表现：同牛。

2. 触诊 除牛角温、瘤胃触诊马属动物不具备之外，其他内容与牛基本相似，特别之处是马属动物的直肠按压破结。

三、猪病的诊法

（一）望诊 望诊的内容、步骤与牛相近。

1. 望全身 猪在正常情况下，性情活泼，不时拱地，被毛光润，鼻盘湿润，目光明亮有神，行走时尾巴卷曲并不时摆动，贪食，食后多睡卧。一旦患病，多表现精神不振，呆立一隅，或伏卧不起，行走时无精打采。

2. 望局部 包括眼、耳、鼻、口唇、呼吸、饮食、躯干、四肢、二阴、粪尿等。望局部的总原则是先易后难。重点看其眼睛有否眼屎，用右手打开上下眼睑，观察结膜色泽变化，注意鼻盘的活动和湿润、干燥情况，这在猪病诊断上意义重大。用开膻器打开阴道，看其分泌物和色泽变化，用手将肛门轻轻打开，看其直肠黏膜色泽变化。最后由畜主挟持猪背双手

持其两前肢，诊者用开口器打开口腔看其色泽、舌苔、口津、舌形的变化，正常口色为桃红色，病色、病苔表现与牛、马相同。由于猪是杂食兽，舌苔易被食物污染而产生“染苔”，临诊时注意鉴别，防止误诊。

（二）闻诊 听诊主要是听其叫声、咳喘声、空嚼声、心音、肺部呼吸音、胃肠音等；嗅诊主要是嗅其口气、鼻气、粪尿气味等。正常猪呼吸平和，无咳喘声，拱地时有一定的吭吭声，采食时口中发出洪亮的叭嗒声和咀嚼声，心音均匀有力，口鼻无异味。

（三）问诊 内容、方式、原则同牛问诊相近，总的说来，要有的放矢，灵活掌握。一般主要问明饮食欲情况，饲养管理（包括饲料种类、来源、品质、调制及饲喂方法等），发病经过，治疗经过。特别应注意问清周围猪群的发病情况，有无和病猪接触过，有无进行过疫苗接种。结合检查再询问咳嗽、粪尿、配种、胎衣以及有无接触过有毒物质等。

（四）切诊 包括切脉和触诊。

1. 切脉 猪一般以切股内动脉为主，配合听诊心音节律，相互合参，作为猪的诊脉依据。切脉时，先应通过搔痒等方法使患猪安静下来，然后诊者蹲与患猪一侧，在其膝关节上部沿腹壁伸向股内侧正中中部，用食指、中指、无名指三指触之并轻轻移动，触到脉象为度，进一步诊察体会脉搏的性状。

2. 触诊 主要包括触摸凉热、肿胀及腹诊等内容。

凉热：主要摸皮温、耳温、鼻温、四肢温度，以感知患猪体温的高低，在实际诊断过程中，常常配合体温计测定直肠温度，作为参考依据。如耳根发热、耳尖发凉，常为发热较重；全耳较热为热证；全耳较凉为寒证；耳部时热时凉为半表半里证；全耳冰冷常为危症。四肢发热为热证；四肢较冷常为寒证；四肢冰冷常为危症。皮温较高常为热证；皮温较凉常为寒证；皮温不均常为半表半里证。

肿胀：触摸体表有无肿块，病灶的性质、性状、大小及敏感度等，从中判定疾病的寒热虚实。

腹诊：主要是感知腹部皮肤的紧张度、敏感性及腹腔内部的状态。如按压或叩打时患猪躲避或拒按，则多为腹壁炎症；如肚腹硬如鼓，常为气胀或食积；如腹内有硬块，常为便秘；压腹还可感知胎儿情况。

四、犬猫病的诊法

（一）望诊 望诊的内容、步骤与牛相近。

1. 望全身 犬猫表现为灵巧活泼、反应迅速、眼睛明亮、摇头摆尾，卧伏休息时，若有人接近，即起立呈防御状或立即远避。此即为有神或得神，一般为无病状态，即使有病，也属正气未衰，邪气不盛，病情轻，病期短，多预后良好。

望皮毛，即观察犬猫皮肤和被毛的色泽、状态等。皮毛为一身之表，是机体抗御外邪的屏障，其变化可反映出动物的营养状况和气血盛衰以及肺气的强弱。犬若患有消化系统疾病、寄生虫病、传染病或慢性皮肤病及某些中毒病时，可见被毛无光泽，全身或局部脱毛，甚至变成秃毛犬、癞皮犬，有的还可见皮疹斑块等。

健康犬姿势自然、动作灵活而协调。若站立姿势不自然，表现跛行及运动障碍，则可能肢体骨骼、关节或肌肉有疼痛性疾病。四肢轻瘫或瘫痪，常见于椎间盘突出、腰扭伤及母犬产后风等。共济失调，盲目运动，多见于神经系统病患。

2. 望局部 包括眼、耳、鼻、口唇、呼吸、饮食、躯干、四肢、二阴、粪尿等。重点看

其眼睛有否眼屎，用拇、食指直接翻开上下眼睑，观察结膜色泽变化，注意鼻镜的湿润、干燥情况，对于犬猫疾病的诊断具有十分重要的意义。

耳为肾之外窍，故耳的动态除与家畜的精神好坏有关外，还与肾及其他脏腑的某些病证有关。望耳包括望耳的轮廓、位置及皮肤变化、观察耳内清洁度、气味，外耳道的厚度等。

口唇变化除从外部观察唇的形态及运动，还应该检查齿龈、上腭的完整性以及是否有系带裂伤，压低舌基部可观察扁桃腺和软腭的变化。犬、猫食欲亢进，多见于糖尿病或甲状腺机能亢进。

对于性情温顺的犬、猫进行口色检查时，可由助手握紧前肢，检查者右手拇指置于上唇左侧，其余四指置于上唇右侧，在掐紧上唇的同时，用力将唇部皮肤向下内方挤压；用左手拇指与其余四指分别置于下唇的左、右侧，用力向内上方挤压唇部皮肤，左、右手用力将上、下颌向相反方向拉开即可。有咬癖的犬，以绷带圈绕于上、下颌，拉开口腔并借助毛巾将舌拉出。必要时，用金属开口器打开口腔。犬、猫主要看颊部黏膜、齿龈、上颚和舌。

粪尿的数量和颜色、气味、形态等性状，随动物品种、饲养管理情况的不同而略有差异，但总的来说是比较恒定的。患病以后，则出现各种异常变化。犬患细小病毒病时，常排出番茄汁样腥臭粪便。如犬、猫尿液混浊，呈蛋白尿，提示肾脏病变。排尿失禁或遗尿，多属肾虚，常见于脊髓挫伤及虚脱证。

（二） 闻诊 听诊主要是听犬猫的叫声、咳嗽声、肺部呼吸音、胃肠音等；嗅诊主要是嗅其口气、鼻气、粪尿气味等。

（三） 问诊 就是通过与宠物主人进行有目的的交谈，内容、方式、原则同牛问诊相近，总的说来，要有的放矢，灵活掌握。一般主要问明饮食欲情况，宠物食品的来源，发病经过，治疗经过。特别应注意问清有无和病犬、猫接触过，有无进行过疫苗接种。

（四） 切诊 包括切脉和触诊。

1. 切脉 犬、猫股动脉的切诊方法同于猪、羊。切前肢内侧的正中动脉时，应由主人将动物保定好，最好采取自然站立姿势，待其安静后，将食指、中指和无名指置于动脉处进行切按，体会脉搏的性质。

2. 触诊 是用手对病畜各部位进行触摸按压，以探察冷热温凉、软硬虚实、局部形态及疼痛感觉等方面的变化，获取有关病情资料的一种诊断方法。

凉热：主要摸皮温（毛少部位）、耳温、鼻温、四肢温度，以感知患犬、猫体温的高低，在实际诊断过程中，常常配合体温计测定直肠温度，作为参考依据。如耳根、耳尖均热，常属热证；耳根、耳尖均凉，多属寒证；耳根、耳尖俱冷，表示阳气败绝，病多危重。

犬、猫胸腹部触摸往往有助于胃肠异物、肠套叠、便秘等的诊断。直肠检查时，用食指或小指（事先剪短指甲、涂润滑油或戴橡胶指套）轻轻伸入肛门，此时即可判断肛门收缩力以检查肛门括约肌有无麻痹，直肠内有无蓄粪和粪便软硬度，直肠壁的厚度，黏膜上有无息肉等。通过直肠触诊，还能对雄性的前列腺和雌性犬的阴道进行检查。

第三节 学习方法和实验报告要求

一、实验室的学习方法

为了做好每一个中兽医学实验，要求学生不仅需要有一个正确的学习态度，即明确中兽医学实验的重要性，高度重视实验课的学习，自觉、认真地做好每一个实验；而且还需要有一个好的学习方法。现归纳如下几个方面，供学习本教材时参考。

1. 认真预习，做好预习报告

实验前务必做好预习，通过深入、仔细地学习本书的有关章节，参阅有关教科书或参考资料，达到明了每一个实验的目的要求，看懂、弄通实验相关原理和注意事项，熟悉实验内容和步骤，了解该实验所涉及的基本操作和仪器的使用方法，掌握实验观察结果和数据的处理方法，解答书上提出的思考题等。

预习报告是学生在预习中通过自己的思维把预习心得、体会，用自己的语言简明而又清楚地书写在实验专用的预习本上（一般也是实验的记录本，切忌抄书或草率应付，尽可能用方框、符号、箭号、表格等形式表达）。报告内容应包括实验基本原理及注意事项，实验方法、步骤，记录现象或数据的图、表，以及预习中不够清楚需问老师的问题等。

2. 积极参加实验课堂讨论，注意倾听老师的实验讲解

实验之前或实验之后，指导老师组织学生进行课堂讨论，学生应认真准备，踊跃发言，将自己在预习中的心得、体会和在实验中对现象的观察、思考，对实验结果的分析、判断，以及对整体实验的评说、创意等进行交流。这不仅是对实验的进一步学习和提高，而且是对自己口头交流、表达，甚至是讲解能力的极好训练。

实验课上，指导老师对实验内容进行的讲解、操作示范或总结、讲评，学生必须认真注意听讲和领会，对一些重点、要点和注意事项还应做好笔记，对不理解的问题及时发问，还可以对实验的内容、安排或其他问题提出意见或建议。

3. 实验中应该认真务实，按预先安排好的顺序有条不紊地进行，要做到“四勤”

“勤动手”：独立动手做实验，对一些基本操作要反复练习，做到操作准确、熟练自如，对实验中异常或有疑问的现象应重做或检查原因。实验中应胆大、心细，做到既不匆忙做完实验了事，又不能磨蹭拖拉，完不成实验。

“勤观测”：要集中精力，仔细观测实验现象及数据，诸如实验动物的精神状态、被毛、食欲、行动等进行观察，善于捕捉某些细微的、瞬间的现象，寻找实验的“闪光点”，触发“灵感”。

“勤思考”：实验过程中要积极开动脑筋，手脑并用，要善于思考实验中所观察到的现象，特别是那些与预期不相同的现象，更应深入的分析，寻找产生的原因，提出解决的办法。对于综合性实验和设计性实验应该既有敢想敢做的思想，又有科学分析的态度，开拓思路，勇于创新，敢于试验。

“勤记录”：要及时、正确地把实验现象和数据记录在专用实验记录本或原始数据记录表上，要书写端正，养成严谨、工整的习惯，不记在草稿纸或其他纸张上，原始数据不得涂改或用橡皮擦擦拭，如有记错应在原数据上划一道杠，再于旁边写上正确值。

二、实验室报告的撰写

实验报告是实验的结晶，并把直接的感性认识上升为理性认识。写好实验报告是培养学生思维能力、书写能力和总结能力的有效方法。实验报告要求格式统一、简明扼要、表达清楚、字迹端正、条理整洁。实验结果依据实验的不同采用图、表的形式。实验报告的内容一般包括如下几个方面。

（一）实验记录

1. 实验记录的基本原则 实验记录是指在实验过程中，应用实验、观察、调查或者资料分析的方法，根据真实结果直接记录或统计的各种数据、文字、图表、声像等原始资料。因此，实验记录应满足以下基本原则：

（1）实验记录必须真实、及时、准确、完整。

（2）当天实验当天记录，不得写“回忆性”记录。不得伪造或者编造数据，不得随意涂改或者取舍。

（3）实验记录必须易于查看，能够让同组成员了解实验过程及结果。

（4）实验记录本或记录纸应保持完整，不得缺页或挖补；如果有缺、漏页，应详细说明原因。每次实验必须按年月日顺序记录实验日期和时间。

（5）实验记录需修改时，采用划线方式去掉原来书写内容，但须保证仍可辨认，避免随意涂抹或完全涂黑。

2. 实验记录的内容

实验时间：每次实验须按年月日顺序记录实验日期和时间。

实验名称：每项实验应注明名称，并且实验名称要规范，保证其他查看实验记录的同学也能看懂。

实验目的：本次实验具体要研究的内容及所要解决的问题。

实验材料：受试样品和对照样品的来源；首次使用的主要试剂的生产厂家、规格和生产批号。自制试剂要在首次记录中详细说明配制方法和配制时间。实验材料如有变化，必须在相应实验记录中加以说明。

实验环境：对环境条件敏感的实验，应记录当天的天气情况和实验的微小气候（如光照、通风、洁净度、温度及湿度等）。

实验步骤：应当详细记录实验步骤及操作过程，已经记录过的相同实验步骤可表明首次记录的页码。对于新接触的实验，应当详细记录实验中的注意事项，以确保实验的成功率。

实验过程：实验中应详细记录实验过程中的具体操作，观察到的现象，异常现象的处理，产生异常现象的可能原因及影响因素的分析等。

实验结果：准确记录实验结果并进行数据处理和分析，同时注明相应原始资料存放的形式及其位置。实验结果必需精确并且准确，不得伪造任何实验数据和结果。

3. 实验记录书写要求

（1）实验记录应当字迹工整，内容清楚、整洁，不得潦草。书写应当用字规范，只能使用钢笔或签字笔。

（2）实验记录使用专用术语必须规范，计量单位要采取国际标准计量单位，有效数字的取舍应当根据实验的要求而定，位数必须一致，不得随意取舍。

（3）实验记录不得随意删除、增减或者修改。确实因为写错必须修改者，应当注明修改内容，在需要修改处画一斜线，不得完全涂黑，保证修改前的记录能够辨认。

（4）实验记录之间的空白应划线并标注“此处无记录”，不可撕去任何页面。

（5）实验图片、照片应当用胶水粘贴在记录的相应位置上。不得用金属钉、胶带纸等其它材料固定图片、照片，也不得将图片、照片贴在记录纸背后。

（6）示意图、草图、表格应当使用必要的工具绘制。

(7) 所有实验记录必须使用

(二) 实验报告

实验结束时,应及时整理和总结实验结果,写出实验报告。按照实验内容可将实验分为验证性实验、综合性实验和演示性实验,下面分别列举这三类实验报告的参考格式与要求。

1. 实验报告的参考格式

I 实验名称

要用最简练的语言反映实验的内容。如验证某现象、定律、原理等,可写成“验证×××”、“分析×××”。

II 学生姓名、学号及小组成员

III 实验日期和地点(年、月、日)

IV 实验目的

目的要明确,在理论上验证定理、公式、算法,并使实验者获得深刻和系统的理解,在实践上,掌握使用实验设备的技巧和程序的调试方法。一般需说明是验证型实验还是设计型实验,是创新型实验还是综合型实验。

V 实验内容

这是实验报告极其重要的内容。要抓住重点,可以从理论和实践两个方面考虑。这部分要写明依据何种原理、定律算法、或操作方法进行实验。详细理论计算过程。

VI 实验设备与材料 实验用的设备和材料

VII 实验步骤

VIII 实验结果

实验现象的描述,实验数据的处理。原始资料应附在本次实验的实验报告上,同组的成员要复制原始资料。

对于实验结果的表述,一般有三种方法:

1) 文字叙述:根据实验目的将原始资料系统化、条理化,用准确的专业术语客观地描述实验现象和结果,要有时间顺序以及各项指标在时间上的关系。

2) 图表:用表格或坐标图的方式使实验结果突出、清晰,便于相互比较,尤其适合于分组较多,且各组观察指标一致的实验,使组间异同一目了然。每一图表应有表目和计量单位,应说明一定的中心问题。

3) 曲线图:应用记录仪器描记出的曲线图,这些指标的变化趋势形象生动、直观明了。在实验报告中,可任选其中一种或几种方法并用,以获得最佳效果。

IX 讨论

根据相关的理论知识对所得到的实验结果进行解释和分析。如果所得到的实验结果和预期的结果一致,那么它可以验证什么理论?实验结果有什么意义?说明了什么问题?这些是实验报告应该讨论的。但是,不能用已知的理论或生活经验硬套在实验结果上;更不能由于所得到的实验结果与预期的结果或理论不符而随意取舍甚至修改实验结果,这时应该分析其异常的可能原因。如果本次实验失败了,应找出失败的原因及以后实验应注意的事项。不要简单地复述课本上的理论而缺乏自己主动思考的内容。

另外,也可以写一些本次实验的心得以及提出一些问题或建议等。

X 结论

结论不是具体实验结果的再次罗列，也不是对今后研究的展望，而是针对这一实验所能验证的概念、原则或理论的简明总结，是从实验结果中归纳出的一般性、概括性的判断，要简练、准确、严谨、客观。

2. 中兽医综合大实验实验报告的要求

(1) 实验前应仔细阅读实验指导，做到心中有数。结合实验内容，复习有理论知识。科研实验还应查阅有关文献资料，吸取他人经验。实验中应认真、仔细、耐心地观察所出现的各种现象，实事求是记录，切忌夹杂主观因素。应坚持一丝不苟，严谨的科学作风，决不允许抄袭别人的实验结果写报告，做出来什么就是什么，中兽医实验侧重过程不看重结果。

(2) 教学实验往往每次是取一种动物，一种方法写实验报告。科研实验则应事先设计好实验动物数，随机分组。验证型和综合型实验要根据实验方案设计出对照组和实验组。

(3) 实验条件应详细、明确，如仪器型号、试剂的浓度、中药的品种、复方的组成、提取方法、浓度和剂量、给药途径、动物的来源、品种、体重、年龄、性别、如何分组等都应写出。

(4) 实验方法可简明扼要地叙述，但关键环节必须写清楚。科研报告还可以引用文献上的方法，以节省文字。

(5) 实验结果应根据实验获得的数据进行整理，对一个实验小组或全班的数据进行整理、归纳、分析和对比，尽量总结出各种图表，进行统计学处理。

(6) 讨论部分包括实验结果的分析、思考题的探讨、实验设计、实验方法及实验中出现的异常现象的分析、认识、体会和建议等。讨论应注意结合中兽医理论。科研报告还可对比前人的实验进行分析，阐明从本实验获得的新发现或尚存在的问题。

(7) 实验结束应及时地整理和总结实验结果，写出报告。实验报告内容应包括实验名称、目的、原理、材料（包括仪器、药品、动物）、方法、结果、讨论及结论。

三、实验成绩的评定

学生实验成绩的评定是对学生实验综合素质和能力全面考查的结果，主要依据如下几个方面：

1. 对实验基础知识和基本原理的理解和掌握情况，主要从学生的预习报告和实验课的讨论、提问，以及最后的实验报告中考查。

2. 对实验方法、实验基本操作技能的掌握和熟练情况，主要从实验过程及专门的操作考察中体现。

3. 实验结果，包括对实验现象及原始数据的记录，数据记录的正确性及实验结果的准确性，同时包括绘图技能、文字描述、数据处理等的掌握情况。

4. 思维能力和创新精神，体现在实验过程及报告中观察问题、分析问题和解决问题的能力上，以及在设计性、综合性实验中的设计思想、创新意识、创新能力等。

5. 实验整个过程中的科学精神和品德，包括严谨求实、勤奋认真、条理整洁、团结协作、遵守规章等。

根据中兽医学实验不同类型实验的特点，成绩评定的侧重点有所不同，但可以肯定的是，实验结果绝对不会是最后成绩的唯一决定因素。

第四节 实验室安全与意外的处理办法

实验室安全是需要人人十分关注的事情。如果发生事故不仅损害个人的健康，还会危及周围的人群，并使国家财产蒙受损失，影响正常工作。因此，首先需要从思想上重视安全工作，绝对不能麻痹大意。

一、实验室守则

1. 认真学习实验室安全与防护知识，严格遵守实验各种守则，严防触电、失火、爆炸、化学品伤害等安全事故的发生。必须先经过学习安全守则及安全防护知识，才准许进入实验室工作。

2. 遵守实验纪律，不迟到，不早退，不无故缺席，实验中不得擅自离开实验岗位。提前完成实验者必须经指导老师同意方可离开实验室。保持实验室的安静，不得大声喧哗或嬉笑；不得穿背心、赤脚或穿拖鞋进实验室，在实验室必须穿工作服。

3. 规程严格操作 按实验指导认真独立操作，做到严肃态度，严格要求，严密方法。切忌马虎从事，杜绝差错事故。实验用原、辅材料应名称和实物相符并规范、准确称量。精密仪器使用，首先熟悉性能与操作方法，用前检查，用后登记。如实准确记录实验数据与实验结果。

4. 注意安全卫生 进入实验室必须穿清洁白色的工作服，实验时实验桌（架）应保持整洁有序，不乱扔杂物，不随地吐痰。注意水、电安全，严防火灾、中毒事故发生。实验结束后及时清洗仪器。值日生打扫好卫生，关闭好水、电、门窗，经指导老师验收后方可离开实验室。

5. 爱护公共财物 配发的常备仪器应妥善保管存放，如有损坏，必须立即报告实验指导老师，并按有关规定登记、赔偿。注意节约水、电、气及药品、试剂。

6. 按时完成实验报告使用统一的实验报告本（纸），及时完成实验报告，做到格式规范，内容真实，数据可靠，结论正确，文字简练、工整，并按时上交。

7. 学生要对所用动物严格按照实验动物操作规程操作，如果发生动物咬伤、抓伤立即汇报实验老师，及时采取措施，事后注射疫苗等。

二、预防事故发生的措施

1. 严格遵守各种试剂的配制和添加程序，不允许把各种化学药品随意混合以免发生意外事故。

2. 加试剂时，不得俯视容器，以防飞沫溅到脸上或衣服上引起事故。稀释浓硫酸时，只能在不断搅拌下把浓硫酸慢慢地注入水中。严防因疏忽而把水倒入浓硫酸，也不能把大量浓硫酸快速倾入水中。

3. 加热试管里的液体或易爆炸的固体时，管口不得对着自己或他人，也不得俯视正在加热的液体，以免液体突然溅出引起烫伤。

4. 检验无毒无害气体的气味时，应离容器稍远些，用手轻轻扇动容器口上方的空气，使带有一小部分该气体的气流飘入鼻孔。

5. 易燃和具有腐蚀性的药品及毒品的使用规则：

（1）浓酸和浓碱具有强腐蚀性，切勿溅到皮肤或衣物上。废酸应倒入酸缸中，但不要往

酸缸中倾倒碱液，以免因酸碱中和放出大量的热而发生危险。

(2) 强氧化剂（如氯酸钾）和某些混合物（如氯酸钾与红磷、碳、硫等的混合物）易发生爆炸，保存及使用这些药品时应特别注意安全。

(3) 有机溶剂（如苯、二甲苯、乙醇、乙醚、丙酮等）易燃，使用时，一定要远离明火。用后要把瓶塞塞紧，放在阴凉的地方。

(4) 下列实验应在通风橱内进行：制备具有刺激性的、恶臭和有毒的气体或进行能产生这些气体的反应时（如硫化氢、三氧化二砷等）；使用有毒溶剂的实验；加热、蒸发或分解能产生 HF、HCl、HNO₃ 等强腐蚀性气体的实验。

(5) 实验完毕后，应把毒品收集并处理好，熄灭灯焰，关闭水、电等开关，方能离开实验室。

6. 实验动物严格遵守检疫合格，按规程隔离饲养制度，实验室保持通风，学生上课需要带头套、口罩、手套等防护设备。

三、意外事故的处理

1. 失火

对易燃物保存不合理、使用不恰当或加热器发生故障或加热过程违反操作规则等原因，常会发生失火事故。失火时应及时把可燃性物品移离火区，如有防火布或耐热板可立即用以隔离火源，然后根据燃烧品的性质采取不同的灭火方法。

(1) 固体物品着火时，可用防火布覆盖燃烧物并撒上细沙或用水扑灭。如果火焰不是很大，使用二氧化碳灭火器最为方便。

(2) 液体着火时，可用防火布覆盖燃烧物并撒上细沙。应设法不使液体流散以防火焰蔓延。不溶于水、相对密度又比水小的液体（如苯、乙醚、汽油等）燃烧时，切勿用水扑灭，因为用水不仅达不到灭火的目的，反而使燃烧的液体随处漂流，使火焰蔓延，造成更大的伤害。

(3) 身上或者衣服着火时，不得惊慌失措，到处乱跑，必须迅速用厚布盖住身体，或者及时躺在地上翻滚，把火苗压灭，或者迅速脱掉着火衣物并把火扑灭。

(4) 电器着火时，应立即切断电源，并选择上述合适的方法扑灭火苗，或者使用二氧化碳灭火器或干粉灭火器，切忌用二氧化碳泡沫灭火器。

2. 灼伤

灼烧固体或加热液体时，应注意防止热物迸出容器烫伤皮肤，尤其是眼睛。如果由于不慎或其他原因烫伤皮肤，若伤势较轻，可用大量自来水反复冲洗，再用高锰酸钾溶液润湿伤处，或用苏打水洗涤，然后涂上烫伤药或凡士林并用纱布包扎。倘若皮肤严重烫伤或眼睛受伤应立即送医院治疗。

3. 中毒

在实验前应熟悉实验用的毒性试剂的性状、使用规则及预防中毒的常识，实验时应严格按照规定方法使用，实验完毕必须立即收集处理，用剩的毒性试剂及有毒的废液应交给指导教师，不得随便乱放，以确保安全。实验中遭到有毒物质伤害时，应及时处理。

(1) 吸入有毒气体或蒸气时，应迅速将中毒者移至有新鲜空气的地方，并使其嗅闻解毒剂蒸气。

(2) 皮肤沾染毒物时，必须先用大量水冲洗，再用消毒剂洗涤伤处。如沾染毒物的地方

有伤痕，应迅速处理并立即请医生治疗。

(3) 在实验室严禁试尝试剂和药品。使用有毒试剂要谨慎，避免毒品洒落在桌上，如偶有掉落应及时处理。实验时应确保手和衣服不沾染毒物，实验后把手充分洗净，以免毒物引入口中。如果万一不慎发生中毒现象应立即急救，先让中毒者喝温热的水或饮服稀硫酸铜溶液，然后将手指伸入喉部，促其呕吐，随后迅速送医院诊治。

4. 腐蚀

浓酸、浓碱对皮肤和眼睛具有强烈的腐蚀作用，有些固态物质（如重铬酸钾）在研磨时扬起的细尘对皮肤及视神经也有破坏作用，进行任何实验时均应注意保护眼睛，使其不受任何试剂的侵蚀。

(1) 受碱腐蚀时，立即用大量的水冲洗伤处，然后用 2% 稀乙酸溶液冲洗，必要时洗完以后加以包扎。

(2) 受酸腐蚀时，应先用自来水冲洗或用甘油擦洗伤处，然后包扎。

(3) 如果眼睛受腐蚀，必须及时用大量的水冲洗，然后迅速送医院治疗。

第二章 实验准备

中兽医综合大实验的实验内容包括基础理论、辨证论治、中药方剂、针灸以及病证防治的实操技术。实验动物、器材各不相同，在实验前要根据不同的内容和要求，做好充分的准备，这是关系到实验效果好坏的基本条件。

实验准备，主要包括实验动物、药物以及器材的准备。

第一节 实验动物的准备

首先，应根据实验的要求对动物的种属、性别、口齿或年龄、体重、健康状况等做出符合要求的选择。必要时选无特定病原动物（SPF），人工制造动物疾病模型（或选用自然病例）进行实验观察。利用自然病例时，应尽量选择有代表性的病畜和病症。

一、实验动物选择、保定及给药方法

中兽医实验常用的动物有小白鼠、大白鼠、豚鼠、家兔、猫和犬，某些实验还可以用青蛙、蟾蜍以及鸽、鸡、猴等。由于各种实验的观察目的和内容不同，对动物的选择也有不同。下面介绍几种常用动物的选择、捉拿固定法和给药途径。

（一）小鼠和大鼠

1. 捉持固定方法

捉持小鼠时，以右手提取鼠尾，放在粗糙物（如鼠笼）上面，轻向后拉其尾，左手拇指和食指捏住其头部皮肤及双耳，固定在手掌中，使其腹部朝上，以同一手无名指和小指夹住鼠尾；也可用单手捉持，先用左手拇指和食指抓住鼠尾，用小指、无名指和手掌压住鼠尾根部，再移动拇指、食指及中指抓住头部皮肤而固定在手掌中。

大鼠攻击性强，捉持时先戴上手套，右手拉住尾巴放在鼠笼盖上，左手拇指和中指从背部绕到左右前肢腋下拿起大鼠，其余三指握住整个身体，用力应适当，否则使其窒息死亡。

2. 给药方法

(1) 灌胃左手将小鼠或大鼠固定后，右手持装有灌胃针头（小鼠用 9 号注射针头，大鼠用静脉切开针头或小号腰穿针头磨钝制成）的注射器，自口角插入口腔，用灌胃管压其头部，使口腔与食管成一直线，再将灌胃管沿上腭壁轻插入食管。如动物安静，呼吸无异常，可将药液推入，如遇阻力，应将针管退出后再插，以免穿破食管或误入气管导致动物死亡。小鼠一次灌药量一般为 0.2~0.3mL/10g 体重，最大可每只 0.8mL；大鼠一次灌药量一般为 1~2mL/100g 体重，最大可每只 3mL。

(2) 皮下注射一般两人合作，一人右手拉住鼠尾，左手抓住鼠头部皮肤，一人左手提起背部皮肤，右手持 5 号针头注射器将药液注入提取的皮下。小鼠皮下注射也可一人操作，左手小指和手掌夹住鼠尾，拇指和食指提起背部皮肤，右手持注射器注入皮下给药。

小鼠注射药量一般为 0.1mL/10g 体重，最大可每只 0.5mL；大鼠注射量为 0.3~0.5mL/100g 体重。

(3) 腹腔注射左手固定动物，腹部朝下，并将其左后肢用小指和无名指固定，右手持注射器从左下腹向头端方向以 45°角刺入腹腔，注入药液。注意针头刺入部位不宜太深太高，以免刺破内脏。小鼠一次注射量一般为 0.1~0.2mL/10g 体重，最大可每只 0.5mL；大鼠注射量 0.5~1mL/100g 体重。

(4) 肌肉注射捉持动物方法同上，将药液注入后腿上部外侧肌肉内，小鼠注射量每腿不宜超过 0.1mL，大鼠注射量可稍多。

(5) 静脉注射一般多用尾静脉。尾静脉位于尾的两侧。先将小鼠装入固定筒内或铁丝笼内或扣住的乳钵、烧杯内，使其尾露出，尾部用 45℃温水浸泡半分钟或用 75%酒精涂擦（也可用二甲苯涂擦），使血管扩张，以拇指和食指捏住尾尖部，用 4 号针头选其粗大静脉左右两侧静脉注射 0.1~0.2mL/10g，最大为 0.5mL/只。大鼠除尾静脉注射外，尚可在麻醉下切开皮肤注射于股静脉内，还可作舌下静脉注射，注射药量 0.3~0.5mL/100g 体重。

(二) 家兔

1. 捉持固定方法

一手抓住颈背部皮肤，轻轻将兔提起，另一手托其臀部呈坐位姿势（忌抓两耳或抓取腹部），以防兔挣扎及损伤双耳和两肾，也可置于固定箱内。

2. 给药方法

(1) 灌胃二人合作，一人坐位，将兔夹在两腿之间，左手紧握双耳，固定头部，右手抓住两前肢，另一人将木制开口器横放于兔口中，压在舌头上，取 8 号导尿管由开口器中部小孔插入食管约 15cm。为避免误入气管，可将导尿管外口浸入水中，不见气泡表示插入胃中，然后注入药液。给药量一般为 10mL/kg。

(2) 腹腔、肌肉及皮下注射基本同小鼠，注射针头可稍大，给药量稍多。

(3) 耳缘静脉注射先选定耳缘静脉(耳背内侧), 拔除局部的毛, 用酒精棉球涂擦, 或用食指轻弹耳壳, 使血管扩张。用左手食指和中指夹住耳根部, 拇指和无名指夹住耳尖部拉直, 右手持注射器连 5 号针头刺入血管, 再用拇指和食指固定针头处, 将药液推入。若推注顺利无阻力, 表示药液在血管内, 否则应拔出重新注射。注射完毕后用手指或棉球轻压针眼处, 以防出血。注射量一般为 2mL/kg。

(4) 眼结合膜内给药将兔置于固定箱内, 左手拇指和食指拉开兔下眼睑呈杯状, 中指压住眼内眦, 滴入药液 1~2 滴, 然后合拢眼睑, 使眼球充分接触药液, 约 1 分钟后再松开手。

(三) 豚鼠

1. 捉持固定方法

豚鼠性温顺, 捉拿时以拇指和中指从其背部绕到腋下, 另一只手托起臀部即可, 体重轻者可用一只手捉持。

2. 给药方法

(1) 皮下、肌肉及腹腔注射方法同小鼠, 给药量稍大。一般分别为 0.5~1mL, 0.3~0.5mL、2~4mL。

(2) 灌胃方法同家兔。

(3) 静脉注射可选用后脚掌外侧静脉, 外颈静脉或坐骨静脉切开注射, 作后脚掌外侧静脉注射时, 由一人捉豚鼠并固定一条后腿。另一人剪去注射部位的毛, 用酒精棉球涂擦局部皮肤, 可用连接在注射器上的小儿头皮静脉输液针头刺入血管。作外颈静脉注射时需先将颈部皮肤切一小口, 使血管暴露, 再用针头刺入血管。注射量每次 2~4mL。

(四) 狗和猫

1. 捉持方法

一人用长柄钳式捕狗夹夹住狗颈按倒, 另一人拉出后肢或前肢, 将注射部位毛剪去, 作后肢外侧小隐静脉(该静脉血管从后肢外踝后侧走向外上侧)或前肢内侧皮下头静脉(该血管位于前肢脚爪上方北侧正前方位)穿刺, 用 3%戊巴比妥钠 30mg/kg 静脉麻醉。如实验需要清醒犬, 则另一人将犬嘴绑住。绑嘴方法是先将绳带从嘴下面绕上来, 在鼻子上打一结, 再将绳带绕到嘴下打一结。然后拉到耳后颈部打结固定。猫的捉持方法同家兔, Beagle 犬较温顺, 可放于手术台上颈部以弧形夹夹住。普通狗用角铁焊一门, 中间分上、下两半圆形, 直径 9~11cm。固定头部, 以防咬人。

2. 给药方法

(1) 灌胃猫的灌胃同家兔。狗灌胃时将头固定好, 嘴用纱带绑住。取导尿管或软胶皮管(内径 0.3cm, 长 30cm)用温水湿润后从口腔插入食管约 20cm, 即可用注射器推入药液。

(2) 皮下及肌肉注射 皮下注射多在大腿外侧, 肌肉注射可在臀部, 一般用 6 (1/2) 号针头。

(3) 静脉注射猫多选用前肢皮下头静脉, 狗多选用后肢小隐静脉。也可注射于颈静脉, 麻醉后可由舌下静脉给药。

现将各种动物不同给药途径的常用给药量列表 1~2~1 于下, 供参考:

表 1~2~1 各种动物不同给药途径的常用量

给药途径	小鼠 mL/10g	大鼠 mL/100g	家兔 mL/kg	豚鼠 mL/只	狗 mL/只
------	-----------	------------	----------	---------	--------

灌胃	0.2~0.3(0.8~1.0)	1~2 (6~8)	10 (100)	4~5 (4~6)	200 (500))
皮下注射	0.1~0.2	0.3~0.5	0.5~1.0	0.5~2	3~10
腹腔注射	0.1~0.2	0.5~1.0	2~3	2~5	5~15
肌肉注射	0.05~0.1	0.1~0.2	0.1~0.3	0.2~0.5	2~5
静脉注射	0.1~0.2	0.1~0.5	2~3	1~5	5~15

注：（）内数字为一次灌胃能耐受的最大容积 mL/只

第二节 实验动物的麻醉

2006年9月，我国科技部发布了《关于善待实验动物的指导性意见》，规定在实验动物应用过程中，首先要控制动物的疼痛反应，必须使用合适剂量的麻醉剂、镇痛剂或者镇静剂，否则不但有虐待动物的嫌疑，而且会影响动物机体的正常生理，进而影响实验结果。目前，对于实验动物麻醉操作水平的提高，主要在于探索麻醉的药物、剂量、施用时间及使用范围等。

在一些动物实验，特别是手术等实验，为减少动物的挣扎和保持其安静，并便于操作，常对动物采用必要的麻醉。由于动物种属间的差异等情况，所采用的麻醉方法和选用的麻醉剂亦有不同。

麻醉（anesthesia）的基本任务是消除实验过程中所致的疼痛和不适感觉，保障实验动物的安全，使动物在实验中服从操作，确保实验顺利进行。

一、常用的麻醉剂

动物实验中常用的麻醉剂分为三类，即挥发性麻醉剂、非挥发性麻醉剂和中药麻醉剂。

1. 挥发性麻醉剂 这类麻药包括乙醚、氯仿等。乙醚吸入麻醉适用于各种动物，其麻醉量和致死量相差大，所以其安全度大，动物麻醉深度容易掌握，而且麻后苏醒较快。其缺点是对局部刺激作用大，可引起上呼吸道黏膜液体分泌增多，再通过神经反射可影响呼吸、血压和心跳活动，并且容易引起窒息，故在乙醚吸入麻醉时必需有人照看，以防麻醉过深而出现上述情况。

2. 非挥发性麻醉剂 这类麻醉剂种类较多，包括苯巴比妥钠、戊巴比妥钠、硫喷妥钠等巴比妥类的衍生物，氨基甲酸乙脂和水合氯醛。这些麻醉剂使用方便，一次给药可维持较长的麻醉时间，麻醉过程较平衡，动物无明显挣扎现象。但缺点是苏醒较慢。

3. 中药麻醉剂 动物实验时有时也用到象洋金花和氢溴酸东莨菪碱等中药麻醉剂，但由于其作用不够稳定，而且常需加佐剂麻醉效果才能理想，故在使用过程中不能得到普及，因而，多数实验室不选用这类麻醉剂进行麻醉。

二、动物的麻醉方法

1. 全身麻醉

（1）吸入法 使用乙醚麻醉兔及大小鼠时，可将动物放入玻璃麻醉箱内，把装有浸润乙醚棉球的小烧杯放入麻醉箱，然后观察动物。开始动物自主活动，不久动物出现异常兴奋，不停地挣扎，随后排出大小便。渐渐地动物由兴奋转为抑制，倒下不动，呼吸变慢。如动物四肢紧张度明显减低，角膜反射迟钝，皮肤痛觉消失，则表示动物已进入麻醉，可行手术和

操作。在实验过程中应随时观察动物的变化，必要时把乙醚烧杯放在动物鼻部，以维持麻醉的时间与深度。

(2) 腹腔和静脉给药麻醉法

非挥发性和中药麻醉剂均可用作腹腔和静脉注射麻醉，操作简便，是实验室最常采用的方法之一。腹腔给药麻醉多用于大小鼠和豚鼠，较大的动物如兔、狗等则多用静脉给药进行麻醉。由于各麻醉剂的作用长短以及毒性的差别。所以在腹腔和静脉麻醉时，一定要控制药物的浓度和注射量（见表 1~2~2）。

表 1~2~2 常用麻醉剂的用法及剂量

麻醉剂	动 物	给药方法	剂量 (mg/kg)	常用浓度%	维持时间
戊巴比妥钠	狗、兔	静脉	30	3	2~4 小时中途加上 1/5 量，可维持 1 小时以上，麻醉力强，易抑制呼吸。
		腹腔	40~50	3	
	大、小鼠、豚鼠	腹腔	40~50	2	
硫喷妥钠	狗、兔	静脉	15~20	2	15~30 分钟，麻醉力强，宜缓慢注射。
	大白鼠	腹腔	40	1	
	小白鼠	腹腔	15~20	1	
氯醛糖	兔	静脉	80~100	2	3~4 小时，诱导期不明显
	大白鼠	腹腔	50	2	
乌拉坦	兔	静脉	750~1000	30	2~4 小时，毒性小，主要适用小动物的麻醉。
	大、小白鼠	皮下或肌肉	800~1000	20	
	蛙	淋巴囊注射	0.1mL/100g	20~25	
	蟾蜍	淋巴囊注射	1mL/100g	10	

2. 局部麻醉

(1) 猫的局部麻醉一般应用 0.5~1.0% 盐酸普鲁卡因注射。黏膜表面麻醉宜用 2% 盐酸可卡因。

(2) 兔在眼球手术时，可于结膜囊滴入 0.02% 盐酸可卡因溶液，数秒钟即可出现麻醉。

(3) 狗的局部麻醉用 0.5~1% 盐酸普鲁卡因注射。眼鼻、咽喉表面麻醉可用 2% 盐酸可卡因。

3. 麻醉注意事项

(1) 静脉注射必须缓慢，同时观察肌肉紧张性、角膜反射和对皮肤夹捏的反应，当这些活动明显减弱或消失时，立即停止注射。配制的药液浓度要适中，不可过高，以免麻醉过急；但也不能过低，以减少注入溶液的体积。

(2) 麻醉时需注意保温。麻醉期间，动物的体温调节机能往往受到抑制，出现体温下降，可影响实验的准确性。此时常需采取保温措施。保温的方法有，实验桌内装灯，电褥，台灯照射等。无论用哪种方法加温都应根据动物的肛门体温而定。常用实验动物正常体温：犬 $38.9 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ，猫为 $38.6^{\circ}\text{C} \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ，兔为 $38.4^{\circ}\text{C} \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ，大鼠为 $39.3^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 作慢性实验时，在寒冷冬季，麻醉剂在注射前应加热至动物体温水平。

三、实验动物用药量的确定及计算方法

1. 动物给药量的确定

观察一种药物对实验动物的作用时，一个重要的问题就是给动物用多大的剂量较合适，剂量太小，作用不明显，剂量太大，又不能引起动物中毒致死。可以按下述方法确定剂量：

(1) 先用少量小鼠粗略地探索中毒剂量或致死剂量，然后用小于中毒量的剂量，或取致死量的若干分之一作为应用剂量，一般可取 1/10~1/5。

(2) 植物药粗制剂的剂量多按生药折算。

(3) 化学药品可参考化学结构相似的已知药物，特别是化学结构和作用都相似的剂量。

(4) 确定剂量后，如第一次用药的作用不明显，动物也没有中毒的表现，可以加大剂量再次实验。如出现中毒现象，作用也明显，则应降低剂量再次实验。在一般情况下，在适宜的剂量范围内，药物的作用常随剂量的加大而增强。所以有条件时，最好同时用几个剂量作实验，以便迅速获得关于药物作用的较完整的资料。如实验结果出现剂量与作用强度之间毫无规律时，则更应慎重分析。

(5) 用大动物进行实验时，防止动物中毒死亡，开始的剂量可采用鼠类的 1/15~1/2，以后可根据动物的反应调整剂量。

(6) 确定动物给药剂量时，要考虑给药动物的年龄大小和体质强弱。一般说确定的给药剂量是指成年动物的，如是幼龄动物，剂量应减少。如以狗为例：6 个月以上的狗给药剂量为 1 份时，3~6 个月的给 1/2 份，45~89 日的给 1/4 份，20~44 日的给 1/8 份，10~19 日的给 1/16 份。

(7) 确定动物给药剂量时，要考虑因给药途径不同，所用剂量也不同。以口服量为 100 时位标准，皮下注射量为 30~50，肌肉注射量为 20~30，静脉注射量为 25。

2. 人与动物的用药量换算方法

人与动物对同一药物耐受性不同，一般动物的耐受性要比人大，单位体重的用药量动物比人要高。必须将人的用药量换算成动物的用药量。一般可按下列比例换算：

人用量： 1

小鼠、大鼠： 50~100

兔、豚鼠： 15~20

狗、猫： 5~10

以上系按单位体重口服用药量换算。如给药途径为静脉、皮下、腹腔注射，换算比例应适当减小些。

第三节 实验动物采血方法

实验研究中，经常要采集实验动物的血液进行常规检查或某些生物化学分析，故必须掌握血液的正确采集、分离和保存的操作技术。

采血方法的选择，主要决定于实验的目的所需血量以及动物种类。凡用血量较少的检查项目如红、白细胞计数、血红蛋白的测定，血液涂片以及酶活性微量分析法等，可刺破组织取毛细血管的血。当需血量较多时可作静脉采血。静脉采血时，若需反复多次，应自远离心脏端开始，以免发生栓塞而影响整条静脉。例如，研究毒物对肺功能的影响、血液酸碱平衡、水盐代谢紊乱，需要比较动、静脉血氧分压、二氧化碳分压和血液 pH 值以及 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 离子浓度，必须采取动脉血液。

采血时要注意：（1）采血场所有充足的光线；室温夏季最好保持在 25~28℃，冬季，15~20℃为宜；（2）采血用具和采用部位一般需要进行消毒；（3）采血用的注射器和试管必须保持清洁干燥；（4）若需抗凝全血，在注射器或试管内需预先加入抗凝剂。现将采血方法按动物和部位分别加以介绍。

不同动物采血部位与采血量的关系可参考表 1~2~3。

表 1~2~3 不同动物采血部位与采血量的关系

采血量	采血部位	动物品种
取少量血	尾静脉	大鼠、小鼠
	耳静脉	兔、狗、猫、猪、山羊、绵羊
	眼底静脉丛	兔、大鼠、小鼠
	舌下静脉	兔
	腹壁静脉	青蛙、蟾蜍
	冠、脚蹼皮下静脉	鸡、鸭、鹅
取中量血	后肢外侧皮下小隐静脉	狗、猴、猫
	前肢内侧皮下头静脉	狗、猴、猫
	耳中央动脉	兔
	颈静脉	狗、猫、兔
	心脏	豚鼠、大鼠、小鼠
	断头	大鼠、小鼠
	翼下静脉	鸡、鸭、鸽、鹅
	颈动脉	鸡、鸭、鸽、鹅
	股动脉、颈动脉	狗、猴、猫、兔
	心脏	狗、猴、猫、兔
取大量血	颈静脉	马、牛、山羊、绵羊
	摘眼球	大鼠、小鼠

常用实验动物的最大安全采血量与最小的致死采用血量，见表 1~2~4。

表 1~2~4 常用实验动物的最大安全采血量与最小致死采血量

动物品种	最大安全采血量（mL）	最小致死采血量（mL）
小 鼠	0.2	0.3
大 鼠	1	2
豚 鼠	5	10
兔	10	40
牧羊犬	100	500
猎犬	50	200
猴	15	60

一、小鼠、大鼠采血法

1. 割（剪）尾采血

当所需血量很少时采用本法。固定动物并露出鼠尾。将尾部毛剪去后消毒，然后浸在 45℃左右的温水中数分钟，使尾部血管充盈。再将尾擦干，用锐器（刀或剪刀）割去尾尖 0.3~0.5cm，让血液自由滴入盛器或用血红蛋白吸管吸取，采血结束，伤口消毒并压迫止血。

也可在尾部作一横切口，割破尾动脉或静脉，收集血液的方法同上。每鼠一般可采血 10 余次以上。小鼠每次可取血 0.1mL，大鼠 0.3~0.5mL。

2. 鼠尾刺血法

大鼠用血量不多时（仅做白细胞计数或血红蛋白检查），可采用本法。先将鼠尾用温水擦拭，再用酒精消毒和擦拭，使鼠尾充血。用 7 号或 8 号注射针头，刺入鼠尾静脉，拔出针头时即有血滴出，一次可采集 10~50mm³。如果长期反复取血，应先靠近鼠尾末端穿刺，以后再逐渐向近心端穿刺。

3. 眼眶静脉丛采血 采血者的左手拇食两指从背部较紧地握住小鼠或大鼠的颈部，应防止动物窒息。当取血时左手拇指及食指轻轻压迫动物的颈部两侧，使眶后静脉丛充血。右手持续接 7 号针头的 1mL 注射器或长颈（3~4cm）硬质玻璃滴管（毛细管内径 0.5~1.0mm），使采血器与鼠面成 45° 的夹角，由眼内角刺入，针头斜面先向眼球，刺入后再转 180 度使斜面对着眼眶后界。刺入深度，小鼠约 2~3mm，大鼠约 4~5mm。当感到有阻力时即停止推进，同时，将针退出约 0.1~0.5mm，边退边抽。若穿刺适当血液能自然流入毛细管中，当得到所需的血量后，即除去加于颈部的压力，同时，将采血器拔出，以防止术后穿刺孔出血。

若技术熟练，用本法短期内可重复采血均无多大困难。左右两眼轮换更好。体重 20~25g 的小鼠每次可采血 0.2~0.3mL；体重 200~300g 大鼠每次可采血 0.5~1.0mL，可适用于某些生物化学项目的检验。

4. 断头取血

采血者的左手拇指和食指以背部较紧地握住大（小）鼠的颈部皮肤，并作动物头朝下倾的姿势。右手用剪刀猛剪鼠颈，约 1/2~4/5 的颈部前剪断，让血自由滴入盛器。小鼠可采血约 0.8~1.2mL；大鼠约 5~10mL。

5. 心脏采血

鼠类的心脏较小，且心率较快，心脏采血比较困难，故少用。活体采血方法与豚鼠相同。若做开胸一次死亡采血，先将动物作深麻醉，打开胸腔，暴露心脏，用针头刺入右心室，吸取血液。小鼠约 0.5~0.6mL；大鼠约 0.8~1.2mL。

6. 颈动静脉采血

先将动物仰位固定，切开颈部皮肤，分离皮下结缔组织，使颈静脉充分暴露，可用注射器吸出血液。在气管两侧分离出颈动脉，离心端结扎，向心端剪口将血滴入试管内。

7. 腹主动脉采血

最好先将动物麻醉，仰卧固定在手术架上，从腹正中线皮肤切开腹腔，使腹主动脉清楚暴露。用注射器吸出血液，防止溶血。或用无齿镊子剥离结缔组织，夹住动脉近心端，用尖头手术剪刀，剪断动脉，使血液喷入盛器。

8. 股动（静）脉采血

先由助手握住动物，采血者左手拉直动物下肢，使静脉充盈。或者以搏动为指标，右手用注射器刺入血管。体重 15~20g 小鼠采血约 0.2~0.8mL，大鼠约 0.4~0.6mL。

二、豚鼠采血法

1. 耳缘剪口采血

将耳消毒后，用锐器（刀或刀片）割破耳缘，在切口边缘涂抹 20%柠檬酸钠溶液，阻止血凝，则血可自切口自动流出，进入盛器。操作时，使耳充血效果较好。此法能采血 0.5mL 左右。

2. 心脏采血

取血前应探明心脏搏动最强部位，通常在胸骨左缘的正中，选心跳最明显的部位作穿刺。针头宜稍细长些，以免发生手术后穿刺孔出血，其操作手法详见兔心脏采血。因豚鼠身体较小，一般可不必将动物固定在解剖台上，而可由助手握住前后肢进行采血即可。成年豚鼠每周采血应不超过 10mL 为宜。

3. 股动脉采血

将动物仰位固定在手术台上，剪去腹股沟区的毛，麻醉后，局部用碘酒消毒。切开长约 2~3cm 的皮肤，使股动脉暴露及分离。然后，用镊子提起股动脉，远端结扎，近端用止血钳夹住，在动脉中央剪一小孔，用无菌玻璃小导管或聚乙烯、聚四氟乙烯管插入，放开止血钳，血液即导管口流出。一次可采血 10~20mL。

4. 背中足静脉取血

助手固定动物，将其右或左右膝关节伸直提到术者面前。术者将动物脚背面用酒精消毒，找出背中足静脉后，以左手的拇指和食指拉住豚鼠的趾端，右手拿的注射针刺入静脉。拔针后立即出血，呈半球状隆起。采血后，用纱布或脱脂棉压迫止血。反复采血时，两后肢交替使用。

三、兔采血法

1. 耳静脉采血

本法为最常用的取血法之一，常作多次反复取血用，因此，保护耳缘静脉，防止发生栓塞特别重要。

将兔放入仅露出头部及两耳的固定盒中，或由助手以手扶住。选耳静脉清晰的耳朵，将耳静脉部位的毛拔去，用 75%酒精局部消毒，待干。用手指轻轻摩擦兔耳，使静脉扩张，用连有 5（1/2）号针头的注射器在耳缘静脉末端刺破血管待血液漏出取血或将针头逆血流方向刺入耳缘静脉取血，取血完毕用棉球压迫止血，此种采血法一次最多可采血 5~10mL。

2. 耳中央动脉采血

将兔置于兔固定筒内，在兔耳的中央有一条较粗、颜色较鲜红的中央动脉，用左手固定兔耳，右手取注射器，在中央动脉的末端，沿着动脉平行地向心方向刺入动脉，即可见动脉血进入针筒，取血完毕后注意止血。此法一次抽血可达 15mL。但抽血时应注意，由于兔耳中央动脉容易发生痉挛性收缩，因此抽血前，必须先让兔耳充分充血，当动脉扩张，未发生痉挛性收缩之前立即进行抽血，如果等待时间过长，动脉经常会发生较长时间的痉挛性收缩。取血用的针头一般用 6 号针头，不要太细。针刺部位从中央动脉末端开始。不要在近耳根部取血，因耳根部软组织厚，血管位置略深，易刺透血管造成皮下出血。

3. 心脏取血

将家兔仰卧固定，在第三肋间胸骨左缘 3mm 处注射针垂直刺入心脏，血液随即进入针管。注意事项有：（1）动作宜迅速，以缩短在心脏内的留针时间和防止血液凝固；（2）如针头已进入心脏但抽不出血时，应将针头稍微后退一点。（3）在胸腔内针头不应左右摆动以防止伤及肺，心脏一次可取血 20~25mL。

4. 后肢胫部皮下静脉取血

将兔仰卧固定于兔固定板上，或由一人将兔固定好。拔去胫部被毛，在胫部上端股部扎以橡皮管，则在胫部外侧浅表皮下，可清楚见到皮下静脉。用左手两指固定好静脉，右手取带有 5（1/2）号针头的注射器向皮下静脉平行方向刺入血管，抽一下针栓，如血进入注射器，表示针头已刺入血管，即可取血。一次可取 2~5mL。取完后必须用棉球压迫取血部位止血，时间要略长些，因此处不易止血。如止血不妥，可造成皮下血肿，影响连续多次取血。

5. 股静脉、颈静脉取血

先作股静脉和颈静脉暴露分离手术

（1）股静脉取血 注射器平行于血管，从股静脉下端向心方向刺入，徐徐抽动针栓即可取血。抽血完毕后要注意止血。股静脉较易止血，用于纱布轻压取血部位即可。若连续多次取血，取血部位宜尽量选择靠离心端。

（2）外颈静脉取血 注射器由近心端（距颈静脉分支 2~3cm 处）向头侧端顺血管平方向刺入，使注射针一直引深至颈静脉分支叉处，即可取血。此处血管较粗，很容易取血，取血量也较多，一次可取 10mL 以上。取血完毕，拔出针头，用干纱布轻轻压迫取血部位也易止血。兔急性实验的静脉取血，用此法较方便。

四、狗、猫采血法

1. 后肢外侧小隐静脉和前肢内侧下头静脉采血

此法最常用，且方便。后肢外侧小隐静脉在后肢胫部下 1/3 的外侧浅表的皮下，由前侧方向后行走。抽血前，将狗固定在狗架上或使狗侧卧，由助手将狗固定好。将抽血部位的毛剪去，碘酒、酒精消毒皮肤。采血者左手拇指和食指握紧剪毛区上部，使下肢静脉充盈，右手用连有 6 号或 7 号针头的消毒器迅速穿刺入静脉，左手放松将针固定，以适当速度抽血（以无气泡为宜）。或将胶皮带绑在狗股部，或由助手握紧股部，即可，若仅需少量血液，可以不用注射器抽取，只需用针头直接刺入静脉，待血从针孔自然滴出，放入盛器或作涂片。

采集前肢内侧皮下的头静脉血时，操作方法基本与上述相同。一只狗一般采 10~20mL 血并不困难。

2. 股动脉采血

本法为采取狗动脉血最常用的方法。操作也较简便。稍加以训练的狗，在清醒状态下将狗卧位固定于狗解剖台上。伸展后肢向外伸直，暴露腹股沟三角动脉搏动的部位，剪去毛。用碘酒消毒。左手中指、食指探摸股动脉跳动部位，并固定好血管，右手取连有 5（1/2）号针头的注射器，针头由动脉跳动处直接刺入血管，若刺入动脉一般可见鲜红血液流入注射器，有时还需微微转动一下针头或上下移动一下针头，方见鲜血流入。有时，往往刺入静脉，必须重抽之。待抽血完毕，迅速拔出针头，用干药棉压迫止血 2~3 分钟。

3. 心脏采血

本法最好在麻醉下进行。将狗、猫固定在手术台上，前肢向背侧方向固定，暴露胸部，将左侧第 3~5 肋间的被毛剪去，用碘酒、酒精消毒皮肤。采血者用左手触摸左侧 3~5 肋间处，选择心跳最明显处穿刺。一般选择胸骨左缘外 1cm 第 4 肋间处。取连有 6（1/2）号针头的注射器，由上述部位进针，并向动物背侧方向垂直刺入心脏。采血者可随针接触心跳的感觉，随时调整刺入方向和深度，摆动的角度尽量小，避免损伤心肌过重，或造成胸腔大出血。当针头正确刺入心脏时，血即可进入注射器，可抽取多量血液。

4. 耳缘静脉采血

本法宜取少量血液作血常规或微量酶活力检查等。有训练的狗不必绑嘴，剪去耳尖部短毛，即可见耳缘静脉，手法基本与兔相同。

5. 颈静脉

狗不需麻醉，经训练的狗不需固定，未经训练的狗应予固定。取侧卧位，剪去颈部被毛约 $10 \times 3 \text{cm}^2$ 范围，用碘酒、酒精消毒皮肤。将狗颈部拉直，头尽量后仰。用左手拇指压住颈静脉入胸部位的皮肤。使颈静脉怒张，右手取连有 6（1/2）号针头的注射器。针头沿血管平行方向向心端刺往前血管。由于此静脉在皮下易滑动，针刺时除用左手固定好血管外，刺入要准确。取血后注意压迫止血。采用此法一次可取较多的血。

猫的采血法基本与狗相同。常采用前肢皮下头静脉、后肢的股静脉、耳缘静脉取血。需大量血液时可从颈静脉取血。方法见前述。

五、羊的采血方法

常采用颈静脉取血方法。也可在前后肢皮下静脉取血。颈静脉粗大，容易抽取，而且取血量较多，一般一次可抽取 50~100mL。

将羊蹄捆绑，按倒在地，由助手用双手握住羊下颌，向上固定住头部。在颈部一侧外缘剪毛约 2 寸范围，碘酒、酒精消毒。用左手拇指按压颈静脉，使之怒张，右手取连有粗针头的注射器沿静脉一侧以 39° 倾斜由头端向心方向刺入血管，然后缓缓抽血至所需量。取血完毕，拔出针头，采血部位以酒精棉球压迫片刻，同时迅速将血液注入盛有玻璃珠的灭菌烧瓶内，振荡数分钟，脱去纤维蛋白，防止凝血，或将血液直接注入装有抗凝剂的烧瓶内。

六、鸡、鸽、鸭的采血方法

鸡和鸽常采用的取血方法，是从其翼根静脉取血。如需抽取血时，可将动物翅膀展开，露出腋窝，将羽毛拔去，即可见到明显的翼根静脉，此静脉是由翼根进入腋窝的一条较粗静脉。有碘酒、酒精消毒皮肤。抽血时用左手拇指、食指压迫此静脉向心端，血管即怒张。右手取连有 5（1/2）号针头的注射器，针头由翼根向翅膀方向沿静脉平行刺入血管内，即可抽血，一般一只成年动物可抽取 10~20mL 血液。也常采用右侧颈静脉取血。右侧颈静脉较左侧粗，故用右侧颈静脉。以食指和中指按住头的一侧，用酒精棉球消毒右侧颈静脉的部位。以拇指轻压颈根部以使静脉充血。右手持注射器刺入静脉取血。常采用的取血法还有爪静脉取血和心脏取血。在爪根部与爪中所见血管尖端之间切断血管，以吸管或毛细管直接取血。亦可将注射针刺入心脏内取血。

第二篇 中药与方剂

第一章 中药基本理论知识

第一节 中药的性能

中药的性能，是指其与疗效有关的性味和效能。研究中药性能及其运用规律的理论，称为药性理论。中药防治疾病的基本作用不外是祛除病邪，消除病因，扶正固本，恢复或重建脏腑经络功能的协调，纠正阴阳偏盛偏衰的病理现象，使机体在最大限度上恢复到阴平阳秘的正常状态。中药之所以能够针对病情发挥上述基本作用，是由于不同中药各自所具有的若干特性和作用，前人称之为药物的偏性。以药治病，即是以药物的偏性纠正疾病所表现的阴阳盛衰。把中药治病的不同性质和作用加以概括，主要有四气五味、升降浮沉、归经、毒性等，统称为中药的性能，简称药性。药性是人们在长期医疗实践中逐步摸索总结出来的，从不同方面说明了中药的作用。熟悉和掌握中药性能，对指导临床用药具有重要的实际意义。

一、性味

《神农本草经·序例》说：“药有酸、咸、甘、苦、辛五味，又有寒、热、温、凉四气”。即指出药有四气和五味，表示中药的药性和药味两方面。它对认识各种中药的共性和个性，以及临床用药，都有实际意义。

（一）四气 药物具有的寒、凉、温、热四种不同药性，自古称之为四气，也称四性。其中寒凉与温热属于两类不同的性质；而寒与凉，温与热则是性质相同，仅在程度上有所差异，凉次于寒，温次于热。此外，尚有一些药物的药性不甚显著，作用比较平缓，称为平性。实际上，它们或多或少偏于温性，或偏于凉性，属微凉或微温，并未越出四气范围，习惯上仍称四气。

药性的寒、凉、温、热，是古人根据药物作用于机体所发生的反应和对于疾病所产生的治疗效果而作出的概括性的归纳，是同所治疾病的寒、热性质相对而言的。凡是能够治疗热性证候的药物，便认为是寒性或凉性；能够治疗寒性证候的药物，便认为是温性或热性。一般来说，寒性和凉性的中药属阴，具有清热、泻火、凉血、解毒、攻下等作用，如石膏、薄荷等；温性和热性的中药属阳，具有温里、祛寒、通络、助阳、补气、补血等作用，如干姜、肉桂等。

《素问·至真要大论》云：“寒者热之、热者寒之”，《神农本草经·序例》曰：“疗寒以热药，疗热以寒药”，即热证用寒凉药，寒证用温热药，这是中兽医的治病常法，也是临床用药的原则。至于寒热夹杂的病证，则可将与病情相适应的热性药与寒性药适当配伍应用。

（二）五味 中药所具有的辛、甘、酸、苦、咸五种不同药味，称为五味。有些中药具有淡味或涩味，所以实际上不止五种，但是习惯上仍然称为五味。前人在长期的临床用药实践中，发现药物的味与它的功用之间有一定联系，即不同味道的药物对疾病有不同的治疗作用，从而总结出了五味的用药理论。《素问·至真要大论》将中药五味的作用简要地归纳为“辛散、酸收、甘缓、苦坚、咸软”。后世医家又进一步发展为“辛能散行、甘能缓补、酸

能收涩、苦能燥泻，咸能软下”。

辛味：有发散、行气、行血等作用。如用于治疗表证的麻黄、薄荷，治疗气血阻滞的木香、红花等都有辛味。

甘味：有补益、和中、缓急等作用。用于治疗虚症的滋补强壮药，如补气的党参、补血的熟地，缓和拘急疼痛或调和药性的甘草、大枣等，皆有甘味。

淡味：有渗湿、利尿的作用，多用于治疗水肿、小便不利等证，如猪苓、茯苓等。

酸味：有收敛、固涩等作用，多用于治疗虚汗、泄泻等证，如山茱萸、五味子涩精敛汗，五倍子涩肠止泻。

涩味：与酸味药作用相似，多用于治疗虚汗、泄泻、尿频、滑精、出血等证。如龙骨、牡蛎涩精，赤石脂涩肠止泻。

酸味药的作用与涩味药相似但不尽相同。如酸能生津、酸甘化阴等皆是涩味药所不具备的作用。

苦味：有泄降、燥湿、坚阴的作用。如大黄通泄，适用于热结便秘；杏仁降泄，适用于肺气上逆的咳喘；栀子清泄，适用于三焦热盛等证。燥湿则多用于湿证。湿证有寒湿、湿热之不同，温性苦味药如苍术，适用于寒湿；寒性苦味药如黄连，适用于湿热。黄柏、知母坚阴，多用于肾阴虚亏、相火亢盛，具有泻火存阴的作用。

咸味：有软坚、散结和泻下等作用，多用于热结便秘、痰核、瘰癧、痞块等证。如泻下通便的芒硝，软坚散结的昆布、海藻等都有咸味。

药味的确定，最初是依据药物的真实滋味，由口尝而知。如黄连、黄柏之苦，甘草、枸杞之甘，桂枝、川芎之辛，乌梅、木瓜之酸，芒硝、食盐之咸等。后来由于将中药的滋味与作用相联系，并以药味来解释和归纳中药的作用，便逐渐地根据药物的作用确定其味。如凡有发表作用的中药，便认为有辛味；有补益作用的中药，便认为有甘味等等。由此就出现了本草所载中药的味，与实际味道不符合的情况。例如葛根味辛、石膏味甘、玄参味咸等，均与口尝不符。所以药物的味，已不能完全以舌感辨别，它以包括了药物作用的含义。

五味也可归属于阴和阳两大类，即辛、甘、淡味属阳，酸（涩）、苦、咸味属阴，具体见表 2~1~1。

表 2~1~1 五味属性和作用

属性	五味	作用	药物举例
阴	酸	收敛、固涩	乌梅、诃子等
	苦	清热、燥湿、泄降	黄连、黄柏等
	咸	泻下、软坚	芒硝、海藻等
阳	辛	发散、行气、行血	防风、桂枝等
	甘	缓和、滋补	党参、甘草等
	淡	利尿	茯苓、猪苓等

（三）四气和五味的相互关系 四气、五味是中药性能的主要标志，也是论述药性的主要依据。由于每一种药物都具有性和味，因此必须将两者综合起来。一般来说，药物的气味相同，则常具有类似的作用；气味不同，则作用不同。如同一温性，有麻黄的辛温发汗，大枣的甘

温补脾；杏仁的苦温降气，乌梅的酸温收敛，蛤蚧的咸温补肾；同一辛味，有薄荷的辛凉解表，石膏的辛寒除热，砂仁的辛温行气，附子的辛热助阳。尚有一药数味者，其作用范围也相对较广，如当归辛甘温，可以补血活血，行气散寒；天冬甘苦大寒，既能补阴，又能清火。所以，不能把性和味孤立起来看。性与味显示了药物的部分性能，也显示出某些药物的共性。只有认识和掌握每一药物的全部性能，以及性味相同药物之间同中有异的特性，才能全面而准确地了解和使用药物。

二、升降浮沉

升降浮沉，是指药物进入机体后的作用趋向，是与疾病表现的趋向相对而言的。升是上升，降是下降，浮是上行发散，沉是下行泄利的意思。升与浮、降与沉的趋向类似，只是程度上有所差别，故通常以“升浮”、“沉降”合称。

由于各种疾病在病机和证候上，常有向上（如呕吐、喘咳）、向下（如泄痢、脱肛），或向外（如自汗、盗汗）、向内（如表证未解）等病势趋向的不同，以及在上、在下、在表、在里等病位的差异。因此，能够针对病情，改善或消除这些病证的药物，相对来说也就分别具有升降浮沉的不同作用趋向。药物的这种性能，有助于调整紊乱的脏腑气机，使之归于平顺；或因势利导，祛邪外出。

升浮药主上行而向外，属阳，有升阳、发表、祛风、散寒、催吐、开窍等作用；沉降药主下行而向内，属阴，有潜阳、息风、降逆、止吐、清热、渗湿、利尿、泻下、止咳、平喘等功效。此外，个别药物还存在着双向性，如麻黄既能发汗，又可平喘利水。凡病变部位在上、在表者，用药宜升浮不宜沉降，如外感风寒表证，当用麻黄、桂枝等升浮药来解表散寒；在下在里者，用药宜沉降不宜升浮，如肠燥便秘之里实证，当用大黄、芒硝等沉降药来泻下攻里。病势上逆者，宜降不宜升，如肝火上炎引起的两目红肿，羞明流泪，应选用石决明、龙胆等沉降药以清热泻火、平肝潜阳；病势下陷者，宜升不宜降，如久泻脱肛或子宫脱垂，当用黄芪、升麻等升浮药来益气升阳。一般来说，治病用药不得违反这一规律。

影响药物升降浮沉的主要因素，有四气五味、质地轻重、炮制和配伍等。

1. 升降浮沉与药物四气五味的关系 李时珍说：“酸咸无升，辛甘无降，寒无浮，热无沉”，便是对四气五味的升降浮沉所作的概括性归纳，只是此处的“无”应理解为“大多数不”。也就是说，凡味属辛、甘，性属温、热的药物，大多数为升浮药；味属酸、涩、苦、咸，性属寒、凉的药物，大多数为沉降药。

2. 升降浮沉与药物质地轻重的关系 一般说来，花、叶及质地轻的药物，大多升浮，如菊花、薄荷，升麻等；子、实、矿石及质地重坠的药物，大多沉降，如苏子、枳实、磁石等。不过也有例外的，如“诸花皆升，旋覆花独降”，“诸子皆降，牛蒡子独升”。

3. 药物炮制和配伍的影响 药性的升降浮沉，每随炮制或配伍转化。如李时珍云：“升者引之以咸寒，则沉而直达下焦，沉者引之以酒，则浮而上至颠顶”。就炮制而言，生用主升，熟用主降，酒制能升，姜汁炒则散，醋炒则收敛，盐水炒则下行。以药物配伍来说，如少量升浮药物在大队的沉降药物中，便随之下降；少量沉降药物在大队的升浮药物中也能随之上升。还有少数药物可以引导其他药物上升或下降。如张元素说：“桔梗为舟楫之剂，能载药上浮”；朱丹溪云：“牛膝能引诸药下行”。古李时珍曰：“升降在物，亦可在人”。也就是说，药物的升降浮沉并不是一成不变的。所以，在临床运用中药这一性能时，除掌握一般原则外，还要知道影响升降浮沉变化的因素，才能针对病情很好地选用中药。

三、归经

归经，指中药对机体某部分的选择作用，即主要对某经（脏腑及其经络）或某几经发生明显的作用，而对其它经则作用较小，或没有作用。如同属寒性的药物，都具有清热作用，然有黄连偏于清心热，黄芩偏于清肺热，龙胆偏于清肝热等不同，各有所专。再如，同是补药，也有党参补脾，蛤蚧补肺，杜仲补肾等的区别。因此，将各种药物对机体各部分的治疗作用进行系统归纳，便形成了归经理论。

中药归经，是以脏腑、经络理论为基础，以所治具体病证为根据的。由于经络能够沟通畜体的内外表里，所以一旦畜体发生病变，体表的病证可以通过经络而影响内在的脏腑，而脏腑的病变也可以通过经络反映到所属体表。各个脏腑、经络发生病变时所产生的症状各不相同的，如肺经病变，每见咳嗽、喘气等证；心经病变，每见心悸、神昏等证；脾经病变，每见食滞、泄泻等证。在临床上，将药物的疗效与病因病机以及脏腑、经络联系起来，就可以说明药物和归经之间的相互关系。如桔梗、杏仁能治咳嗽、喘气，则归肺经；朱砂能安神，则归心经；麦芽能消食，则归脾经、胃经等。由此可见，药物的归经理论，具体指出了药效之所在，它是从客观疗效观察中总结出来的规律。

至于一药有归数经者，即是其对数经的病变都能发挥作用。如杏仁归肺与大肠经，它既能平喘止咳，又能润肠通便；石膏归肺与胃经，能清肺火和胃火。但是，在应用中药的时候，如果只掌握其归经，而忽略了四气五味、升降浮沉等性能，那是不够全面的。因为同一脏腑经络的病变，有寒、热、虚、实以及上逆、下陷等不同；同归一经的药物，其作用也有温、清、补、泻以及上升、下降的区别。因此，不可只注意归经，而将入该经的药物不加区分地应用。譬如，同归肺经的中药，黄芩清肺热，干姜温肺寒，百合补肺虚，葶苈子泻肺实。在其它脏腑经络方面，亦是如此。

中药归经理论对于中药的临床应用具有重要指导意义。一是根据动物脏腑经络的病变“按经选药”，如肺热咳喘，应选用入肺经的黄芩、桑白皮；胃热，宜选用入胃经的石膏、黄连；肝热或肝火，当选用入肝经的龙胆、夏枯草；心火亢盛，应选用入心经的黄连、连翘。二是根据脏腑经络病变的相互影响和传变规律选择用药，即选用入它经的药物配合治疗。如肺气虚而见脾虚者，在选择入肺经的药物的同时，选择入脾经的补脾药物以补脾益肺（培土生金），使肺有所养而逐渐恢复；又如肝阳上亢而见肾水不足者，在选用入肝经药物的同时，选择入肾经滋补肾阴的药物以滋肾养肝（滋水涵木），使肝有所涵而虚阳自潜。总之，既要全面地了解和掌握中药性能，又要熟悉脏腑、经络之间的相互关系，才能更好地指导临床用药。

四、有毒无毒

“毒药”一词在古代医药文献中常指药物的总称。如前所述，药性都各有偏性，这种偏性就是毒。是广义的概念。《素问》有“大毒治病，十去其六；常毒治病，十去其七；小毒治病，十去其八；无毒治病，十去其九。”《本经》中把药物分为上、中、下三品，就是根据药性的无毒有毒来分类的，大体上把攻病愈疾的药物称为有毒，而可以久服补虚的药物看作无毒。有毒的药物用后多有强烈的医疗作用。

张子和说：“凡药皆有毒也，非止大毒、小毒谓之毒”。张景岳云：“药以治病，因毒为能，所谓毒药，是以气味之有偏也。盖气味之正者，谷食之属是也，所以养人之正气。气味之偏者，药饵之属是也，所以去人之邪气。其为故也，正以人之为病，病在阴阳偏胜耳……

是凡可辟邪安正者，均可称为毒药，故曰“毒药攻邪也”。此论述，进一步解释了毒药的广义含义，并阐述了毒性作为药物性能之一，是一种偏性，以偏纠偏也就是药物治疗的基本原理。

后世许多本草书籍在药物性味之下标注有“小毒”、“有毒”、“大毒”、“剧毒”或“无毒”，这是掌握药性必须注意的问题。无毒：指所标示的药物服用后一般无副作用，使用安全；小毒：指所标示的药物使用较安全，虽可出现一些副作用，但一般不会导致严重后果；有毒、大毒：指所标示的药物容易使人畜中毒，用时必须谨慎；剧毒：指所标示的药物毒性强烈，临床上多供外用，或极小量入丸散内服，并要严格掌握炮制、剂量、服法、宜忌等。

认识每一药物有无毒性以及毒性之强弱的意义如下：①治疗上有时可以采用“以毒攻毒”的法则：如应用适宜的毒药来治顽疾、解疮毒、除毒疔、杀虫等。或从有毒的生物资源中寻找新中药。②认识各种药物的有毒、无毒、大毒、小毒，可以帮助我们理解其作用之峻利或和缓，能据病体虚实、疾病深浅来适当地选用药物和确定用量。③可通过必要的炮制、配伍、制剂等环节来减轻或消除其有害作用，以保证临床用药安全。

第二节 中药的炮制

中药必须经过炮制之后才能入药，这是中兽医用药的一个特点。炮制，又称炮炙、修事或修治，是根据中兽医医药理论，依照辨证用药的需要和药物的自身性质，以及调剂、制剂的不同要求所采取的一项传统制药技术，包括对药材的一般修治整理和对部分药材的特殊处理。经炮制后的药物成品，习惯上称为饮片。

中药大都是生药，其中有些药物具有毒性或烈性而不能直接应用；有的因易变质而不利于贮存；也有的须经过特定的炮制方法处理，才能充分发挥药效。有的药物炮制时还要加用适当的辅料，同时也十分注意对炮制技术的要求。因此，中药按照不同的药性和治疗要求，而有多种炮制方法。

一、炮制目的

1. 清除杂质及非药用部分，保证药物的纯净清洁 植物根茎类药物要洗去泥沙，刮去粗皮，尽可能地去除非药用部分，如枇杷叶去毛，杏仁去皮，远志去心等；有些动物类药物，如蜈蚣、全蝎、蝉蜕等要去头、足、翅等非药用部分；矿物质药物要捡去杂质。

2. 减少或消除药物的毒性、烈性和副作用 有些药物虽有较好的疗效，但因毒性或副作用较大，临床使用不安全，炮制能够降低这些药物的毒性或副作用。如川乌、草乌生用内服易于中毒，用甘草、黑豆煮或蒸后可显著降低其毒性；巴豆、续随子泻下作用剧烈，宜去油取霜用，以缓和其泻下作用；常山酒炒可去其催吐的副作用等。

3. 增强药物的疗效或转变药物的性能和作用 中药除了通过配伍来提高疗效外，炮制是达到这一目的的又一有效途径和手段。如切制可增加药物有效成分的溶出；醋制延胡索、三棱，能增强其活血止痛作用；马兜铃、款冬花蜜炙后可增强润肺止咳功效；淫羊藿用羊脂油制后能增强助阳作用等。有些药物可通过炮制改变其原有性能和作用，使之更能适合病情需要。如地黄生用清热凉血，制成熟地黄后则滋阴补血；生姜煨熟，其发散力较缓，而温中之效增强；何首乌生用泻下通便，制熟后则失去了泻下作用而专补肝肾等。

4. 便于制剂、服用和贮藏 药物在制成各种剂型前，应先进行干燥或煅炒，以便于加工和贮藏。如植物类药物用水浸润后，便于切片；矿物质药质地坚硬，经煅、淬后，易于

粉碎。药物经过切片、粉碎后，既便于制剂和贮藏，又易于煎出有效成分以及便于服用等。

5. 改变药物作用趋向，引药入经 中兽医常以升降沉浮来表示药物在动物体内的作用趋向，炮制可以改变某些药物的作用部位和趋向，引药入经。如知母、黄柏盐制后有助于引药入肾，更好地发挥治疗肾经疾病的作用。再如柴胡、青皮醋制后有助于引药入肝，更有效地治疗肝经疾病。

6. 矫味、矫臭 动物类或其它具有特殊不良气味的药物，经麸炒、酒制后能起到矫味和矫臭作用。如酒制蛇蛻，酒制胎盘，酒炒椿根皮等。

二、炮制方法

（一）修治

1. 纯净 借助一定工具，以手工或机械的方法，采用挑、拣、簸、筛、刷、刮、挖、撞等去掉非药用部分以及灰屑、杂质等，使药物清洁纯净。如拣去合欢花中的枝、叶，刷除枇杷叶、石苇叶背面的绒毛，刮去厚朴、肉桂的粗皮，麻黄去根、山茱萸去核等。

2. 粉碎 以捣、碾、研、磨、镑、锉等方法，使药物粉碎达到符合制剂和其它炮制方法要求的程度。如牡蛎捣碎便于煎煮；川贝母捣粉便于灌服；犀角、羚羊角镑成薄片，或锉成粉末，便于制剂和服用。

3. 切制 采用刀具将药材切成段、片、块、丝等规格的“饮片”，使药物有效成分易于溶出，并便于调剂、制剂及其它炮制，也利于干燥、贮藏和调剂时称量。根据药材的性质和医疗需要，切片有很多规格。如天麻、槟榔切薄片，泽泻、白术切厚片，黄芪、鸡血藤切斜片，陈皮、桑白皮切丝，白茅根、麻黄切断。茯苓、葛根切块等。

（二）水制 用水或其它液体辅料处理药材的方法称为水制法。水制的目的主要是清洁药物、软化药物（便于切制）和减低药物的毒性、烈性及不良气味等。常用的有淋、洗、泡、漂、浸、润、水飞等。

1. 淋法 即用清水浇淋药材。将药材整齐地直立堆起，用清水自上而下浇淋（一般2-4次），俟茎和根部浸软，稍润或不润，即可。适用于质地疏松的全草类药材。如佩兰、薄荷、香薷等，以清水浇淋1-2次即可。用淋法处理后仍不能软化的部分，可选用其它方法再行处理。

2. 洗法（抢水法） 将药材投入清水中，快速洗涤并及时取出，稍润或不润。由于药材与水接触时间短，故又称为抢水洗。采用本法处理的药材通常为质地松软、水分易渗入者，如陈皮、桑白皮、五加皮等。大多数药材洗一次即可，但有些药材需水洗数遍，以洁净为准。除花类药物不宜用水洗外，一般有泥沙的药物都可以洗。

3. 泡法 将质地坚硬的药材用清水浸泡一定时间。某些不适合淋法、洗法处理的药材，软化时间采用泡法，使其变软以便去皮。如桃仁、杏仁用沸水浸泡以便去皮；麦冬浸泡以便抽去木心等。应注意泡的时间不宜过长，防止药材有效成分的损失。

4. 润法 将渍湿的药材置于一定容器内或堆集于润药台上，以物遮盖，使药材外部的水分徐徐渗入其内部，使药材软化，便于切制。药材用淋法、洗法、泡法处理后，其软化程度仍不能达到切制要求者，必须采用润法处理，如大黄、何首乌、泽泻、川芎等。润法以无损药效、而又利于切制为前提。

5. 漂法 将药物置于多量的清水中，经常换水，反复漂洗，以溶解清洗去药物中的毒性。

6. 浸法 是将药材放在清水中或液体辅料中，浸泡至一定程度后取出的方法。含有大量淀粉及质地坚硬的药材，洗净后，放在清水中浸泡至软取出；动物的甲、骨放在清水中浸泡至皮、甲、肉、骨分离时取出；有些药材为了改变性能，用相适应的液体辅料浸泡至透取出。药材经过浸泡，使水分或液体辅料渗透到药材内部，达到吸水变软便于切制、除去非药用部分、改变药物性能等目的。但必须浸的才浸，浸泡的时间应根据具体情况而定。如根与茎一般浸 1~4 小时，皮类一般 1~2 小时，草类 30 分钟至 1 小时。

7. 水飞法 是利用某些不溶于水的矿物药，其粗细粉末在水中悬浮性不同而分离获取细粉的方法。本法能使药物更加细腻和纯净，便于内服和外用，并防止研磨药物时的粉末飞扬。将药物置乳钵或碾槽内加水共研，经过多次研磨和搅拌，使极细而纯净者悬浮于上，较粗大颗粒及杂质沉淀于下，即时清出混悬液。下沉的粗粒再行研磨，如此反复操作，直至研细为止。将前后倾出的混悬液合并静置，待沉淀后，倾去上面的清水，将干燥沉淀物研磨成极细粉末。如水飞朱砂、炉甘石、滑石等。

（三）火制法 药物经过修制或加工切制、干燥后的饮片置锅内用火加热，不断翻动至一定程度，称为炒。炒在炮制中是比较常用的方法，是根据医疗的要求，结合药物的性质，对药物进行不同的加工处理。因此，在操作时，加热的程度也有所不同，故炒药时应着重掌握火候。火候即药物加热所变化的程度，在炒制时，应根据药物的性质、饮片的厚薄、坚实、软硬，掌握一定的火候、火力，才能做到“制药贵在适中”的程度。药物经过加热后，使其干燥，易于粉碎，便于制剂，减低毒性，增强药物的疗效，改变药物的性能，并能起到矫臭矫味的作用。炒法可分为清炒、固体辅料炒、液体辅料炒等不同的制法。

1. 炒

药物经过修制或加工切制、干燥后的饮片置锅内用火加热，不断翻动至一定程度，称为炒。炒在炮制中是比较常用的方法，是根据医疗的要求，结合药物的性质，对药物进行不同的加工处理。因此，在操作时，加热的程度也有所不同，故炒药时应着重掌握火候。火候即药物加热所变化的程度，在炒制时，应根据药物的性质、饮片的厚薄、坚实、软硬，掌握一定的火候、火力，才能做到“制药贵在适中”的程度。药物经过加热后，使其干燥，易于粉碎，便于制剂，减低毒性，增强药物的疗效，改变药物的性能，并能起到矫臭矫味的作用。炒法可分为清炒、固体辅料炒、液体辅料炒等不同的制法。

（1）清炒法（直接炒） 将药物放在锅里加热，不断翻动，炒至一定程度取出。根据炒的时间和火力，可分为炒黄、炒焦、炒炭。

炒黄：以将药物炒至表面呈淡黄色为度。种子类药材多炒黄，如杏仁、苏子等；有的药物则炒至有爆裂声为度，称为炒响，如王不留行须炒至爆花，葶苈子炒响等。炒后药材松脆破裂，便于煎透和有效成分的析出。

炒焦：比炒黄的火候大，时间较长，以药物表面呈焦褐色，并可嗅到焦糊气味为度。炒焦可增强健脾助消化作用，如山楂、六曲等。

炒黑（炒炭）：将药物炒至大部分变黑或完全变黑（表面炭化，里面焦黄）。炒时火要大，但要注意存性，如杜仲、地榆等。所谓存性，就是虽然炒成炭你，但仍能尝出药物固有的气味，不能炒成灰烬。炒炭能缓和药物的烈性、副作用，或增强收敛止血作用。

（2）拌炒法（加辅料炒）是将某种辅料加入锅内加热至规定程度，投入药物共同拌炒的方法。如土炒白术、山药，麸炒枳壳、苍术，米炒党参、斑蝥等。与砂、滑石或蛤粉同炒的

方法习称为烫，如砂炒穿山甲、蛤粉炒阿胶等。辅料有中间传热作用，能使药物受热均匀，炒后质变酥脆，减低毒性，缓和药性，增强疗效。

2. 炙法 用液体辅料拌炒药物，使辅料渗入药物组织内部，以改变药性，增强疗效或减少副作用的炮制方法。常用的液体辅料有蜜、酒、醋、姜汁、盐水等。如蜜炙黄芪、甘草，可增强补中益气作用；蜜炙百部、款冬花，可增强润肺止咳作用；酒炙川芎，可增强活血之功；醋炙香附，可增强疏肝止痛之效；盐炙杜仲，可增强补肾功能；姜汁炙半夏、竹茹，可加强和胃止呕作用等。方法是将液体辅料与药物拌匀，闷润后炒干；或是边炒边喷洒液体辅料，炒至液体辅料吸收药干为止。

3. 烘焙法 将药物用火间接或直接加热，使之充分干燥，以便于粉碎和贮存的方法。烘，是将药物置于近火处或利用烘箱、干燥室等设备使所含水分徐徐蒸发；焙，是将药物置于金属容器或锅内，用火较短时间加热，不断翻动，焙至药物颜色加深，质地酥脆为度。如焙地龙、水蛭、土鳖虫、蜈蚣等。烘焙法不同于清炒法，一定要用火，并要勤加翻动，以免药物焦化。

4. 煨法 将药物用面糊或湿纸包裹，埋于加热的滑石粉中或热火灰中；或将药物直接埋于加热的麦麸中煨之使熟的方法。煨后可除去药物中的部分挥发性及刺激性成分或脱去油脂，以降低副作用，缓和药性，增强疗效。如煨肉豆蔻、煨诃子、煨木香等。

5. 煅法 将药物直接放于无烟炉火中或适当的耐火容器内煅烧的方法。高温（300~700℃）煅烧，能改变药物的原有性状，使其质地变疏松，有利于粉碎和煎熬；同时改变了药物的理化性质，减少或消除了副作用，从而提高了疗效。坚硬的矿物药或贝壳类药物

多用火直接煅烧，以煅至红透为度，如石膏、阳起石、石决明、牡蛎等。间接煅是将药物置于耐火容器中密闭煅烧，以容器底部红透为度，如棕榈炭、血余炭等。

（四）水火共炙将中药通过水、火共同加热，使之由生变熟、某些性质改变、毒性降低、疗效增强，以符合药用要求的炮制方法称为水火共炙。一般分为蒸、煮、燀、淬等方法。

1. 蒸法 将净选后的药物加辅料（酒、醋等）或不加辅料（清蒸）装入蒸制容器（笼屉）内以水蒸气或隔水加热蒸熟的方法。蒸法可改变药物性能，扩大用药范围，如蒸地黄、蒸何首乌等；缓和药性或减少副作用，如大黄、黄精等；保存药效，利于贮藏，如黄芩、桑螵蛸（杀死虫卵防止孵化）等；便于切片，如宣木瓜等。

2. 煮法 将药物加辅料（固体辅料需先捣碎）或不加辅料置于锅内，加适量清水煎煮的方法。是在 100℃左右的温度下较长时间加热，使辅料渗入药物中，以煮透（药物中心无白色）或辅料被吸收为度。此法可消除或降低药物的毒性，如煮川乌、醋煮商陆、芫花等；改善药性，增强疗效，如远志等。如半夏、天南星等须放在清水内煎煮；芫花需用醋煮后才能使用。

3. 燀（抄）法（水烫法） 将药物置沸水中短暂潦过，立即取出的方法。常用于种子类药物的去皮和肉质多汁类药物的干燥处理。如燀杏仁、桃仁以去皮；燀马齿苋、天门冬以便于晒干贮存。

4. 炖法 是蒸法的发展，即将药物并加辅料密闭于搪瓷或铜制容器中，置水锅内加热炖一定时间。如酒炖黄精、地黄等。

5. 淬法 将药物煅烧至红透，趁热迅速投入冷水、醋或其它液体辅料中，骤然冷却，使之酥脆的方法。多用于质地坚硬经过高温仍不能酥脆的矿物类、介壳类药物，如龟板、自

然铜、代赭石等。淬法除使药物酥脆，易于粉碎，利于有效成分煎出外，还可改变药物的理化性质，增强疗效，减少副作用，除去不纯成分。

（五）其他制法 包括发芽、发酵、制霜及法制等加工炮制方法，目的在于改变或缓和药物的原有性能，增加新的疗效，降低或消除药物的毒性或副作用，使药物达到一定的净度，便于粉碎和贮存等。

1. 发芽法 将成熟的果实或种子，在一定的温度和湿度条件下，促使萌发幼芽的方法，亦称“蘖法”。通过发芽使其具有新的功效，如麦芽、谷芽等。

2. 发酵法 在一定温度（30~37℃）和相对湿度（70~80%）条件下，通过霉菌和酶的催化分解作用，使药物发泡、生衣的方法。发酵能改变药物的原有性能，产生新的治疗作用，扩大用品种，如六神曲、半夏曲等。

3. 制霜法 药物经过去油，制成松散粉末或析出细小结晶的方法，目的是降低毒性，缓和药性，消除副作用，增强疗效，如巴豆霜、续随子霜、西瓜霜等。

4. 复制法 也称法制，有如法炮制之意。是将净选后的药物加入一种或数种辅料，按规定程序，反复炮炙的方法。复制后可增强疗效，如白附子，用鲜姜、白矾制后，除降低其毒性外，增强了祛风逐痰的功效；改变药性，如天南星，用胆汁制后，其性味由辛温变为苦凉；降低或消除药物的毒性，如半夏，用甘草、石灰制后，毒性降低，疗效增强。

第二章 中药的应用

第一节 中药配伍禁忌

一、配伍

动物疾病是复杂多变的，往往数病相兼，或表里同病，或虚实互见，或寒热错杂，所以在治疗时，就必须适当选用多种药物配合起来应用，才能适应复杂多变的病情，取得很好的治疗效果。配伍就是根据动物病情的需要和药物的性能，有目的地将两种以上的药物配合在一起应用。药物的配伍应用是中兽医用药的主要形式。

两味或两味以上的药味配在一个方剂中，相互之间会产生一定的配伍效应。这种效应有的对动物体有益，有的则有害。根据传统的中药配伍理论，将其归纳为七种，称为药性“七情”。具体内容如下：

（一）单行就是指用单味药治病。病情比较单纯，选用一种针对性较强的药物即可获得疗效，如清金散单用一味黄芩治肺热咳嗽，独用蒲公英治疗疮黄肿毒等。

（二）相须就是将性能功效相似的同类药物配合应用，以起到协同作用，增强药物的疗效。如大黄和芒硝配合应用，能明显地增强泻下通便的作用；石膏与知母配合应用，能明显地增强清热泻火的作用。

（三）相使就是将性能功效有某种共性的不同类药物配合应用，而以一种药物为主，另一种药物为辅，能提高主要药物的功效。如补气利水的黄芪与利水健脾的茯苓配合应用，茯苓能提高黄芪补气利水的作用；清热泻火的黄芩与攻下泻热的大黄配合应用，大黄能提高黄

芩清热泻火的作用。

（四）相畏就是一种药物的毒性或副作用，能被另一种药物减轻或消除。如生半夏、生南星的毒性能被生姜减轻或消除，所以说生半夏、生南星畏生姜。

（五）相杀就是一种药物能减轻或消除另一种药物的毒性或副作用。如防风能解砒霜毒，绿豆能减轻巴豆毒性，所以说防风杀砒霜毒，绿豆杀巴豆毒；生姜能减轻或消除生半夏、生南星的毒性或副作用，所以说生姜杀生半夏、生南星的毒。由此可知，相畏、相杀实际上是同一配伍关系的两种不同提法。

（六）相恶就是两种药配合应用，能相互牵制而使作用降低甚至丧失药效。如黄芩能降低生姜的温性，莱菔子能削弱人参（或党参）的补气功能。所以说生姜恶黄芩，人参恶莱菔子。

（七）相反就是两种药物配合应用，能产生毒性反应或副作用。如甘草反甘遂，乌头反半夏。

药性“七情”除了单行之外，其余六个方面都是药物的配伍关系，用药时需要加以注意，其中相须、相使是产生协同作用而增进疗效，在临床用药时要充分利用，以便使药物更好地发挥疗效；相畏、相杀是指有些药物由于相互作用而减轻或消除原有的毒性或副作用，在应用毒性药或剧烈药时，必须考虑选用；相恶就是有些药物可能互相拮抗而抵消或削弱原有功效，用药时应加以注意；相反是一些本来无毒的药物，却因相互作用而产生毒性反应或强烈的副作用，则属于配伍禁忌，原则上应避免配用。

二、禁忌

古人在临床用药实践中，发现一些药物合用后可产生毒性或副作用，总结出“十八反”和“十九畏”。

（一）十八反 根据历代文献记载，配伍应用可能对动物产生毒害作用的药物有十八种，故名“十八反”。即：藜芦反人参、党参、沙参、丹参、苦参、玄参、细辛、白芍、赤芍；川乌和草乌反白芨、白蔹、半夏、瓜蒌、贝母；甘草反大戟、芫花、海藻、甘遂。

（二）十九畏 历来认为相畏的药物有十九种，配合在一起应用时，一种药物能抑制另一种药物的毒性或烈性，或降低另一药的药效，习惯上称为“十九畏”。即：硫黄畏朴硝（芒硝）；水银畏砒霜（信石）；狼毒畏密陀僧；巴豆畏牵牛子（二丑）；丁香畏郁金；牙硝畏荆三棱；川乌、草乌畏犀角；人参畏五灵脂；官桂（桂枝、肉桂）畏赤石脂、白石脂。

（三）妊娠禁忌 动物妊娠期间，为了保护胎儿的正常发育和母畜的健康，应当禁用或慎用具有堕胎作用或对胎儿有损害作用的药物。属于禁用的多为毒性较大或药性峻烈的药物，如巴豆、水银、大戟、芫花等。属于慎用的药物主要包括祛瘀通经、行气破滞、辛热、滑利等方面的中药，如桃仁、红花、牛膝、丹皮等。禁用的药物一般不可配入处方，慎用的药物有时可根据病情需要谨慎应用。

第二节 中药的剂量与用法

一、中药的剂量

所谓剂量，是指每一药物的常用治疗量。药用量的大小，直接关系到治疗的效果和药物

对畜体的毒性反应。一般中药的用量安全度比较大，但个别有毒的药物仍需注意。此外，如果药物用量的变化超越一定的范围，还会引起功效的改变，如大黄量小能健脾，量大则泻下。所以，对待中药的剂量必须持严谨的态度。确定药物用量的一般原则如下。

（一）根据药物的性能 凡有毒的、峻烈的药物用量宜小，且应从少量开始使用，逐渐增加，中病即停，谨防中毒发生事故。对质地较轻或容易煎出的药物，可用较小的量，对质地较重或不容易煎出的药物，可用较大的量。此外，新鲜的药物，用量可大些。

（二）根据配伍与剂型 在一般情况下，同样的药物复方配伍时比应用单味药时用量要轻些。汤剂、酒剂等易于吸收的，其用量较不易吸收的散剂、丸剂等要小些。

（三）根据病情的轻重 一般病情轻浅的，用量宜轻；病情较重的，用量可适当增加。

（四）根据动物种类和体型大小 动物种类和体形大小不同，剂量大小差异悬殊。现将各种动物用药剂量的相对比例列于表 2~2~1，仅供参考。

表 2~2~1 不同种类动物用药剂量比例

动物种类	用药剂量比例
马（体重 300kg 左右）	1
黄牛（体重 300kg 左右）	1~1 ¹ / ₄
水牛（体重 500kg 左右）	1~1 ¹ / ₂
驴（体重 150kg 左右）	1/3~1/2
羊（体重 40kg 左右）	1/6~1/5
猪（体重 60kg 左右）	1/8~1/5
犬（体重 15kg 左右）	1/16~1/10
猫（体重 4kg 左右）	1/32~1/20
鸡（体重 300kg 左右）	1/40~1/20

此外，还要根据动物的年龄、性别以及地区、季节等不同来确定用量。总之，中药的用量并不是一成不变的，应根据临床治疗的具体情况，在全面考虑的基础上进行增减。

二、用法

用法主要指汤剂的煎煮应当注意的事项以及各种药剂的服用方法。

1. 煎煮方法 选用洁净的泉水、河水、自来水、井水；器皿用砂锅、陶瓷器皿、白色的搪瓷器皿或不锈钢器具，切忌用铜、铁、锡、铝等器皿。

一般先将药材浸泡 30~60 分钟，用水量以高出药面为度。一般中药煎煮 2~3 次，第二煎加水量为第一煎的 1/3~1/2。两次煎液去渣滤净混合后分两次服用。煎煮的火候和时间，要根据药性而定。一般来讲，解表药、清热药宜武火煎煮，时间宜短。补养药宜用文火慢煎，时间宜长。煎一般药宜先武火后文火，时间约为 20~30 分钟一次。另外还有一些特殊的煎煮方法：

①先煎：主要指有效成分难溶于水的一些金石、矿物、介壳类药物，应打碎先煎，煮沸 20~30 分钟，再下其他药物同煎，以使有效成分充分析出。如磁石、代赭石、生石膏、龙骨、牡蛎、石决明、龟板、鳖甲等。此外，附子、乌头等毒副作用较强的药物，宜先煎 45~60

分钟再下其他药，久煎可以降低毒性，安全用药。

②后下：主要指一些气味芳香的药物，久煎其有效成分易于挥发而降低疗效，需在其他药物煮沸 5~10 分钟后放入，如薄荷、青蒿、木香、砂仁、沉香、白豆蔻、草豆蔻等。此外，有些药物虽不属芳香药，但久煎也能破坏其有效成分，如钩藤、大黄等亦属后下之列。

③包煎：主要指那些黏性强、粉末状及带有绒毛的药物，宜先用布袋装好，再与其他药物同煎，以防止药液混浊或刺激喉咙引起咳嗽，或沉于锅底，加热时引起焦化或糊化。如滑石、青黛、旋覆花、车前子、蒲黄等。

④另煎：又称另炖，主要指某些贵重药材，为了更好的煎出有效成分，还当单独另煎。煎液可以另服，也可与其他煎液混合服用，如人参、西洋参、羚羊角、鹿茸等。

⑤烊化：主要是指某些胶类物质及黏性大而易溶的药物，为避免入煎粘锅或黏附其他药物影响煎煮，可单用水或黄酒将此类药物加热熔化即烊化后，用煎好的药液冲服，也可将此类药物放入其他药物煎好的药液中加热烊化后服用。如阿胶、鹿角胶、龟甲胶及饴糖等。

⑥泡服：又称焗服，主要指某些有效成分易溶于水或久煎容易破坏药效的药物，可以用少量开水或复方中其他药物滚烫的煎出液趁热浸泡，加盖闷润，减少挥发，半小时后去渣即可服用。如藏红花、胖大海等。

⑦冲服：主要指某些贵重药，用量较轻，为防止散失，常需要研成粉末制成散剂，用温开水或复方中其他药物煎液冲服。如麝香、牛黄、珍珠等。某些药物，根据病情需要，为提高疗效，也常研成散剂冲服。如用于止血的三七、白芨、紫珠及用于息风止痉的蜈蚣、全蝎、僵蚕、地龙和用于制酸止痛的乌贼骨、瓦楞子、海蛤壳等。某些药物高温容易破坏药效或有效成分难溶于水，也只能做散剂冲服。如雷丸、鹤草芽、朱砂等。此外，还有一些液体药物如沥汁、姜汁等也须冲服。

一个处方如果各个药物的性质和质地有差别，在煎煮时应当分先后。

2. 服药方法 在应用发汗药、泻下药时，若药力较强一般以汗出或大便通为度，适可而止，不必尽剂，以免太过损伤正气。汤剂一般温服；发散风寒药最好热服，而且药后还需加衣被温覆，取微似汗；涌吐药宜小量频服；用从治法时，也有热药冷服或凉药热服；丸散等固体药剂，一般都用温开水吞服。

3. 服药时间 根据病情和药性的不同有所差异。临床附药一般是采用每日 1 剂，每剂分二服或三服。病情急重时可每隔 4 小时服 1 次，昼夜不停，使药力持续；病情轻缓时可一日二服，一般疾病，早晚各服 1 次，或早中晚各 1 次。重病则看具体情况而定，有日服四五次或夜间也给药的。有的需要多服常服，则煎汤代茶，不拘时服。

(1) 滋补药宜在饲喂前给药，以利消化吸收；

(2) 驱虫药和泻下药大多在空腹时服，避免药物与饲料混合，能迅速入肠充分发挥药效；

(3) 健胃药和对胃刺激性较大的药物宜于饲喂后服，以减少对肠胃的刺激；

(4) 镇静的药宜于睡前 30 分钟至 1 小时服，以及时发挥药效；

(5) 其他药一般宜在饲喂后服。

【注】饲喂前后均应隔 1~2 小时。

三、中兽药学实验制剂的浓度表示法

中药单味和复方制剂，一般以生药量浓度表示法。中药制剂名称在前，浓度在后，通常

以 g/mL 表示液体制剂，以 g/g 表示固体制剂。如生附子水煎液 0.125 g/mL 表示每毫升制剂中相当于生附子量为 0.125g，人生总皂甙 25mg/片表示每片中含人参总皂甙 25mg。

四逆汤水煎液 3g/mL（附子 9g、干姜 9g、甘草 12g，煎成 10mL），表示每毫升制剂含有四逆汤总量的 3g。

对分子量已经明确的有效单体可用 mol/L 浓度表示。

第三章 中兽药方剂组方原理及使用原则

中兽药与中兽医都属于中医药学的范畴，遵循于中医药学的理论基础和科学体系，要用好中兽药，必须要遵循中医药学原理，用西医的理论来指导使用中兽药是不科学的，在西医理论指导下使用中兽药，其实是把中兽药看成天然药物而不是中药，中药与天然药物不是一回事，它们之间有着本质上的不同。中兽药的应用，必须是根据中兽医学相关的脏腑学说，以及中兽药的四气五味、升降浮沉性能来进行组方、配伍使用。

一、中医药组方遵循以下规律

1. 根据脏腑生克制化原理进行配伍。中医以五行“生克制化”原理来阐述脏腑之间的生理、病理关系，并在长期的医疗实践中指导着临床的诊断与治疗。利用脏腑之间的关系，在针对主病脏腑的同时，兼治相关脏腑，可以提高整体调理效果。

2. 重视药物的升降浮沉性能。动物机体跟人体一样，各个脏腑都进行着气血津液的升降出入运动，气血津液的升降出入运动是生命活动的基本形式，中医用药就是以药物的升降浮沉特性来纠正机体的气机升降出入失调，使五脏处于协调平衡状态。

3. 将病、证、症结合。辨证施治虽是中医辨证的主体内容，但中医辨证也重视辨病与辨证的结合。实际上，临床几乎所有的病情总是以某个病的某证以及某些症状和体征为主要表现，不同病情表现的病、证、症的侧重有所不同。因此中兽医治疗组方通常需要在首选专药的基础上，再选择其他相关的方剂加减。

4. 选用药对和合方运用。药对大多来源于古方中的核心配伍药味，有些药对本身就是一个成方，有些则源于医家个人经验，选用药对往往能起到事半功倍的效果。合方运用是以基本方得功效为依据，它利用了方剂配伍的药群经验，将两首或两首以上的方剂组合为用，以增加功效，扩大治疗范围。

5. 依据对立统一原理的反成配伍。治寒以热、疗热以寒是组方用药的基本原则，但在中兽医临床组方时，常常需要根据病机和药性特点，利用药物间某些相反性能进行配伍，以取得相反相成的效果；反成配伍体现了阴阳对立统一的辨证关系，它不仅有制约避短之功，更有相反相成之妙。

6. 使用引经药。经验表明，组方中除了尽量选用与病变脏腑相符的归经药物外，还要注意使用引经药，其目的在于引导方中药力更好地集中作用于相关病位而增加疗效。

7. 讲究配伍用量。同一药物不同的剂量在不同的方剂中可以体现不同的功用，在临床上要根据不同证候用相同药物选用不同的剂量配伍。

二、中兽药使用原则

有了好的中兽药，我们该如何用好它们呢？据《黄帝内经》所载，用中兽药治病要遵循五个治疗原则，即“治其未生”、“治其未发”、“治其未成”、“治其未传”、“瘥后坊复”。

1. 所谓治其未生，是指要重视机体正气在抗邪防病中的主导作用，把预防寓于日常的饲养管理之中进行，除了要做好日常的饲养管理工作外，还要“预施针药，未雨绸缪”。使用中草药调理动物机体生理平衡，预防应激发生，增强动物机体免疫力等。这个时候用中兽药，剂量不宜过大，但是，投药时间要足，不能太过于强调成本或怕投药麻烦而采用集中投药；一定要采取少量，长时间用药原则。这样做的另一个好处是，在通过拌料给药时不会因为饲料适口性变化太大给动物造成应激反应或采食下降等影响动物的生产性能。

2. 所谓治其未成，即强调早期治疗。中医认为，疾病的发展是首先在皮毛、然后进入肌肤、筋脉、六腑、最后到达五脏这样一个由表及里的过程，当疾病在皮毛时，它尚处于萌芽阶段，病情较轻，病因较单纯，动物机体抵抗力尚足，修复能力较强，病位较浅，治标治本比较容易且迅速。此时是治疗的最好时机，应积极地采取各种措施，促使疾病早期治愈，从而防止病情的进一步发展。

3. 所谓治其未发，应从两个方面来理解，一是把握已经发生的疾病以及一些慢性疾病的治疗时机，及时发现其它一些潜藏在体内伏而未发的病理因素，在投药治疗时要把这些因素也考虑进去；另一个意思是指，当对一个群体内已经发病的个体进行治疗时，也必须对群内其他未发病的个体同时进行治疗；或者说当我们对一个养殖场里一个已经发病的群体进行治疗时，也必须对其他未发病的群体同时进行投药治疗。这个时候投药，不能简单投喂一味药，而是必须根据“方证相关”与“君臣佐使”的双重组方原则，使用成方制剂，从多方面多角度对动物疾病进行治疗和多动物机体进行调理。

4. 所谓治其未传，也应从两个方面来理解，这里的未传，可以理解为“未转变”和“未传染”；治其未传是指发现发病动物之后，宜及时治疗，防止疾病转变，防止疾病传染，把握病机，防止疾病向严重复杂的方面发展。这个时候用药，应考虑中西医结合治疗，充分发挥西药针对性强，作用迅速的特点，及时控制住疾病，防止疾病的转变和（或）传染；同时，也要充分利用中药药性的整体和综合性的特点，多方位多层次的控制疾病，调理动物机体的免疫功能和新陈代谢等，促使疾病痊愈和动物机体恢复健康。

5. 所谓瘥后防复，就是指愈后治疗。疾病刚好有好转或治愈，若调理不当，很容易复发或产生后遗症。这个时候不可急功近利，为了控制用药成本，见疾病症状消失就停止用药，结果往往适得其反，疾病反反复复，药反复的投，不但增加了用药成本，而且延长了治疗时间，也影响了动物的生长、育成时间，是养殖成本增加。愈后治疗用药，应在治疗量的基础上逐渐减少，适当延长投药时间，以巩固疗效。

综上所述可得，中兽药的科学使用，必须是在中医药基础理论以及中兽医理论的指导之下，运用中兽医相关的治疗法则和中兽药药性规律结合现代医学对疾病的客观诊断进而对畜禽疾病进行防治。中兽药之用，优先用于预防，其次用于疾病早期治疗与调理，用于急性感染的紧急治疗，与化学药品配合使用往往能取得一加一大于二的效果。

第四章 实验操作

项目 1 常见中药标本和中药饮片观察及学习查阅《中国药典》

1. 实验特点

实验类型：综合实验 类别：专业计划 学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

通过本次实验，掌握常见中药饮片的基本性状及功效，并了解道地药材的产地。

通过查阅《中国药典》2000 年版中有关项目和内容，熟悉《中国药典》的查阅和使用方法。

了解《中国药典》的主要内容。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	放大镜	28
2	电脑	4

4. 实验内容提要

通过观察常见中药标本和中药饮片的形状、药用部位、性味、归经及功效，加深对常见中药的用药部位和中药饮片的理解和记忆，为今后临床应用奠定基础。

5. 实验操作要点

5.1 中药标本的观察

- (1) 中药标本的观察：ppt 观察药材图片
- (2) 观察中药标本：水浸标本和干制标本
- (3) 中药饮片的观察。

5.2 药典的查阅

5.2.1 药典是一个国家的药品规格和标准法典，由国家组织编纂，政府颁布施行，具有法律的约束力。药典中收载的品种是：医疗必需、临床常用、疗效确切、副作用小、质量较稳定的常用药物及其制剂。每个品种项下规定了相应的质量标准、制备要求、鉴别、杂质检查、含量测定等作为药品生产、检验、供应和使用的依据与准绳。

5.2.2 新中国成立后，《中国药典》已颁布过 1953 年、1963 年、1977 年、1985 年、1990 年、1995 年、2000 年 7 个版本。我国现行版药典是 2000 年版。

5.2.3 《中国药典》2000 年版分一、二部，共收载中西药品 2691 种，一部收载中药材、中成药及单味制剂 992 种，二部收载化学药品、抗生素、生化药、放射性药品、生物制品及其制剂 1699 种。一、二部新增品种 399 种，修订品种 562 种。一部收载的附录为 90 个，其中新增 10 个，修订 31 个；二部为 124 个，其中新增 27 个，修订 32 个。现代分析技术在本药典中得到进一步的应用。

5.2.4 《中国药典》由凡例、正文、附录等主要部分组成。凡例是使用药典的总说明，包括药典中各种术语的含义，及其在使用时的有关规定。正文是药典的主要内容、每个药品下列有品名、性状、鉴别、检查、含量测定、规格、贮藏和制剂等项。附录包括制剂通则和通用检测方法，载有试药、试液、试纸、缓冲液、指示剂与指示液、滴定液的配制等。索引：

设有中文索引、汉语拼音索引、拉丁名索引等。利用索引即可查阅所要查阅的内容。

5.2.5 实验用品及材料 《中国药典》、记录本等。

5.2.6 查阅内容

请按下列表中各项要求，从《中国药典》凡例、正文、附录中查阅所给出的内容，并记录查阅的结果，且写出所在的页数。

序号	查阅内容药典	页码查阅结果
1	溶解度部页	
2	粉末分等部页	
3	水分测定法部页	
4	无菌检查法部页	
5	川贝母鉴别部页	
6	白芷鉴别部页	
7	益母草膏的制备方法部页	
8	片剂重量差异检查方法部页	
9	相对密度测定法部页	
10	0.5mol/L 硫酸滴定液配制法部页	

讨论分析:

- (1)《中国药典》2000 年版一、二部共收载了几种剂型？
- (2)《中国药典》2000 年版一、二部共收载药品多少种？
- (3)药典的性质和作用何在？其主要内容是什么？

项目 2 常见中药的炮制方法

1. 实验特点

实验类型：综合 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

通过本次实验，学生了解中药炮制的目的与意义，掌握中药炒法和炙法。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电炒锅	4
2	铁铲子	4
3	铁筛子	4
4	大烧杯	12

4. 实验内容提要

- (1)清炒法：炒黄：王不留行、决明子、薏苡仁、莱菔子。炒焦：山楂、麦芽、大黄
- (2)辅料炒法：麸炒白术
- (3)炙法：酒炙当归；醋炙香附；盐炙泽泻；蜜炙甘草。

5. 实验操作要点

- (1)炒黄：将药放入预热的锅内，用文火加热，不断地翻动和转动，使药材受热均匀，

炒至药材表面微黄色即可出锅。

(2) 炒焦：将药放入预热的锅内，用武火加热，不断地翻动和转动，使药材受热均匀，炒至药材表面焦黑色即可出锅，并摊平，防止复燃。

(3) 辅料炒法：将药放入预热的辅料锅内，用文武火加热，将药材用辅料包埋，并不断地翻动和转动，使药材受热均匀，炒至药材表面微黄即可出锅，用筛子筛出辅料。

(4) 炙法：两种方法均可：①先用液体辅料将药拌匀，闷润后炒药。②炒药过程中，不断的喷洒液体辅料。

讨论分析：各种炮制方法的优越性？

项目 3 生大黄、制大黄对小鼠排便时间和数量的影响(炭末法)

1. 实验特点

实验类型：综合实验 类别：专业计划 学时：4 每组人数：6

2. 实验目的与要求

观察生大黄、制大黄对小鼠肠道炭末推进时间、数量的影响。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	2
2	注射器及灌胃针	4
3	计时表	4

4. 实验内容提要

运用色素流动法，以黑色炭末为指示剂，以排黑便的时间、性状和数量为指标，可直接观察不同大黄制剂对肠道推进功能的影响。生大黄制剂泻下通便，可使肠蠕动加速，炭末推进快，排黑便时间短，次数多，成形差。制大黄制剂则因其致泻成份分解破坏，作用减弱，排黑便慢，少而成形。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品：生大黄水煎液 1g/mL(含炭末 0.1g/mL)、制大黄水煎液 1g/mL(含炭末 0.1g/mL)、炭末生理盐水混悬液 0.1g/mL 和苦味酸液。

(2) 取禁食不禁水 20-24h、体重相近的小鼠若干只(腹泻者剔去)，随机分组，每组雌雄各半，苦味酸液标记。每只小鼠分别灌服上述 3 种炭末混悬液一次，0.2mL/10g 体重。给药毕，将小鼠置于铺有滤纸的玻璃罩内进行观察，记录小鼠出现黑便的时间、性状和数目，以及稀粪沾染肛门情况。连续观察 6h，然后综合全班结果，进行比较。

注意事项：(1)吸取药液时，应将药液摇匀，以保证药量及炭末量准确。(2)排黑便的记数和计时，以开始排出黑便为准。(3)记数黑便时，应随时将小鼠排出的已记数的黑便清除，以免影响记数的准确性。(4)实验小鼠在禁食与实验过程中应让其饮水，否则影响实验结果。

[附](1)生大黄制剂的制备：取生大黄 100g，砸成小块后，以水浸泡。冷浸 24h 后，煎沸 30min，过滤(三层纱布)，40℃水浴浓缩至 1g/mL。(2)制大黄制剂的制备：取制大黄 100g，加水煎沸 1.5h 以上，过滤，药液水浴浓缩至 1g/mL。

讨论分析：

(1) 为何不同制剂的大黄使小鼠排便时间和排便数不同? 临床应用大黄致泻时应注意什么?

(2) 大黄致泻的有效成分是什么? 其在炮制前后有何变化?

项目 4 峻下逐水药芫花对小鼠小肠运动的影响(炭末法)

1. 实验特点

实验类型: 综合实验 类别: 专业 计划学时: 3 每组人数: 6

2. 实验目的与要求

了解芫花对肠蠕动以及对排尿的影响, 掌握整体动物肠运动实验方法。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	2
2	注射器及灌胃针	5
3	直尺	5
4	手术剪、眼科镊	5
5	烧杯	5

4. 实验内容提要

利用黑色炭末作为指示剂, 观察炭末在肠道的推进距离。芫花具有强烈的逐水作用, 观察不同剂量的芫花对小鼠肠道以及利尿作用观察。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品: 炭末生理盐水混悬液 0.1g/mL(炭末为活性炭)、芫花水煎液 1g/mL(含炭末 0.1g/mL)、芫花水煎液 2.0g/mL(含炭末 0.1g/mL)、苦味酸液。

(2) 取禁食不禁水 20-24 小时, 体重相近的小鼠, 随机分组, 用苦味酸液标记。分别用上述 3 种炭末液 0.3mL/10g 体重灌胃。留取一只观察临床症状, 其余, 给药 30min 后脱颈椎处死, 打开腹腔分离肠系膜, 剪取上端至幽门, 下端至回盲部的肠管, 置于托盘上。轻轻将小肠拉成直线, 测量肠管长度作为“小肠总长度”。从幽门至炭末前沿的距离作为“炭末推进距离”。取各组小鼠平均值, 用公式计算炭末推进百分率, 并注意观察各组动物小肠容积是否增大。

$$\text{炭末推进率 (\%)} = \frac{\text{炭末推进距离 (cm)}}{\text{小肠总长度 (cm)}} \times 100\%$$

注意事项: 开始给药至处死动物的时间必须准确, 以免时间不同而造成实验误差。

讨论分析:芫花的主要成分及作用机理是什么?

附: 芫花煎剂的制备: 2 克芫花置于 250 mL 水中煎煮四次, 合并煎液至 1000 mL, 即为 2 mg/mL, 倍半稀释, 即为 1 mg/mL。按照成人每日不超 2.5 克, 换算小鼠的给药剂量。制备煎剂时要注意, 芫花有毒, 对黏膜有刺激性作用, 避免蒸气及芫花药粉损伤黏膜及眼睛。

芫花可以醋制, 炮制之后效果增强, 毒性降低。醋芫花: 取净芫花, 加醋拌匀, 润透, 置锅内用文火炒至醋吸尽, 呈微黄色, 取出, 晾干。(芫花每 100 斤, 用醋 25 斤)。

项目 5 秦艽对蛋清致大鼠后跖肿胀的影响

1. 实验特点

实验类型：验证实验 类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

学习用鸡蛋清引起大鼠后跖急性炎性肿胀的方法，并观察药物的抗炎作用。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	4
2	注射器及灌胃针	4
3	软尺	4
4	手术剪、眼科镊	4

4. 实验内容提要

以鸡蛋清异种蛋白质注入大鼠后跖内，可引起急性炎症，使局部组织肿胀。通过测量实验前、后大鼠后跖和踝关节的周长变化来观察秦艽的抗炎作用。秦艽的抗炎有效成分主要是秦艽碱甲等生物碱。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品：秦艽水煎醇沉液 1g/mL、生理盐水、5mg/mL 地塞米松注射液、10% 蛋清溶液、苦味酸液。

(2) 取大鼠 3 只，称重，用苦味酸溶液标记。将大鼠右后肢拉直，用软塑料尺分别量取足跖或踝关节的周长，连测两次，其平均值为用药前的周长。给动物分别腹腔注射以下药物：甲鼠给生理盐水，乙鼠给秦艽水煎醇沉液，剂量均为 0.6-0.8mL/100g，丙鼠给地塞米松 1mL/只。30min 后在每鼠右后肢足掌远端进针至踝关节附近，皮下注射 10% 蛋清溶液 0.1mL。之后于 0.5、1.0、1.5 和 2h 分别测量大鼠足跖或踝关节的周长。综合全班结果，按以下公式计算各药在不同时间内的足肿胀抑制率：

注意事项：(1)用软尺量关节周长，应由专人来操作。(2)测量足跖或踝关节周长时，每次均必须在同一位置上。(3)尺子要求无伸缩性。

$$\text{足肿抑制率} = \frac{\text{对照组足肿胀度} - \text{给药组足肿胀度}}{\text{对照组足肿胀度}} \times 100\%$$

$$\text{肿胀度} = \frac{\text{致炎后足跖或踝关节周长 (cm)} - \text{致炎前足跖或踝关节周长 (cm)}}{\text{致炎前足跖或踝关节周长 (cm)}} \times 100\%$$

讨论分析：从实验结果，试比较秦艽和地塞米松的抗炎作用有何不同。秦艽的抗炎作用机理是什么？

项目 6 金铃子对小鼠的镇痛作用(扭体法)

1. 实验特点

实验类型：验证实验 类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

观察金铃子的镇痛作用。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	4
2	注射器	5
3	烧杯	5

4. 实验内容提要

金铃子能行气活血止痛，临床用于治外溃疡病、胆道疾患、肝区及肋间神经痛，止痛作用显著确实。利用小鼠腹腔受化学药物刺激致病而表现为扭体反应，观察金铃子的镇痛作用。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品：金铃子水煎液 1g/mL、0.6%醋酸溶液、苦味酸液、生理盐水。

(2) 将小鼠称重，标记，随机分组，置烧杯中。给药组灌服金铃子水煎液 0.3mL/10g，对照组灌服等量生理盐水。给药后 30min，各鼠均腹腔注射 0.6%醋酸溶液 0.2mL/只。观察注射后 30min 内出现扭体反应（伸展后肢、腹部收缩内凹、臀部抬高）次数，以及出现扭体反应的平均时间，计算金铃子镇痛百分率。

$$\text{镇痛百分率} = \frac{\text{对照组扭体次数} - \text{给药组扭体次数}}{\text{对照组扭体次数}} \times 100\%$$

注意事项：(1) 0.6%醋酸溶液必须新鲜配制。(2) 本法也可用 0.1g/1000mL 酒石酸锑钾溶液致痛引起扭体。

讨论分析：金铃子的主要止痛成分是什么？

项目 7 川贝母的止咳作用

1. 实验特点

实验类型：验证 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

观察川贝碱液对豚鼠用枸橼酸引咳后的止咳作用。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	2
2	注射器	5
3	超声雾化机	2
4	带盖玻璃缸	4

实验用动物：豚鼠（体重相近，每只不超过 200g）。

实验用药品：1:1 川贝液、17.5%枸橼酸、生理盐水。

4. 实验内容提要

掌握化学引咳的方法，观察川贝的止咳作用

5. 方法与步骤

(1) 豚鼠称重后，观察正常状态下的呼吸次数。

(2) 实验组豚鼠以每 100g 体重 0.5mL 给予 1:1 川贝液，口服。对照组豚鼠以每 100g 体重 0.5mL 给予生理盐水，口服。

(3) 口服 30min 后，实验组和对照组豚鼠同时放入玻璃缸内，加盖后，用喉头喷雾剂将 17.5% 枸橼酸向缸内喷雾 2min。

6. 结果

观察 5min 内两组动物咳嗽次数，记入下表中。

实验结果

组别	体重	实验前咳嗽次数	喷雾后咳嗽次数
实验组			
对照组			

讨论分析：从实验结果分析 1:1 川贝液对豚鼠用枸橼酸引咳后的止咳作用，并进行评价。

项目 8 人参对小鼠耐常压缺氧的作用

1. 实验特点

实验类型：综合 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

掌握小鼠耐常压缺氧的实验方法，观察人参的耐缺氧作用。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	型号规格	数量
1	电子秤		2
2	注射器及灌胃针头		4
3	广口玻璃瓶		4

4. 实验内容提要

缺氧是一种紧张性刺激，可引起机体产生各种应激性反应。生命活动的重要器官-脑和心脏缺氧是小鼠常压缺氧死亡的主要原因。人参能使小鼠常压耐缺氧的时间延长，能减轻应激引起的垂体-肾上腺皮质系统在形态和机能上的改变，并且还能使已经发生机能衰竭的肾上腺皮质功能较快地恢复正常。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品：0.25g/mL 人参水煎液、生理盐水、苦味酸液、凡士林、钠石灰。

(2) 取小鼠 20 只，称重，标号，随机分为 2 组，每组 10 只。给药组小鼠每只灌胃人参水煎液 5g/kg (体重)，灌后立即计时。对照组小鼠每只灌胃等容量生理盐水。将广口瓶瓶口涂以凡士林，其中放入钠石灰 5g。给药 30min 后，将小鼠放入广口瓶内，每瓶 1 只，加盖密封。观察并记录以小鼠呼吸停止作为缺氧死亡时间。汇总全班结果，比较给药组与对照组小鼠耐缺氧的时间，进行统计学处理。

注意事项：①玻璃瓶口必须严密封闭，玻璃瓶大小应先经校准，求其一致。②钠石灰应

新鲜，若已吸收水份或 CO₂ 而变色者不用，应换新品。③小鼠体重、性别以及室温不同，实验结果均有差异。

讨论分析：试以人参的药理作用解释动物耐常压缺氧的机制。

项目 9 人参对小鼠游泳时间的影响

1. 实验特点

实验类型：综合 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

掌握抗疲劳作用药物的常用筛选方法，了解人参对小鼠游泳时间的影响。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	电子秤	2
2	注射器及灌胃针头	4
3	玻璃缸	4
4	恒温箱	1
5	温度计	4

4. 实验内容提要

以游泳时间作为检测小鼠疲劳的指标，具有抗疲劳效能的药物可使动物游泳时间延长。人参(包括人参总皂苷)的抗疲劳机制是使机体更节省地利用糖元和三磷酸腺苷(ATP)；并能促进剧烈运动时产生的大量乳酸转变成丙酮酸，再经乙酰辅酶 A 进入三羧酸循环，参加氧化供能：为肌肉活动提供更充分的能量。

5. 实验操作要点

(1) 实验药品：0.25g/mL 人参水煎液、生理盐水、苦味酸液。

(2) 调好恒温箱温度，使玻璃缸里的水温为 $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，水深为 20cm。取小鼠 20 只，称重，标号，随机分为 2 组，每组 10 只。给药组小鼠每只灌胃人参水煎液 5g/kg (体重)，灌后立即计时。对照组小鼠每只灌胃等容量生理盐水。45min 后，按小鼠体重的 5% 附加负荷(将胶泥或铅块用线捆于鼠尾根部)，然后将小鼠单个放入玻璃缸内，观察致溺死为止的整个游泳时间。最后汇总全班的结果，进行统计处理。

注意事项：①严格控制水温；水温差异过大会影响实验结果。②动物单个游泳为好，因集体游泳时相互攀推也会影响实验结果。

[附] ①低温游泳实验：方法同前，水温为 $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。此实验是在游泳疲劳的基础上加上应激(寒冷)条件，故对机体是双重作用，可进而观察补益药的抗疲劳、抗应激作用。本法的优点是可用一般自来水(水温为 $14-16^{\circ}\text{C}$)作水源，除夏季以外室温在 20°C 以下的其他季节均可采用。②高温游泳实验：方法同前，水温为 $39 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。此法亦为疲劳加应激(温热)的双重作用。

讨论分析：试解释人参抗疲劳的作用机理，并阐述其临床意义。

项目 10 糖浆剂的制备

1. 实验特点

实验类型：验证 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：5

2. 实验目的与要求

掌握糖浆剂、制备方法及炼糖方法，正确判断糖浆剂的质量。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	烧杯	60
2	天平	1 台
3	量杯	4
4	电热板	4
5	铁架台	4
6	漏斗	4
7	温度计	4

实验材料：蔗糖、滤纸、纱布、金银花

4. 实验内容提要

掌握糖浆剂的炼糖方法，以及金银花糖浆的制备。

5. 实验操作要点

(1) 糖浆剂系指含有药物、药材提取物或芳香物质的浓蔗糖水溶液。单纯的蔗糖近饱和水溶液称为“单糖浆”。除另有规定外，中药糖浆剂一般含糖量应不低于 60% (g/mL)；单糖浆的含糖量为 85% (g/mL)。制备糖浆剂方法有冷溶法、热溶法、混合法。

(2) 用冷溶法制得的糖浆色泽较浅或无色，转化糖较少。但该法因糖溶解时间较长，制备过程中易被微生物污染，滤过亦较困难。故适用于单糖浆和不宜用热溶法制备的糖浆剂，如含挥发油或挥发性药物的糖浆剂。

(3) 热溶法制备糖浆剂的优点是蔗糖溶解速度快，易于滤过澄清，可杀灭微生物，成品利于保存。但加热时间不宜太长(一般沸后 5min)，否则转化糖的含量过高，制品的颜色容易变深。应趁热滤过，自滤器上添加适量蒸馏水至规定容量即得。此法适用于单糖浆，不含挥发性成分、受热较稳定的药物糖浆和有色糖浆的制备。

(4) 用混合法制备糖浆剂时，应根据药物的状态和性质采用不同方式进行混合：①药物如为水溶性固体，可先加少量蒸馏水制成浓溶液后再与计算量单糖浆混合。在水中溶解度小的药物，可酌加适宜辅助溶剂使之溶解后，再与单糖浆混合，搅匀，滤过，即可；②药物为液体制剂时，可直接与计算量的单糖浆混合，搅匀，滤过。如为挥发油时，可先溶于少量的乙醇，或酌加适宜的增溶剂，溶解后再与单糖浆混匀；③药物为水浸提制剂时，可先加热使高分子杂质如蛋白质等凝固，滤过，滤液与单糖浆混匀。必要时将浸提液浓缩，加乙醇处理，回收乙醇后的药液与单糖浆混匀；④药物为含醇的制剂时，当其与单糖浆混合时，易发生浑浊而不易澄清，可加适量甘油助溶或加适量滑石粉助滤；⑤药物为干浸膏时，可加少量的甘油或其他适宜的液体稀释后，再与单糖浆混匀；⑥药物中加入防腐剂、矫味剂、着色剂等附加剂时，应先用适量的水或乙醇溶解后再与糖浆混匀；⑦药物为中药材时，可根据处方中药

材的性质,选用适宜的浸提溶剂和方法,浸出有效成分或有效部位,滤出浸提液,净化,低温浓缩至适宜程度后,加入计算量的单糖浆及其他药物,混匀,即得。为了除去中药水提液中的杂质如蛋白质、淀粉、粘液质等,常用水提醇沉法纯化,再用上述方法加入计算量的单糖浆或蔗糖制备。

(5) 糖浆剂中如需加入苯甲酸或山梨酸等防腐剂,其用量一般为 0.2%;对羟基苯甲酸酯类的用量一般为 0.05%;加入适当浓度的乙醇、甘油或其他多元醇亦有一定的防腐作用。如需加其他附加剂,其品种及用量应符合国家或卫生部的有关规定,应不影响制品稳定,并注意避免对检验产生干扰。必要时可添加适量的乙醇、甘油或其他多元醇。含有药材提取物的糖浆,允许有少量轻摇易散的沉淀。

(6) 制备单糖浆

【处方】 蔗糖 85g 蒸馏水加至 100mL

【制法】 取蒸馏水 45mL,煮沸,加入蔗糖,搅拌溶解后,加热至 100℃,沸后趁热用脱脂棉或灭菌白纱布滤过,自滤器添加适量的热蒸馏水,使成 100mL,混匀即得。

【作用与用途】 有矫味、助悬作用。常用于配制液体药剂的矫味剂或制备含药糖浆,亦可作片剂、丸剂包衣的粘合剂。

【注】 ①本品为蔗糖的近饱和的水溶液,为无色或淡黄白色的粘稠液体,含蔗糖 85%(g/mL),或 64.74%(g/g)。25℃时相对密度为 1.313。原料蔗糖应选用洁净的无色或白色干燥结晶品。盛装本品的容器和用具洗净后应干热灭菌,以防染菌。本品可用热溶法制备,也可用冷溶法制备,热溶法制得的成品因含转化糖,长期贮存后,色泽易变深,制备时加热温度不宜过高,时间不宜过长,以防蔗糖焦化与转化,而影响产品质量。以免色泽加深。加热不仅能加速蔗糖溶解,尚可杀灭蔗糖中微生物、凝固蛋白,使糖浆易于保存。趁热灌装时,应将密塞瓶倒置放冷后,再恢复直立,以防蒸气冷凝成水珠存于瓶颈,致使糖浆发酵变质。本品应密封,在 30℃以下避光保存。(实验室条件所限,此步略去)

(7) 制备金银花糖浆

【处方】 金银花 7.5g 忍冬藤 17.5g 制成 100mL

【制法】 取金银花加水蒸馏,收集蒸馏液约 10.0mL(此步略去,直接混到一起煮)。药渣和忍冬藤加水煎煮 2 次,每次 1h,滤过,合并滤液,浓缩至 65mL,静置,倾取上清液,加蔗糖 65g 与适量防腐剂,煮沸使溶解,滤过,放冷,加水使成 100mL,分装,即得。

【功能与主治】 清热解毒。用于发热口渴,咽喉肿痛,热疖疮疡,小儿胎毒。

【用法与用量】 口服,一次 15~30mL,一日 2~4 次。

项目 11 苯酚硫酸法测定中药多糖含量

1. 实验特点

实验类型: 综合 实验类别: 专业 计划学时: 6 每组人数: 6

2. 实验目的与要求

通过紫外分光光度法测定中药制剂的含量,了解药品检验的相关技术,正确测定黄芪提取物中黄芪多糖的含量。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	紫外可见分光光度计	2 套
2	具塞试管	65 支
3	微量移液器	4 套
4	比色皿	4 套
5	容量瓶	12
6	漏斗	4
7	温度计	4

实验药品：葡萄糖标准品，重蒸酚，浓硫酸，黄芪提取物，双蒸水

4. 实验内容提要

绘制多糖标准曲线，建立多糖的测定方法，用合理的方法学考察建立的标准曲线方程，算出提取物中多糖含量。

5. 实验操作要点

5.1 多糖标准曲线的绘制

(1) 5 % 苯酚溶液的配制

精密称取苯酚 5 g 置于 100 mL 容量瓶中，加蒸馏水溶解并稀释至刻度，摇匀，备用。

(2) 对照品溶液的制备

精密称取 105 °C 干燥至恒重的无水葡萄糖标准品 12.5 mg，置于 50 mL 容量瓶中，加蒸馏水至刻度摇匀，待用。

(3) 标准系列溶液的配制

用移液管精密量取对照品溶液 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0 mL 分别置于 25 mL 容量瓶中，加双重蒸馏水稀释至刻度，摇匀。配制成一系列浓度的 $\mu\text{g/mL}$ 的葡萄糖标准系列溶液。

(4) 标准曲线的绘制

用移液管（5.0mL 移液器）精密量取标准系列溶液 2.0 mL 置具塞试管中，同时再用移液管精密量取 2.0 mL 蒸馏水置具塞试管中作为空白对照，然后分别加入 1.0 mL 5 % 苯酚溶液，再垂直快速加入浓硫酸 5.0 mL，充分振摇，置室温下 30 min，在分光光度计上 490 nm 波长处测定吸收度(A)，以溶液的最终浓度(C)为横坐标，以吸收度(A)为纵坐标，得出葡萄糖标准曲线。

葡萄糖标准品溶液的吸光度

编号	浓度($\mu\text{g/mL}$)	吸光度
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5.2 方法学考察内容

(1) 重复性试验

精密量取标准使用液 2 mL，取 5 个平行样。将其分别置具塞试管中，然后分别加入 1.0 mL 5 % 苯酚溶液，再垂直快速加入浓硫酸 5.0 mL，充分振摇，置室温下 30 min，在分光光度计上 490 nm 波长处测定吸收度(A)，计算其标准偏差(S)和相对标准偏差(RSD%)。

计算公式如下：

$$RSD(\%) = \left(\frac{S}{\bar{X}} \right) \times 100\%$$

其中式中： $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$, $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

结果填入下表：

精密度试验结果

序号(n)	吸光度 (A)	糖浓度(μg/ mL)	平均值(\bar{x})	标准偏差 (S)	相对标准偏差(RSD%)
1					
2					
3					
4					
5					

由实验结果可看出该样品的相对标准偏差 RSD 为 % (测得值)，如果小于 3 %，表明该方法精密度良好。

(2) 稳定性试验

精密量取同一标准溶液 5 份各 2 mL，置于具塞试管中，然后加入 1.0 mL 5 % 苯酚溶液，再垂直快速加入浓硫酸 5.0 mL，充分振摇，置室温下 30 min，在分光光度计上 490 nm 波长处在 50 min 内每间隔 10 min 测一次吸光度 (A)。计算其标准偏差(S)和相对标准偏差(RSD%)。

结果如下表所示：

稳定性实验结果

序号(n)	吸光度 (A)	糖浓度(μg/ mL)	平均值(\bar{x})	标准偏差 (S)	相对标准偏差(RSD%)
1					
2					
3					
4					
5					

由实验结果可看出该样品的相对标准偏差 RSD 为 % (测得值)，如果小于 3%，表明该方法稳定性良好。

(3) 加样回收率试验

精密称取 105 °C 干燥至恒重的无水葡萄糖标准品 25.00 mg，置于 50 mL 容量瓶中，加蒸馏水至刻度摇匀，待用 (0.5 mg/mL)。用移液管精密量取上述溶液 1.0、1.5、2.0、2.5、

3.0 mL 分别置于 25 mL 容量瓶中，加双重蒸馏水稀释至刻度，摇匀。配制成 20、30、40、50、60 μg/mL 的葡萄糖标准系列溶液。

精密吸取供试样品溶液（及 0.5 mg/mL 标准品溶液）1.0 mL 共五份，分别加入 20、30、40、50、60 μg/mL 的标准葡萄糖溶液 1.0 mL，置于具塞试管中，然后分别加入 1.0 mL 5 % 苯酚溶液，再垂直快速加入浓硫酸 5.0 mL，充分振摇，置室温下 30 min，在分光光度计上 490 nm 波长处测定吸收度(A)，并按下式计算加样回收率（R）：

$$R = [(M - P) / A] \times 100\%$$

其中：P—加样实际测定值 M—试样测定值 A—加样量。

实验结果分别填入下表中。

样品-标品的加样回收率试验						
序号 (n)	取样量 (μg)	加样量 (μg)	测得量 (μg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	相对标准偏 差(RSD%)

标品-标品的加样回收率试验						
序号 (n)	取样量 (μg)	加样量 (μg)	测得量 (μg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	相对标准偏 差(RSD%)

由实验结果计算样品加标品回收率的相对标准偏差 RSD 为 %（测得值），小于 3 %则加样回收率符合方法学考察标准。

（4）样品的测定

精密吸取黄芪多糖提取物 1 mL，并用蒸馏水定容至 100 mL 容量瓶内，摇匀。精密量取 2 mL 上述溶液置具塞试管中，加入 1.0 mL 5 %苯酚溶液，再垂直快速加入浓硫酸 5.0 mL，充分振摇，置室温下 30 min，在分光光度计上 490 nm 波长处测定吸收度(A)，再按照标准曲线计算多糖的含量。

6. 实验准备

（1）5 %苯酚溶液的配制

精密称取苯酚 5 g 置于 100 mL 容量瓶中，加蒸馏水溶解并稀释至刻度，摇匀，备用。

（2）对照品溶液的制备

精密称取 105 ℃干燥至恒重的无水葡萄糖标准品 12.5 mg，置于 50 mL 容量瓶中，加蒸

馏水至刻度摇匀，待用。

(3) 标准系列溶液的配制

用移液管精密量取对照品溶液 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0 mL 分别置于 25 mL 容量瓶中，加双重蒸馏水稀释至刻度，摇匀。配制成一系列浓度的 $\mu\text{g/mL}$ 的葡萄糖标准系列溶液。

(4) 方法学考察部分葡萄糖溶液的配制精密称取 105 °C 干燥至恒重的无水葡萄糖标准品 25.00 mg，置于 50 mL 容量瓶中，加蒸馏水至刻度摇匀，待用 (0.5 mg/mL)。用移液管精密量取对上述溶液 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 mL 分别置于 25 mL 容量瓶中，加双重蒸馏水稀释至刻度，摇匀。配制成 20、30、40、50、60 $\mu\text{g/mL}$ 的葡萄糖标准系列溶液。

讨论分析：标准曲线的绘制对多糖含量测定的影响？

项目 12 黄芩苷健康家兔体内药物动力学的研究（高效液相色谱法）

1. 实验特点

实验类型：验证 实验类别：专业 计划学时：3 每组人数：6

2. 实验目的与要求

熟悉血药浓度法研究中药药物动力学的基本步骤；熟悉用高效液相色谱法测定血清中药物浓度的操作方法；掌握血清中药物的萃取、浓集等预处理基本技术。

3. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	高效液相色谱仪	2
2	涡旋混合器	4
3	氮吹仪	4
4	超声波振荡器	4
5	兔盒	2
6	天平	4
7	离心机	2
8	水浴锅	4

主要药品与耗材：甲醇、乙酸乙酯、黄芩苷水溶液 20mg/mL。实验动物：家兔，雌雄不限，体重约 2kg。

4. 实验内容提要

黄芩苷口服给药生物利用度极低，为了改善单体化合物的治疗效果，常采用注射给药；其在血液中药浓度的测定常使用高效液相色谱法进行。

5. 方法和步骤

5.1 方法

5.1.1 家兔 2 只，随机分为给药组和空白组。空白组耳缘静脉采血 20mL。给药组耳缘静脉给予黄芩苷水溶液 3mL/kg 后，于 0、10、15、30、60、90、120min 后在对侧耳缘静脉采血 1.5mL。

5.1.2 空白组血液和给药组血液于 $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 水浴中温孵 30 min，4000 rpm 离心 15min，分离各样本血清。

5.1.3 取给药组血清 0.5mL，加入乙酸乙酯 1mL，置涡旋混合器上萃取 10min，4000rpm 离心 10min，吸取上清液 0.5mL 入尖底试管中，将试管通氮气吹干，残渣中加入 50μL 甲醇溶解，4000rpm 离心 10min，取上清液作为供试品溶液。

5.1.4 取黄芩苷对照品，加蒸馏水溶解并定容使成 800μg/mL 的贮备液；分别用蒸馏水将黄芩苷贮备液稀释成以下 5 种浓度稀释液：400μg/mL(a)、200μg/mL (b)、100μg/mL (c)、25μg/mL(d)、5μg/mL(e)。取干燥试管 5 支，编号分别为 A、B、C、D 和 E，各管中均加入 0.5mL 空白血清，再于各管中分别加入对应编号的黄芩苷稀释液 50μL，涡旋 20s，混匀。按照给药组供试品制备方法制备供试品溶液工作曲线。

5.1.5 精密吸取各供试品溶液 20μL，注入液相色谱仪，按照如下色谱方法测定：

色谱柱：C M 烷基键合相柱(250×6mm，5μm)

检测器：紫外检测器 254nm 检测，灵敏度 0.02AUFS

流动相：0.01mol/L NaH₂PO₄ (pH2.5)-甲醇(50: 50)，用前经过滤并用超声波脱气处理，流速为 1mL/min。

记录各样品中黄芩苷色谱峰的峰面积，进行计算。

5.2 结果

绘制出工作曲线后，将给药组各时间点供试品峰面积代入工作曲线，求出各点的血药浓度，绘制出 C-T 曲线，分别进行房室模型拟合的统计矩法式计算，求出黄芩苷静脉注射给药时的各药物动力学参数。

5.3 注意事项

5.3.1 取血时注意勿使血细胞破裂，以免干扰后续测定，正常取血后分离得到的血清应为淡黄色。

5.3.2 工作曲线可由教师制备后供学生使用；也可不制备工作曲线，以各供试品中黄芩苷峰面积作为 C-T 曲线中血药浓度的表征值。

讨论分析：根据实验结果设计合理的黄芩苷注射液给药方案。

第三篇 疾病模型制备及观察

第一章 常用实验动物的特点、品种、饲养管理、常见疾病

第一节 大鼠

一、特点

1. 医学实验中常用大鼠，属于哺乳纲、啮齿目、鼠科、大鼠属动物。
2. 大鼠全身白毛，脚掌无毛，尾上有环形角质鳞片，寿命 2-3 年。睾丸下降 40 天，阴道张开 72 天，2 月龄时性成熟，性周期 4 天左右，妊娠期 20 天，哺乳期 21 天，每胎产仔平均 8 只。28-35 天后即可断奶。
3. 一般生长情况 20 天体重 18g，40 天体重 40g，60 天体重 50g，80 天体重 130g，100 天体重 165g，120 天体重 196g，140 天体重 216g，160 天体重 225g，180 天体重 240g，200 天体重 250g，320 天体重 290g。成年大鼠体重 250-450g。

表 3-1-1 不同日龄大鼠体重增长情况表 (g/d)

品系	性别	不同日龄体重							
		1	28	35	42	49	56	63	70
Wistar	雄	56	97	134	187	233	297	325	370
	雌	54	91	134	166	209	214	232	246
SD	雄	52	101	150	206	262	318	365	399
	雌	50	86	130	172	210	240	258	272

4. 性别鉴定主要观察肛门和生殖器之间的距离。距离远的为雄，距离近的为雌。雌鼠的性器官部位有阴道口，并有 12 个明显的乳头。天热时雄鼠的睾丸常从腹腔降到阴囊内。
5. 大鼠无胆囊，由肝出来的输胆管直接开口于十二指肠。肝脏再生能力强，切除 60%-70% 的肝叶仍有再生能力。不能呕吐，不可作呕吐药物研究（图 3-1-1，图 3-1-2）。
6. 大鼠血压和血管阻力对药物反应敏感。
7. 大鼠垂体-肾上腺系统功能发达。常作垂体、肾上腺、卵巢实验。适于作垂体、肾上腺、卵巢切除术。
8. 脑分为大脑、间脑、中脑、小脑和延髓。中脑背部隆起为四叠体。大鼠视觉、嗅觉灵敏，已广泛用于高级神经系统活动研究。
9. 对营养、维生素、氨基酸缺乏敏感，可发生典型的缺乏症状。体内可以合成维生素 C。对验证反应灵敏。汗腺极不发达，常用足跖部少量的汗腺进行中药解表药发汗试验。大鼠肝再生能力强，切除 60%-70% 的肝组织能再生修复，用于肝移植、肝癌研究。
10. 雌鼠子宫分左右，会合后为阴道。雄鼠输精管一端连睾丸，另一端开口于尿生殖道。成年雌鼠在动情周期不同阶段，阴道黏膜可发生典型变化，采用阴道涂片来观察性周期中阴道上皮细胞的变化，可推知性周期及卵巢变化。

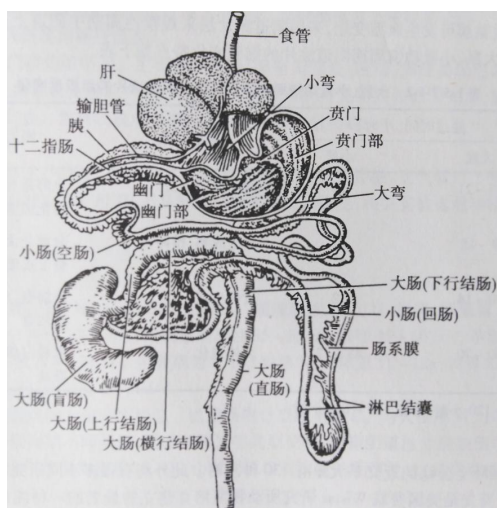


图 3-1-1 大鼠的消化系统

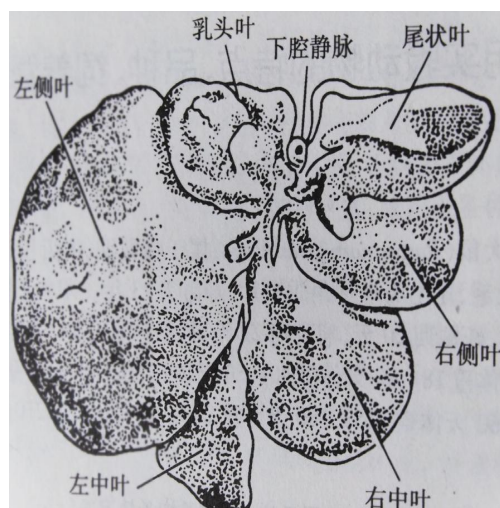


图 3-1-2 大鼠的肝脏

二、常用品种

大鼠品种较多，国际上公认的近交系大鼠有 130 种左右。此外尚有很多不同研究目的突变系大鼠。

1. Wistar 大鼠 首先是美国费城 Wistar 研究所动物室培育建立的最老的一种纯系白色大鼠，以后被世界各国所广泛引进、培育和使用。我国于 1935 年从美国引进，在我国广泛培育、繁殖和使用。属封闭群大鼠。该品种头部较宽、耳朵较长、尾的长度小于身长，性情温顺，环境适应性强。用作一般药理试验用。

2. Sprague-Dawley(SD)大鼠 由美国 Sprague-Dawley 农场用 Wistar 大鼠培育而成，属远交群。其毛色呈白色，特征为头部狭长，尾长近于身长，性情温顺，发育优良，宜作营养试验和一般药理试验。该鼠 10 周龄时，雄性体重可达 300-400g，雌鼠体重可达 180-270g。

3. F₃₄₄ 大鼠 1920 年由哥伦比亚大学肿瘤研究所育成，我国从美国国立卫生院引进，属近交系大鼠。该鼠体型较小，被毛白色，性情温顺，是目前各国广泛使用的近交品系。由于畸形自然发生率和乳腺肿瘤的自然发生率均较低，故多用于肿瘤试验。该鼠在 10 周龄时，雄性体重可达 190-280g，雌性体重可达 120-190g。

4. 遗传性高血压大鼠 由 Okamoto 等培育成功京都种自发性高血压大鼠 (SHR)，属突变系大鼠。其特点是高血压自发率为 100%，血压平均 22.64-24.00kPa (170-180mmHg)，最高为 26.66kPa (200mmHg)，并有高血压性心血管病变。繁殖时每代都要选高血压 (高于 180mmHg) 作为繁殖鼠种。此外，尚有新西兰品种大鼠 GHR，米兰大鼠 MHS 等，均为遗传性高血压大鼠。

5. 癫痫突变型大鼠 为声源癫痫发作大鼠，用铃响声刺激会旋转起舞数秒钟，然后一侧倒地，发作癫痫，与人类癫痫发作相似，以作为癫痫的动物模型。

6. 裸大鼠体毛稀少。体重为普通大鼠 70%，无胸腺，抵抗力低，饲养条件要求高。主要用于肿瘤的移植研究。

三、饲养管理

1. 大鼠白天休息，夜间活动大，吃食多。饲养要求安静、通风、干燥、室温 18-25℃，湿度 35%-50%最适宜。门窗要加纱窗。每笼 5 只，雌、雄分开。

2. 一般情况下侵袭不强，不会咬人。在激怒，袭击抓捕时易咬手，尤其哺乳期的母鼠更凶。

3. 一般给予豆饼、面粉、玉米粉、高粱粉等混合饲料。必要时加鱼粉 5%、骨粉 3%、食盐 1%，每天上午喂一次。每只成年鼠每天吃 30-35g。每天给一定量洗净冻干品青饲料 5-8g。并供给清洁水随时饮用，饮水量约 35mL。

四、常见疾病

1. 化脓性中耳炎 是常见的一种传染病。主要表现为病鼠头向一侧偏。提取尾巴时，病鼠随头偏侧方向转圈。病鼠并不立即死去，但会传播，应立即隔离或处死。

2. 肺炎 由病毒感染，当饲养室内过冷或太潮湿时，动物抵抗力下降容易得病。主要症状为口鼻出血，呼吸困难，伴有杂音，病鼠常用前肢搔鼻。

3. 鼠伤寒 由沙门菌传染引起。主要症状拒食、眼有角膜炎、腹泻、粪便黄绿色黏液样泡沫状，有时混有血液，有恶臭。急性期常在发病后 1-2 天死亡。死后尸检，可见肠黏膜显著充血，肠淋巴结肿大，有小出血点，脾极度肿大，肝充血。发现病鼠应立即处死并焚烧。注意消毒。

五、应用注意

大鼠体温调节不稳定；气管及支气管腺不发达，只在喉部有气管腺，支气管以下即无气管腺；大鼠无胆囊，无呕吐反应，对钩端螺旋体不敏感，不易形成动脉粥样硬化病变；相关实验选用动物时应注意。

第二节 小鼠

一、特点

1. 我国实验中常用小鼠 (*Mus musculus*, mouse)，属哺乳纲、啮齿目、鼠科、鼯鼠属、小家鼠种。

2. 小鼠全身白毛。寿命 2-3 年。性成熟期雄性 35-55 天，雌性 45-60 天。孕期 20-25 天，一年内产仔 6-10 胎，每胎产仔数为 8-15 只。生育期为 1 年。饲养 30 天体重 11-12g，饲养 1.5-2 月即可达 20g 以上。排粪量 1.4-2.8g/d，排尿量 1-3mL/d。

3. 小鼠解剖生理特点和大鼠基本相似。也能肠内合成维生素 C。与大鼠不同，小鼠有胆囊。

4. 成年雌鼠在动情周期不同阶段，阴道黏膜发生典型变化，根据阴道涂片的细胞学改变，可以推断卵巢功能的周期性变化。成年雌鼠交配后 10-12 小时阴道口有白色的阴道栓，这是受孕的标志，小鼠较为明显，大鼠和豚鼠不明显。

二、常用品种

小鼠的祖先是普通小鼠，亦称鼯鼠。经培育小鼠的品种和品系很多，是实验动物中品系最多的动物。目前世界上常用的近郊品系小鼠约 250 多个，突变品系约有 350 多个。归纳起来为两大类：即近交系和非近交系。非近交系用得最多的是 Swiss 种。

1. Swiss 品种小鼠 是 1926 年美国洛克菲勒研究所从瑞士获得二只雄鼠七只雌性白化小鼠，经繁殖，分送世界各国。由于该品种本来就不是近交系，遗传变异较大，具有许多品

系白化小鼠已被误认为 Swiss 品种，故目前已逐渐抛弃而改用近交系替代。

2. 昆明系小鼠 封闭群、白色。昆明系小鼠，其祖先系 Swiss 品种。我国在 1946 年从印度 Haffkine 研究所引进，最先饲养在昆明，1952 年运到北京饲养繁殖，以后逐渐送到全国各地。是我国用量最大的一种实验小鼠，该鼠适应性强，繁殖率高，产仔率平均为 9 只以上。平均每月产仔一胎，每胎 9 只左右。一般 21 日龄小鼠能达到 13g 以上，75 日龄小鼠则达 32g 以上。成熟的体重不过 40-50g。该鼠抗病力强，饲养条件较差的环境亦可耐受。不同日龄小鼠体重增长情况见表 3-2-1。

3. 免疫学研究常用的品系 C₃H、C₅₇BL、DBA/Z、BALB/C 等。

4. 裸小鼠体毛稀少。无胸腺，抵抗力低，饲养条件要求高。主要用于肿瘤的移植研究。

表 3-2-1 不同周龄小鼠体重增长情况

品种（系）	性别	初生	出生后不同周龄体重（g）							
			1	2	3	4	5	6	7	8(w)
昆明	♂	2.01	5.82	8.35	14.80	22.60	33.25	39.25	39.90	40.05
	♀	1.95	5.54	7.90	13.55	21.35	27.90	32.80	34.70	34.80
BALB/c	♂	1.46	3.50	5.60	7.40	12.45	16.10	17.40	18.65	21.25
	♀	1.40	3.35	5.50	7.32	11.60	14.75	15.60	16.10	18.16
C57BL/6	♂	1.44	3.50	5.60	6.90	12.57	18.10	20.50	21.60	22.40
	♀	1.40	3.42	5.55	6.40	12.20	16.90	18.40	19.00	21.25
615	♂	1.58	4.64	7.96	9.83	19.00	22.58	25.96	27.96	28.83
	♀	1.58	4.64	7.96	9.83	15.75	20.75	21.88	23.12	24.16
C3H	♂	1.44	4.40	7.70	9.70	13.30	17.20	20.00	21.20	22.30
	♀	1.44	4.40	7.70	9.70	12.10	15.20	17.80	18.00	19.27

三、饲养管理

1. 小鼠性情温顺，胆小怕凉，喜居于光线较暗的安静环境。习惯于昼伏夜动。雌雄应分开饲养。

2. 不爱吃肉类，主要以粮食为主食。喜食香脆的饼干，应将混合饲料制成块饲料喂养，不要直接将饲料放入饲料盒内。一只成年鼠每日摄食量为 4-6g，饮水量为 6mL。妊娠和哺乳母鼠食量增加一倍。排粪量 1.4-2.8g/d，排尿量 1-3mL/d。

3. 小鼠娇嫩，不耐饥饿，不耐冷热，对环境适应性差。特别怕热，一出汗就易得病死之。喂水瓶的出口管要求口径适度，太粗容易漏水，管子太细易发生断水。中断饮水会发生休克。

4. 动物饲养盒底部的垫料（锯末），必须经日光暴晒、干燥、灭菌消毒后使用。锯末每 2-3 天换一次。饮水瓶每天换消毒灭菌水 1 次。饲养盒每 3 天清洗 1 次。动物饲养架要定期清洗消毒。

四、常见疾病

小鼠比较娇嫩，疾病较多，常见疾病有下列几种。

1. 脱脚病又称鼠痘。病原体为一种滤过性病毒。有时发生爆发性流行。急性型的症状不典型，动物表现不活泼，进食减少，有时未出现局部症状就在 24 小时内死亡。慢性型症状典型，动物软弱，被毛蓬乱，尾巴发红、肿胀，脚肿，很快出现尾巴坏疽性感染，四肢麻

痹和溃疡，造成断肢和断尾。一经发现病鼠，应立即处死焚烧，一切用具，笼架等应严格消毒。病毒在 4%-6% 来苏尔（甲酚）溶液，3% 石炭酸溶液和 5% 石灰乳中经过 7 分钟就被杀死。

2. 鼠伤寒由沙门氏菌引起，传染性较强，可引起流行。病鼠被毛松软，体重下降，大便稀软，蹲伏不动。得病后几天到 1-2 周内死亡。

3. 肺炎主要症状为被毛松软，呼吸急促，有时发出声音，口鼻有血性分泌物。促进发病的条件是：室内潮湿，通风不良，温度变化剧烈，有带菌动物。发现病鼠应立即处死，用具消毒。

4. 脑脊髓炎病原体为病毒。主要症状为四肢麻痹和瘫痪。如急性型在 1-3 天死亡。

五、应用注意

小鼠体温调节不稳定；气管及支气管腺不发达，只在喉部有气管腺，支气管以下即无气管腺；小鼠无呕吐反应，对钩端螺旋体不敏感，不易形成动脉粥样硬化病变。相关实验选用动物时应注意。

第三节 豚鼠

一、特点

1. 豚鼠 (*Cavia porcellus*, guinea pig)，又名天竺鼠、荷兰猪，原产于欧洲，属于哺乳纲、啮齿目、豚鼠科、豚鼠属、豚鼠种。

2. 豚鼠科分为短毛、长毛和刚毛三种。短毛种豚鼠的毛色光亮而紧贴身，毛长迅速，抵抗力强。一般实验室饲养的是非纯种短毛豚鼠，这种豚鼠被毛的颜色是黄、黑、白相间，形成不规则的斑点，称三色豚鼠；如两种颜色，则称两色豚鼠；如单色者，称单色豚鼠。白色的体质不如带有其他颜色的强壮。

3. 豚鼠性情温顺、胆小，不咬人不抓人，听觉和嗅觉发达。出生后即可独立活动，生后 2-5 天可离乳饲养。豚鼠寿命 6-8 年。雌鼠成熟为 4-5 个月，雄鼠 5-6 个月。第一次配种有在出生后 6 个月，孕期 62-72 天，1 年内产仔 3-5 胎，每胎仔数 1-6 只（一般为 2-3 只）。

4. 豚鼠对组织胺敏感，常用作平喘药和抗组织胺药品研究。豚鼠易过敏，给豚鼠注射马血清很容易复制过敏休克动物模型，常用于药物过敏试验。

5. 对结核杆菌极为敏感，因而常用于结核病的研究。对白喉、螺旋体、百日咳、鼠疫及布氏杆菌亦较敏感。豚鼠体内不能合成维生素 C，对维生素 C 缺乏十分敏感，是目前唯一用于研究实验性坏血病的动物。

6. 豚鼠体重与年龄的关系见表 3-3-1。

二、常用品种

1. 近交系目前世界上有 12 个。由于豚鼠妊娠期较长（62-72 天），一胎一般 2-3 只，培育一个近交品系需要 20-30 年，所以近交品系较少。目前用于医药实验有纯系 2 号和纯系 13 号。

2. 短毛英国种 我国目前教学单位使用的为英国种豚鼠杂交形成被毛颜色多样的非纯种短毛豚鼠。

表 3-3-1 豚鼠体重和年龄的关系

年龄	体重 (g)		年龄	体重 (g)	
	雄	雌		雄	雌
初生	55	80	3 月	300	350
1 周	100	120	4 月	350	400
1 月	150	200	6 月	450	500
2 月	200	280	1 年	750	800

3. 安哥拉种、秘鲁种、阿比西尼亚种豚鼠抵抗力差，很容易感染病证。

三、饲养管理

1. 豚鼠喜生活在清洁、凉爽、干燥和安静的环境。白天活动，夜间少食少动。在寒冷环境中易发生肺炎。

2. 豚鼠是食草性动物。体内不能合成维生素 C，因此必须给新鲜蔬菜或混合饲料和饮水中加入维生素 C。

四、常见疾病

1. 豚鼠肺炎球菌性肺炎 由肺炎双球菌引起。当豚鼠饲养在潮湿、通风不良、拥挤环境，或维生素 C 缺乏等时，使抵抗力降低，易患此病。动物活动减少，被毛蓬乱，黏膜发绀，呼吸困难而急促，咳嗽，眼和鼻流分泌物。磺胺类药物对此病最有效。

2. 豚鼠颈部淋巴结炎 是比较常见的疾病。病原为一种溶血性链球菌，以颈部淋巴结呈化脓性炎症为特征。颌下、颈部两侧淋巴结肿大、化脓，有时引起败血症。幼年豚鼠常呈急性病程而死亡。

3. 坏血病（维生素 C 缺乏症） 豚鼠体内不能合成维生素 C。维生素 C 缺乏症状是消瘦，踝关节肿胀，行动困难，体重急速下降，得病 26-30 天可发生死亡。尸检可发现多处出血。主要预防为饲料中供给充分维生素 C，要经常给青饲料，必要时在饲料中加 0.01% 的维生素 C。

4. 豚鼠瘟 由病毒引起。症状为全身衰弱，被毛蓬松，震颤，四肢及枕部肌肉强直性痉挛，并愈来愈频繁，皮肤和黏膜发绀，动物很快死亡。目前没有特效疗法。

5. 腹泻 青饲料不洁引起。

6. 虱子 池内稻草太湿和不洁引起。

五、应用注意

豚鼠呕吐反应不敏感；豚鼠气管及支气管腺不发达，只在喉部有气管腺，支气管以下即无气管腺；豚鼠易感染、皮厚而不易注射，血管神经不易分离，急性功能实验应用较少。相关实验选用动物时应注意。

第四节 家兔

一、特点

1. 家兔 (*Oryctolagus cuniculus*; Rabbit) 属于哺乳纲、兔形目、兔科、穴兔属、穴兔种。
2. 性情温顺、怯懦、惊疑、胆小，为草食性哺乳动物。

3. 家兔寿命 4-9 年。性成熟期 5-8 个月。第一次配种期 7-9 个月。孕期 30 天。一年内产 3-5 胎，每胎产仔 1-5 只。哺乳期 30-50 天，交配期 1-5 天。雌性生殖期 4-5 年，雄性生育期 2-3 年。

4. 胸腔内构造与其他动物不同。胸腔中央由纵膈膜将胸腔分为左右两部分，互不相同。肺被肋胸膜和肺胸膜隔开，心脏又被心包胸膜隔开。因此，开胸后打开心包胸膜暴露心脏进行实验操作时，只要不弄破纵膈膜，动物不需作人工呼吸。猫和狗等其他动物开胸后一定要做人工呼吸，才能进行心脏操作。

5. 家兔是食草动物，在消化系统方面与人类相差甚远。家兔缺乏咳嗽反应及呕吐反应。家兔的肠非常长。盲肠容积很大。肠的摆动运动（钟摆运动）波度较大。十二指肠节律运动明显。兔肠壁薄，对儿茶酚胺类药物和其他药物反应灵敏。猫、狗等肠壁厚，反应迟钝。兔的胰腺管开口远离胆管，另外开口于十二指肠。

6. 球虫病是危害家兔最严重的、感染范围最广泛的一种寄生虫病。有六种球虫专门侵犯肠管使患肠球虫病，一种斯迪属球虫专门侵犯肝脏使兔患肝球虫病，患兔肝表面可见粟米大小的白色微黄结节。患兔肝功能受到损害，选择家兔作肝功能测定时应特别注意。

7. 家兔耳大，血管清晰，便于注射和取血。兔耳动脉在耳中间行走，耳缘为静脉。

8. 家兔眼球甚大，几乎呈圆形，便于手术操作和观察。因此是眼科研究中最常用的动物。

9. 家兔体温变化十分灵敏，发热反应典型、恒定。家兔对许多病毒和致病菌非常敏感，可用于感染模型、过敏、免疫和细菌学方面研究。

二、常用品种

实验研究用兔有 38 种不同类型。我国科研和教学常用有中国本兔、青紫兰兔、大耳白兔三种，其他一些品种有时实验也选用。

1. 中国本兔 又名白家兔、菜兔。毛色纯白，体形紧凑，体重一般 1.5-2.5kg。抗病能力强，对环境适应性好，繁殖力强。缺点是体形较小，生长缓慢。

2. 青紫兰兔 又名山羊青、金基拉。特点是每个毛分三段颜色，毛根灰色、中段灰白色，毛尖黑色。耳尖及尾、面呈黑色，眼圈、尾底及腹部呈白色。

3. 大耳白兔 又称大耳兔、日本大耳白。是日本用中国本兔选育而成。毛色纯白，体型较大，体重一般 4-6kg。两耳长大高耸，耳根细，耳端尖，形似柳叶。生长发育快，繁殖力较强，但抗病力较差。

4. 新西兰兔 毛色纯白，体格健壮，繁殖力强，生长迅速，容易管理。已被培育成性质稳定的近交系实验动物。成年体重一般 4.5-5kg。

5. 此外还有银灰色兔、维也纳兔、喜马拉雅白化兔、长毛兔（又名安哥拉兔）、比利时兔、药巨兔、西德长毛兔等。

三、饲养管理

1. 家兔喜欢安静、清洁、干燥、凉爽的环境。要搞好笼舍的清洁卫生，不能忍受污秽的饲养条件。不能耐热，适应的气温是 15-25℃。夏季防暑，冬季防寒也是饲养重要条件。

2. 家兔精饲料一般配方 包括：麸子 20%、燕麦 30%、豆饼 10%、玉米皮 10%、鲜豆皮 10%、黑豆 20%。磨碎后按比例喂给，如需要可另加骨粉或鱼粉 30%，食盐 1%。喂时用少许水拌匀。配方可根据当地饲料供应灵活应用。精饲料每天每兔平均 70g，分两次喂给，

还要喂一定量的青饲料，如小白菜、胡萝卜、叶多的青草。青饲料于头天下午洗干净，晾干后第二天用，以防食后腹泻。

3. 家兔同性间常发生咬伤。特别是公兔和新组的兔群。故一般应笼养。雄兔到了三个月，须与雌兔分开单独饲养。以免发生过早交配或乱配，同时可避免互相咬斗造成伤亡。

四、常见疾病

1. 球虫病 属原虫病。对家兔危害最严重最常发生，其他动物较少见。感染球虫病家兔体重明显下降，死亡率高达 80%，侵害家兔的球虫有七种，其中六种寄生于小肠内，称肠球虫；另一种寄生于肝脏，由于球虫常多种混合感染，因此混合型常见。病初食欲减少，后拒食，精神差，腹泻，腹部膨胀。剖检观察，肠壁充血，小肠内充满气体或大量液体，肠黏膜有炎症，并有小而坚硬含有球虫的白色结节，以及化脓坏死性小病灶。肝脏表面及内部有豌豆粒大污白色或浅黄色圆形病灶，内充满球虫。粪便镜检可见卵圆形或椭圆形球虫卵。治疗用呋喃西林（每只兔 0.1g，每天 1 次，连续 3 天，压碎后混于饲料内）；或其他抗菌药治疗。预防：饲养地点要干燥，笼架应消毒或沸水冲洗和大阳光下照射。饲料、饮水必须清洁，防止兔粪污染。

2. 传染性口炎 此病只侵害家兔，由病毒引起。表现为口腔黏膜发炎、溃烂和流涎。口涎顺着下颌皮肤向下垂流，使毛粘成一片，也引起发炎和脱毛。动物食欲不振或拒食，消瘦，常伴发腹泻。治疗：初期用 2%硫酸铜水溶液涂抹舌、唇和口腔黏膜，每天涂 1-2 次，2-3 日可痊愈。需同时内服磺胺嘧啶药物。

3. 出血性败血病 又称巴氏杆菌病，传染性鼻炎。主要病征为鼻腔发生浆液性化脓性炎症，呼吸急促，体温升高，临死前体温下降并出现发抖、痉挛和抽搐，急性型病程约 12-48 小时突然死亡。慢性型可达 3-5 天。尸检呼吸系统及其他内脏均有充血和小出血点。肺常有水肿，胸腔和腹腔中常有黄红色液体或水样液体。防治主要注射抗出血性败血病多价血清。另外可加肌注青霉素，内服左氧氟沙星。

五、应用注意

家兔缺乏咳嗽反射；呕吐反应不敏感；对射线十分敏感，照射后常发生休克样反应，部分动物在照射后立即或不久死亡。相关实验选用动物时应注意。

第五节 狗

一、特点

1. 狗 (*canis familiaris*; Dog) 属哺乳纲、食肉目、犬科、犬属、犬种。
2. 寿命 10-20 年。性成熟期 8-10 个月。妊娠期 60 天。哺乳期 60 天。一年内发情两次，多在春、秋两季，每次发情时间持续 14-21 天。每胎产仔 2-6 只。
3. 狗胰腺小，分左右两支，于十二指肠降部各有一胰腺管开口。狗胰腺易分离，易于摘除。
4. 狗颈外静脉在颈部很浅，粗大。狗颈总动脉、颈内静脉、迷走神经位于气管两侧。
5. 具有发达的血液循环和神经系统以及基本上和人相似的消化过程，因而在进行血液循环、消化和神经活动等研究工作中更为常用。如观察药物对心血管、神经和消化系统的作

用。由于狗易于驯养，经训练后能很好配合实验，因而也适用于慢性实验，如高血压，放射病，各种反射等实验。在长期毒性试验也用狗。

6. 狗有五种血型，即 A、B、C、D、E 型。只有 A 型血（具有 A 抗原）能引起输血反应。其他四型可任意供各型血的狗受血。对 A 型血进行交叉输血，仅有凝集作用，无溶血作用。

8. 嗅觉特别发达，听觉也很灵敏。视网膜上无黄斑，视觉不如人，狗是红绿色盲。

9. 汗腺很不发达，散热主要靠加速呼吸频率、舌头伸出口外。

10. 年龄鉴定 狗的年龄主要以牙齿的生长情况、磨损程度、外形颜色等综合判定。成年狗一般有 42 个牙齿：上颌 20 个（门齿 6 个，犬齿 2 个，假臼齿 8 个和臼齿 4 个），下颌 22 个（门齿 6 个，犬齿 2 个，假臼齿 8 个和臼齿 6 个）。仔犬在出生后的第 20-30 天开始长牙，第 10 个月牙齿已全部长出。幼年狗的牙齿白而无磨损。1-2 岁下颌的前臼齿逐渐被磨损；2-3 岁下颌的前门齿尖锐端被磨损而消失，而上颌前门齿才开始磨损；4-5 岁时上颌的门齿尖端也被磨损而消失，牙齿发黄，有时在犬齿根部可以见到发棕黑色的齿石；5 岁时门齿全部磨损；10-12 岁牙根全部磨损。牙齿磨损还与饲料有关。如经常咀嚼骨头，牙齿磨损发生较早。

11. 慢性实验宜选择短腿、黄色及黑白杂色狗。作造瘘管外科手术的狗，宜选用短毛狗。进行胃、肠瘘和输尿管瘘或导尿实验宜用雌狗，以便包扎伤口和手术后护理。

二、常用品种

1. Beagle 犬 比格犬或称小猎兔犬，是猎犬中较小的一种，原产英国。因体型小（成年体重 7-10kg）、短毛、温和、亲人、抗病力强、性成熟期早（8-12 个月）、产仔数多等优点，已成为实验研究最常用动物。我国在上海、北京、广州、西安、成都等地已繁殖。

2. 四系杂交犬（4-Way Cross） 由两种以上品系进行杂交而成，用于外科手术。

3. Labrador 犬 一般作实验外科研究用。

4. 黑白斑点短毛狗 用于青光眼、白血病、肾盂肾炎、嘌呤代谢研究及 Ehlers-Danlos 等。

5. 我国繁殖饲养的狗品种也很多，如中国猎狗、西藏牧羊狗、狼狗、四眼狗、华北狗、西北狗等。

三、饲养管理

1. 狗舍要选择南向、日光充足的地方。潮湿地方对生长不利并易患病。狗舍要冬暖夏凉，经常保持清洁，褥草须经常更换。夏季要防蚊，冬季注意保暖。地面要平滑，设有下水道，以便冲洗。每 2 周要消毒 1 次。每天上午固定时间（如八点钟左右）将动物牵出饲养室，栓放在专用的室外遛狗场上，让其养成在那里大小便的习惯。

2. 狗习惯不停地运动，故要求饲养场地有一定的活动范围。实验应编号，分开饲养，雌雄分开。冬天要晒太阳。

3. 狗是肉食动物，各种动物肉都很喜欢。除喂给一定量的动物肉外，还要加上谷类和蔬菜类食物。狗的饲料，一般要加以烹调。

4. 一般成年狗每天食物定量是：肉食 100g、谷类 300g、蔬菜 100g、食盐 5-10g。还可补给鱼肝油、酵母、骨粉等。饲喂次数，每天二次，一般上午九点、下午四点各喂一次。

5. 狗要分别喂养，以便掌握每条狗的食量。食具要清洁。仔狗和大狗不要在同一食具

中共食。

四、常见疾病

1. 寄生虫病 如钩虫病、绦虫病、蛔虫病、心脏丝状虫病和螨病（疥疮）。感染严重的狗呈现消瘦、贫血、抵抗力下降。钩虫病狗粪便中常带有血。短型狗绦虫能感染给人，在接触狗的粪便和解剖死狗时要注意。狗肠道寄生虫，通过粪便显微镜检查可发现相应的寄生虫卵。

狗钩虫驱除法：①灭虫宁（羟苯酸苄酸宁）：主要祛除钩虫，对蛔虫及鞭虫也有一定疗效。成年狗一次服 4 片。②四氯乙烯：用药前停食一天，0.4mL/kg 体重，插胃管后灌胃。能麻痹狗肠内钩虫。虫体不能自动排出，必须服药后 2-3 小时用盐类泻剂（10%硫酸镁 4mL/kg 体重）灌胃。一般只需用药一次，即可驱出钩虫。必要时隔一周再服用一次。合并感染蛔虫时，应先驱除蛔虫。③己基间苯二酚（六烷雷琐辛），对钩虫及蛔虫均有效。服药前先素食 2 天，将己基间苯二酚 1g、淀粉 3g 制成散剂，拌入饲料内一次投服，或装入胶囊内投服。

狗心脏丝状虫驱除法：该虫呈白色细条状，长约 15-30cm。成虫主要寄生于狗右心室、肺动脉和大静脉。由蚊虫叮狗传染。二岁以上狗可患此病。年龄愈大的狗患病的愈多。心脏内丝状虫可引起心脏活动障碍，导致全身静脉瘀血，进入肺动脉引起肺缺血，进入肝脏血管引起肝炎，进入肾血管引起肾炎，进入气管引起气管炎。严重者可使全身贫血、水肿等。治疗：酒石酸锑钾 50mg、生理盐水 25mL，制成注射液，成年狗每日静脉注射一次，连续三次。

狗蚤的驱除：①用 0.1%敌百虫溶液喷洒狗体或用毛刷蘸取药液刷在狗体表面；②1%或 6%六六六混悬液药浴；③用 4%-5%二二三粉剂（氯苯乙烷、滴滴涕）撒布狗体，每条狗约 30-50g，最好撒布后用水洗浴，以免狗将药物舔入口内而中毒；④10%二二三粉剂或混悬液洒狗房地面、墙壁缝。

壁虱的驱除：壁虱又叫蜱，属蜘蛛纲，大如豆粒，脚八只皆有爪，常寄生于狗耳内、趾间和腋下等皮肤软处，致狗日夜抓搔全身。有时可蔓延全身。最好采用勤捉方法驱除。药物虽有效，但常用使狗中毒。壁虱常居于狗舍壁缝里，所以狗舍的壁缝用来苏儿喷洒或涂六六六粉。

2. 急性肠炎 主要症状为反复拉稀便，精神及食欲差。一般由于吃腐败和不洁食物或过多动物肉引起。可用左氧氟沙星，调稀饭内喂给，连服三天。

3. 犬瘟热 由病毒引起的急性接触性传染病。高热、结膜、呼吸道和消化道黏膜炎症及中枢神经系统病变为特征。许多情况下出现皮疹。仔狗和 1-2 岁狗易得。可肌肉注射免疫血清或恢复期血清 5-7mL，2-3 次，每次间隔 1-2 天。

4. 狂犬病 病毒引起。疯狗必须立即杀死。实验前发现动物特别兴奋、凶恶，应立即隔离观察。万一被疯狗咬伤，必须立即用稀盐酸清洗伤口，然后涂抹 5%碘酊或 3%-5%过锰酸钾液，并注射狂犬病疫苗。

5. 此外，狗的常见病还有肝炎、肝硬化、肝中华分支睾吸虫病、肺炎等。

五、应用注意

狗是红绿色盲；汗腺不发达；减压神经不单独行走，而行走于迷走交感或迷走神经中。相关实验选用动物时应注意。

第六节 家猫

一、特点

1. 家猫 (*Felis catus*; Cat) 属哺乳纲、食肉目、猫科。猫较啮齿类更接近于人类, 特别适宜作观察各种反应的实验。

2. 猫的循环系统发达, 血压稳定, 血管壁较坚韧, 对强心苷比较敏感。适合于药物对循环系统作用机制的分析。猫有瞬膜, 便于分析药物对交感神经节和节后神经的影响, 且易于制备脊髓猫以排除脊髓以上中枢神经系统对血压的影响。

3. 猫对呕吐反应灵敏。正常条件下很少咳嗽, 但呼吸道黏膜受到机械性刺激或化学性刺激后易诱发咳嗽。

4. 猫对吗啡的反应和一般动物相反。狗、兔、大鼠、猴等主要表现为中枢抑制, 而猫却表现中枢兴奋。

5. 雌猫有双角子宫。猫和兔属典型的刺激性排卵动物, 只有经过交配的刺激, 才能进行排卵。交配期每年春、秋季各一次, 怀孕期 63 天, 哺乳期 60 天, 性周期 14 天。

二、常用品种

家猫的祖先, 已知道的有埃及猫和努比亚猫。我国实验使用的猫大都是收购的家养杂种猫。现国内有少数单位已开始饲养繁殖供实验用的猫。

三、饲养管理

猫喜孤独而自由生活, 喜爱明亮干燥的环境, 猫是肉食动物, 饲料应有较大比例的动物性食物。

四、常见疾病

家猫常见的疾病为传染性肠炎, 由病毒引起。同时最易合并感染副伤寒族细菌。动物呕吐。呕吐物开始无色, 后呈黄色泡沫样黏液, 有时含有血混合物, 食欲丧失, 全身消瘦, 体温上升至 40℃。死亡有心力衰竭。大多数是通过接触病畜及污染食品传染、跳蚤及其他昆虫能够成为传染媒介。饲养时清洁卫生, 消灭猫体外寄生虫等均有预防作用。青霉素肌肉注射 5 万单位, 6-8 小时 1 次, 也可用磺胺类药物治疗。

冬季室温过低, 易患感冒, 出现流鼻涕, 打喷嚏或咳嗽。

猫常会患绦虫病, 可用槟榔 (4-8g/只) 水煎剂灌胃治疗。

第二章 实验动物的选择应用

科学研究、医疗检验、生物制品的生产和检验都离不开实验动物, 为了保证实验结果的科学性、重复性, 必须选择标准化及与实验目的相适应的实验动物。实验动物的选择是医学科学研究中首要考虑的问题。选择恰当与否关系到课题质量、经费支出、研究途径及方法的繁简, 甚至影响到课题的成败及研究成果的正确性。因为在不恰当的动物身上做实验常常会得出不适当的结论。

一、中枢神经研究的动物选择

1. 研究动物行为最常用小鼠和大鼠。因为视觉、嗅觉较灵敏，做条件反射实验反应好。猫和狗常用于神经药理、神经生理和行为观察的补充实验。家犬是行为条件反射常用的动物。但是家犬是红绿色盲，不能以红绿作为条件刺激物来进行条件反射实验。猫在研究冲动传导、知觉以及机体个系统对接触化学刺激因素，如化学、工业废料等各种反应方面普遍使用。

2. 吗啡对大鼠、兔、狗的作用与人类一致，表现为中枢抑制，但对小鼠、猫和马的作用是兴奋性的。阿扑吗啡对狗、猫引起顽固性呕吐，对另一些动物（马、牛、小鼠）则可引起惊恐、运动性增高和强制性啮齿动作。鸽子引起强烈的啮齿。

3. 鸽子、家犬和猫呕吐反应敏感，适合作呕吐实验；家兔、豚鼠等草食动物呕吐反应不敏感，小鼠和大鼠无呕吐反应，均不宜选用。

4. 解热药的发热试验常用兔。兔的发热反应敏感典型恒定。体重在 2kg 左右短毛兔最为满意。大鼠则以 150-200g 为最适宜。给动物注射菌液或内毒素时，注射量并不与发热反应强度成正比。注射量过大时体温可不上升。故剂量的选择必须恰到好处。尤其小鼠、大鼠和豚鼠，有时对热原物质刺激体温反而下降。

5. 实验性炎症应选用哺乳动物。足跖水肿模型须采用大白鼠，过敏性炎症应首选豚鼠。家兔对刺激的炎症反应与其毛色有关，白色兔比有色兔的炎症强度和炎症经过均较强烈。幼小动物（如小狗、小兔、小白鼠）炎症反应相当微弱。曾致炎组织比初次炎症刺激反应微弱，因此不宜在同一部位反复复制炎症。

6. 豚鼠对实验性变态反应性脑脊髓炎，较兔、小鼠、羊、猫为敏感，该病与人类的脱髓鞘病相似，因此，豚鼠常用来作为脱髓鞘病研究的模型动物。

二、消化系统研究的动物选择

1. 观察消化道运动常选用小鼠、大鼠、兔、狗。离体肠平滑肌标本常用兔、豚鼠、大鼠等。十二指肠自发性节律性较高。回肠比较静息，基线比较稳定。豚鼠肠平滑肌对组胺敏感，而大鼠不敏感。兔对阿托品不敏感。

犬有发达的消化系统，且与人类消化过程相似，已用于消化系统的慢性实验，如作唾液腺痿、食管痿、胃痿、胆囊痿等观察胃肠运动、吸收、分泌等的变化。

幼猪适于研究营养不良症，如铁、铜缺乏等；猪的病毒性胃肠炎，可用来研究病毒性腹泻。若选择犬时，需通过改变生活条件降低机体抵抗力，加大投菌量，才可复制成犬菌痢模型。

2. 胆石症及胆汁引流常选用狗、兔、猫或大鼠。兔和大鼠胆总管较细，操作务必仔细。但大鼠无胆囊。胰液收集及胰腺炎可选用狗、兔或大鼠，可选用幼年雌性小鼠造成胆碱缺乏，诱发出血性胰腺炎，猫和犬等中年以上的肥胖动物常会自发慢性胰腺炎，犬的胰腺很小，宜作胰腺摘除术。大鼠肝脏的枯否细胞 90%有吞噬能力，肝脏再生能力强，切除 70%左右肝叶，仍有能力再生，适宜作肝切除术。

3. 急性和慢性胃溃疡动物模型常选用大鼠，也可用狗作慢性胃痿。肠梗阻和肠黏膜病变常选用大鼠或狗，也可用小鼠。肝功能的研究常用大鼠、小鼠，也可用犬。老龄 NIH 小鼠多自发慢性十二指肠溃疡，猪以胃的食管端溃疡为多。

4. 厌食实验常选犬、猫、大鼠、小鼠作为模型动物。

5. 呕吐实验研究，常选择猫、犬、鸽、猴等。应注意草食动物不易发生呕吐反射，不能使用。

三、呼吸系统研究的动物选择

- 1. 小鼠对化学刺激引起咳嗽常用作镇咳药实验。豚鼠对化学及机械刺激都很敏感，刺激其喉上神经亦能引起咳嗽，也是筛选咳嗽药最常用的动物。猫在生理条件下很易咳嗽，常用于刺激喉上神经引起的咳嗽。狗对化学、机械、电刺激胸膜、气管黏膜或颈部迷走神经均能诱发咳嗽，但较豚鼠和猫价贵。兔对化学刺激或电刺激不敏感，刺激后诱发喷嚏的机会较咳嗽为多，故很少用于筛选镇咳药。
- 2. 常用豚鼠离体气管筛选平喘药，因其对药物的反应敏感，肺支管灌流常用豚鼠和兔，也可用小鼠。豚鼠是对组胺及乙酰胆碱气雾法引喘的常用动物，实验时必须选用幼鼠，体重不超过 200g。注意猫、兔和大鼠的气管对组胺不敏感。
- 3. 大鼠可用于实验性肺纤维化和肺水肿的研究。

四、泌尿系统研究的动物选择

- 1. 利尿药及抗利尿实验常用大鼠、小鼠、猫、兔、犬，其中大鼠较为常用。游离水清除率常用犬，对氨基马尿酸清除率常用大鼠。截流分析实验常选犬，肾小管微穿刺实验常选大鼠。
- 2. 肾炎及肾结石动物模型常选用兔、大鼠、犬。6-10 个月的 SWR 系小鼠常发多尿症。
- 3. 糖尿病方面的研究，可选择大鼠、兔、犬等实验动物。中国地鼠易产生自发性糖尿病，易培育成糖尿病品系，用于糖尿病研究。从糖代谢的特点看，长爪沙鼠也可作糖尿病研究的病理模型。C57BL/KSJ 及 KK 近交系小鼠也易发糖尿病。BB Wistar 大鼠是糖尿病研究的良好模型，因为其糖尿病与人的极为相似。尤卡坦小型猪容易被人工诱发成糖尿病，也适合糖尿病的研究。

第三章 实验操作

项目 1 脾阴虚脾阳虚动物模型的制备及观察

- 1. 实验目的与要求
通过实验加深对脾虚证的了解，并在理论上加以深化，进一步认识脾虚证的本质。
- 2. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	天平	4
2	电磁炉	4
3	数字体温计	4
4	玻璃缸	12
5	温度计	4
- 3. 实验操作要点
 - (1) 大黄、芒硝、厚朴、枳实分别研成粗粉，按 1:2:1:1 的比例配伍。厚朴、枳实先浸泡 40 分钟，生大黄浸泡 20 分钟。然后厚朴、枳实先煎沸 10 分钟，再下大黄共煎 10 分钟，加入芒硝，待芒硝溶解后，煎液两层纱布过滤。二煎煎沸 10 分钟，过滤方法同上。合并两次煎液，于 60℃ 水浴浓缩成 200% 浓度煎液，4℃ 保存。炭末加适量水，配成每毫升含 2g 碳

末的水混悬液。

(2) 选择体重 20-30g 的健康雄性小鼠 10 只，随机分为造模组 5 只和对照组 5 只。造模组 5 只小鼠每天 2 次灌服大承气汤 0.3mL/10g，连续 3d，每天观察至出现脾虚症状为止。对照组在同样饲喂条件下，不做任何处理观察上述项目。

(3) 造模组出现脾虚症状后，取 3 只做消化道推进实验。分别给造模组和对照组的每只小鼠灌服 0.8mL 碳末水混悬液，记录小鼠粪便中从投药到出现碳末的时间。

(4) 上述实验后，接着做耐疲劳实验。把造模组和对照组小鼠分别进行标记，同时放入水深 12cm 的玻璃缸内，分别记录小鼠在水中游泳的时间。

(5) 脾虚模型判定标准：按食欲减退、泄泻、消瘦、四肢无力、体温降低、被毛失泽判定。

4. 实验结果

(1) 对小鼠的精神、被毛、食欲、行动进行观察，将脾虚造模组与对照组的上述各项进行比较，并记录。

(2) 粪便

天数	脾虚造模组			对照组		
	1	2	3	1	2	3
第一天						
第三天						
第四天						
第五天						
第六天						
第七天						

(3) 体重

天数	脾虚造模组			对照组		
	1	2	3	1	2	3
第一天						
第三天						
第五天						
第七天						

(4) 体温

天数	脾虚造模组			对照组		
	1	2	3	1	2	3
第一天						
第三天						
第五天						
第七天						

(5) 耐疲劳实验

	脾虚造模组			对照组		
	1	2	3	1	2	3
游泳至死亡 时间 (min)						

(6) 消化道推进实验

	脾虚造模组			对照组		
	1	2	3	1	2	3
最早出现碳末 时间 (min)						

讨论分析: (1) 脾虚证的主要表现有哪些? 该模型属于脾虚证的哪一种?

(2) 小鼠灌服大承气汤所致泄泻能否断定为脾虚?

项目 2 肺阴虚肺阳虚动物模型的制备及观察

1. 实验目的与要求

通过实验加深对肺阴(阳)虚证的了解,并在理论上加以深化,进一步认识肺阴(阳)虚证的本质。

2. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	烟熏箱	4
2	组织切片机	1
3	酶标仪	1
4	血流变分析仪	1
5	放射免疫 γ 计数器	1
6	离心机	1

3. 实验内容提要

“肺阳虚”是肺阳不足,功能衰退及一系列温煦失职的临床表现的概称。一般认为,寒邪犯肺,痰饮久停,肺气不足,脾肾阳虚等均可伤及肺阳。根据肺气虚弱,寒邪犯肺致“肺阳虚”的理论,利用现代实验方法,模拟上述条件对动物大鼠分别给予烟熏和寒冷刺激,造成肺阳虚动物模型。

祖国医学认为“阴阳又互为其根,无阳则阴无以生,无阴则阳无以化。”肺气属阳,津液属阴。“肺虚者,由脾土不能生化,津液不得上布,则肺失所养而阴虚。”在临床上肺气虚证的患畜病变发展到后期也出现了肺阴虚证的表现。

4. 实验操作要点

(1) 肺阳虚模型

大鼠 6 只分为两组,对照组 3 只,肺阳虚模型组 3 只。将模型组置于烟熏箱内,刨花 50g 烟熏,15min/d,连续 7 周,烟熏后 15 分钟,将大鼠置于可调寒冷箱内(0-2℃),每日 2 次,每次 2 小时,给予寒冷刺激,连续 6 周,造成肺阳虚动物模型。观察动物一般状态、免疫学指标、血液流变学指标、环核苷酸量、肺部病理,进行组间比较。对照组 6 周后与模型组一同采血、剖杀,采集组织。

(2) 肺阴虚模型

大鼠 6 只分为两组,对照组 3 只,肺阴虚模型组 3 只。模型组灌服甲状腺素粉 3.33g/kg 及利血平 6mg/kg,每天 1 次,连续 1 周,然后将大鼠放入自制的熏箱中,以 SO₂ 熏 15 分钟,熏箱中 SO₂ 的浓度保持在 0.09mg/cm³,每日一次,连续 8 周。第 9 周末,将大鼠麻醉,腹

主动脉采血，分离血清，用放射免疫法测定 IL-1、IL-6、TNF- α 。开胸取全肺，先以 2mL 生理盐水注入血管，轻轻按摩肺组织 30 秒，抽回灌注液体，再灌注该液体，反复抽注 3 次，最后将灌注的液体抽出为 1 次灌洗完毕。同样的方法操作 3 次，将全部灌洗液收集在一起，采用放射免疫法测定 SIgA。正常组第 9 周末与模型组作同样处理。

(3) IL-1、IL-6、TNF- α 、SIgA 免疫试剂盒；甲状腺素片

5. 实验结果

(1) 肺组织的病理变化

(2) 肺泡灌洗液 SIgA 含量

组别	SIgA ($\mu\text{g/mL}$)
正常组	
模型组	肺阳虚 肺阴虚

(3) 血清中 IL-1、IL-6、TNF- α 的含量

组别	IL-1 (ng/mL)	IL-6 (pg/mL)	TNF- α (ng/mL)
正常组			
模型组	肺阳虚 肺阴虚		

讨论与分析：(1) 肺阴虚和肺阳虚的表现？

(2) 模型组病理组织学变化有不同吗？

项目 3 脾气虚动物模型制备及观察

1. 实验目的与要求

通过实验加深对脾气虚证的了解，并在理论上加以深化，进一步认识脾虚证的本质。

2. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	智能放免 γ 测量仪	1
2	全自动生化分析仪	1
3	光栅分光光度计	1

3. 实验内容提要

中医认为“苦寒破气、饥则损气、劳则耗气”，过度饥饿可引起运化无权，食欲不振、纳食不化、腹胀便溏等。通过限制饲料量导致动物长期慢性饥饿可形成脾气虚弱，大黄性苦寒、致泻，连续服用伤脾胃而致脾气虚。

4. 实验操作要点

(1) 分组 160-200g 大鼠，雌雄各半，随机分为正常对照组和模型组，每组 3 只；试剂：木糖试剂盒、胃泌素放免试剂盒、50%大黄煎剂、血清肌酸激酶（CPK）试剂盒。

(2) 模型组大鼠上午以 3mL/只灌服大黄液，每天 1 次。下午将大鼠负重（于大鼠尾根部缠绕重量为体重 10% 的保险丝）放入水深 50cm、水温 20℃ 的水槽中游泳，以力竭为度（及大鼠鼻尖没入水面 10 秒），每天一次。同时控制饮食，每日上午 8:00 给食，下午 8:00 撤食。

正常对照组每日上午以 3mL/只灌服生理盐水，每天一次，自由采食，共 21 天。

5. 实验结果

(1) 造模过程中观察大鼠的精神状态、排便次数、食量等。

(2) 血清胃泌素含量、木糖浓度、CPK 活性

组别	血清胃泌素含量 (pg/mL)	血清木糖浓度 (mmol/L)	血清 CPK 活性 (IU/L)
正常组			
模型组			

注意：动物负重游泳时应密切关注动物的状态，防止由于游泳过度而出现的死亡。

讨论与分析：(1) 脾气虚与血清胃泌素、血清木糖浓度、血清 CPK 的关系？

项目 4 肺气虚动物模型制备及观察

1. 实验目的与要求

通过实验加深对肺气虚证的了解，并在理论上加以深化，进一步认识肺气虚证的本质。

2. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	血气分析仪	1
2	特制 1m ³ 烟室	4

3. 实验内容提要

中医学认为“肺朝百脉”、“助心行血”，能调节血液的运行，肺气虚弱则血行乏力，致周身血液缓慢，微循环障碍。“肺主气司呼吸”，“久病成虚”，肺开窍于鼻，采用长期大量的烟熏使大鼠呼吸系统受到高强度的不断刺激，久咳久喘耗伤肺气，致肺气亏虚。实验过程中要控制烟熏的程度及时间。该实验造模周期长，模型动物抵抗力较弱，易产生炎症感染而死亡。

4. 实验操作要点

(1) 大鼠 10 只，随机分为正常对照组、模型组，每组 5 只；试剂，ET 放免试剂盒、EDTA、抑菌肽、肝素、锯末、香烟。

(2) 将模型组大鼠放入体积为 1m³ 烟室中，以锯末加香烟 10 支烟熏，每天 1 次，每次 30 分钟。造模 75 天后，2 组大鼠分别进行腹主动脉取血 7mL。其中 5mL 置于肝素湿润试管内抗凝，送检血气分析；2mL 用于测定血浆 ET 含量。呼吸频率以大鼠静伏时的每分钟胸廓运动次数来表示，在造模前后，记录大鼠每分钟呼吸次数。

5. 实验结果

组别	ET (pg/mL)	呼吸 (次/min)	pH	PO ₂ (mmHg)	PCO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)
正常组						
模型组						

讨论与分析：实验过程中应注意哪些问题？

项目 5 血虚（失血法、营养法）动物模型制备及观察

1. 实验目的与要求

通过两种不同的方法制备的模型加深对血虚证的了解，并在理论上加以深化，进一

步认识血虚证的本质。

2. 主要仪器设备

序号	主要仪器设备名称	数量
1	显微镜	4
2	血球计数板	4
3	血红蛋白吸管	4
4	血红蛋白计	4

3. 实验内容提要

(1) 失血法 小鼠 6 只，随机分为对照组和模型组，每组 3 只。剪去模型组小鼠尾端 0.25-0.3cm，将鼠尾浸入 37℃左右温水中，直至小鼠失血约 0.5mL，检测小鼠红细胞及血红蛋白含量，如数值下降，则模型制备成功。也可用小鼠眼眶取血法使小鼠失血，每只小鼠按 0.25mL/10g 控制血量。

(2) 营养法 营养性血虚，是人工造成造血物质的缺乏，本实验所造模型为缺铁性贫血，模型组以刚断奶大鼠喂饲缺铁饲料，为加速造型速度，可加用放血办法，每隔一天由鼠尾放血 10 滴左右，两周后观察。

4. 实验结果

(1) 失血法结果观察

	失血前		失血后	
	Hb(mmol/L)	RBC($\times 10^{12}/L$)	Hb(mmol/L)	RBC($\times 10^{12}/L$)
对照组				
模型组				

注：眼眶取血，应准确控制取血量，如取血已够，即用棉球按住以止血。

(2) 营养法+失血法结果观察

	2 周前		2 周后	
	Hb(mmol/L)	RBC($\times 10^{12}/L$)	Hb(mmol/L)	RBC($\times 10^{12}/L$)
对照组				
模型组				

第四篇 针灸篇

第一章 针灸基本知识

针灸是针术和灸术等外治法的总称。兽医针灸疗法就是运用各种不同针具，或用艾灸、熨、烙等方法，对动物体表的某些穴位或特定部位施以适当的刺激，以疏通经络，宣导气血，扶正祛邪，从而达到治疗的目的。针和灸虽是两种不同的治疗方法，但二者常常并用，且均属外治法，故合称针灸。

第一节 针灸用具

针具是刺激穴位所用的器具。它经历了一个漫长的演变过程，并得以更新和提高。针具的改进，推动了针灸技术的发展。古代有“九针”的记载。所谓“九针”是指鑱针、圆针、鍉针、锋针、铍针、圆利针、毫针、长针和大针九种不同形状和用途的针具。书中明确指出：“九针之宜，各有所为，长短大小，各有所施也，不得其用，病弗能移？”。

一、毫针

目前，兽医临床上常用的针灸有如下几种。

（一）圆利针 针体直径为 1.5~2.0mm，分大小两种。大圆利针针体长度有 6cm、8cm、10cm 三种，一般用于马、牛、驼、猪的白针穴位；小圆利针针体长度有 2cm、3cm、4cm 三种，一般用于针刺马、牛眼部周围穴位及仔猪、禽的白针穴位（图 4~1~1）。

（二）毫针 针体直径为 0.16~1.25mm，用不锈钢制成，针体长度有 1.3cm、2.5cm、3cm、4.5cm、6.0cm、10cm、12cm、15cm、20cm、25cm、30cm 等多种。多用于深刺、针刺麻醉和犬、猫等小动物的白针穴位（图 4~1~1）。

（三）三棱针 针身呈三棱状，有大小两种类型。常用于针刺三江、通关、玉堂等位于较细的静脉或静脉丛上的穴位，或点刺分水穴，亦可以用于针刺猪的穴位（图 4~1~1）。

（四）宽针 状如矛尖，有大、中、小三种规格。大宽针长约 12cm，针锋部宽约 0.8cm，用于放马、牛的颈脉、肾堂、蹄头血；小宽针长约 10cm，针锋部宽约 0.4cm，用于放马、牛的太阳、缠腕血；中宽针的长度与宽度介于大宽针与小宽针之间，用于放马、牛的带脉、胸膛血；中、小宽针也可用于牛、猪的白针穴位（图 4~1~1）。

（五）眉刀针 因其形似眉毛，故名。全长 9.5~12cm，用优质钢制成。一般用于治疗猪病，也可代替小宽针用（图 4~1~1）。

（六）穿黄针 状如宽针，但尾部有一小孔，可以穿马尾或丝线，专用于穿黄穴放黄水（图 4~1~1）。

（七）夹气针 状如矛尖的竹制或合金制长针，长约 30cm，宽约 0.4cm，专用于针夹气穴（图 4~1~1）。

（八）火针 较圆利针粗大，针头圆锐，针身长度有 2cm、3cm、5cm、10cm 四种。针柄为电木或用金属丝缠绕以便操作，且有隔热作用（图 4~1~1）。

（九）三弯针 针尖锐利的优质钢针，长约 12cm，在距尖端约 0.5cm 处有一小弯，专用于针开天穴，治疗浑睛虫病（图 4~1~1）。

（十）宿水管 一般为铜制的锥形小管，形似笔帽，长约 5.5cm，上有 8~10 个直径为 2.5mm 的小圆孔针。用于放腹水，治疗腹水停脐（图 4~1~1）。

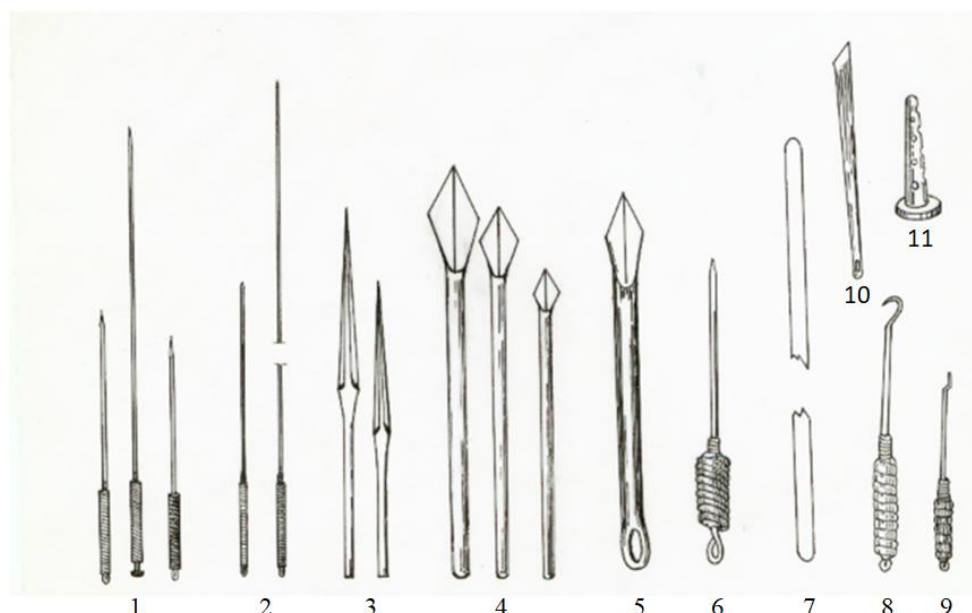


图 4~1~1 针具

1. 园利针 2. 毫针 3. 三棱针 4. 宽针 5. 穿黄针 6. 火针 7. 夹气针 8. 玉堂钩
9. 三弯针 10. 眉刀针 11. 宿水管

（十一）针锤和针棒 用硬质木料车制而成的持针器。

1. 针锤 长约 35cm，锤端较粗，其顶端有一椭圆形的锤头。通过锤头中心钻有一横向洞道，用以插针。自锤头至锤体 2/5 处沿其纵轴有一道锯缝。锤体外套一皮革或藤制的活动箍。箍推向锤头部则锯缝被箍紧，可将针体牢牢固定住。将箍推向锤柄部，锯缝便回弹而松开，即可将针取下。

2. 针棒 长约 24cm，直径为 4cm，在棒的一端约 7cm 处锯去一半，沿纵轴中心挖一针沟。使用时，用细绳将针紧固在针沟内，针头露出适当长度，即可施针。

针锤和针棒常用于放胸膛、髻脉、缠腕和蹄头等穴。

（十二）艾绒、艾卷和艾炷 艾绒是将艾叶经晾晒捣碎，去除杂质和粗梗后制成。将艾绒制成圆锥体状，称为艾炷；将艾绒以草纸卷成细圆柱状，称为艾卷。艾绒、艾卷和艾炷均用于灸术。

（十三）烙铁 主要有刀状烙铁和方形烙铁两种。刀状烙铁一般用于直接烧烙，方形烙铁则用于间接烧烙（图 4~1~2）。

（十四）火罐 多为陶瓷罐或玻璃罐，亦可用竹筒或大罐头瓶代替，用于拔火罐疗法。

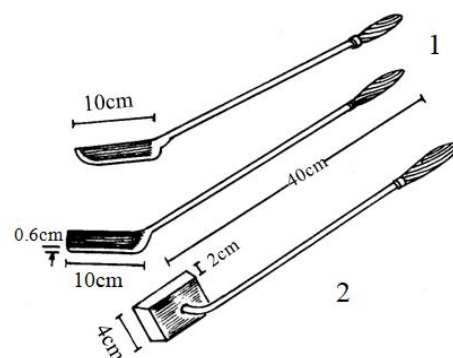


图 4~1~2 烙铁

(十五) 其它针具 如电针治疗机、激光治疗器、微波针灸治疗器、电磁波谱治疗器等。

第二节 针前准备

要确保针刺顺利实施，提高针刺疗效，防止意外事故的发生，就要做好针刺前的一切准备工作。其包括两个方面：平时基本功的训练和临证操作时的准备工作。

一、基本功训练

施针操作时若没有相当的基本功为前提，就容易发生多种问题及事故。基本功训练的方法主要有：指力的练习

1. 指力的练习

(1) 纸片练针法（见图 4~1~3）。

(2) 棉纱球练针法（见图 4~1~4）。

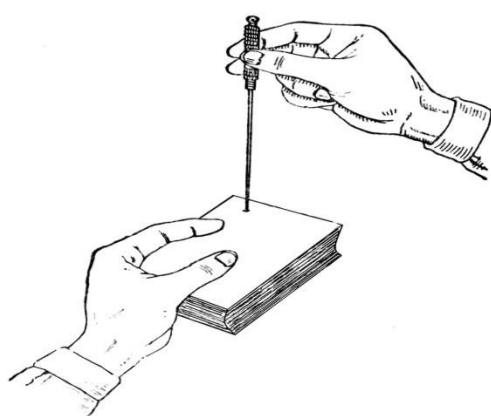


图 4~1~3 纸片练针法

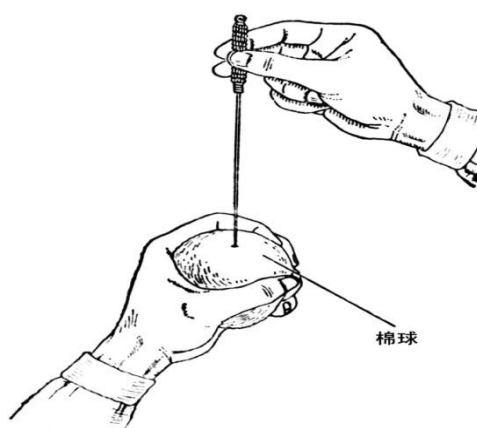


图 4~1~4 棉纱球练针法

(3) 卧床刺枕法 自制练针小枕一个，上层装棉花，中层垫一层硬纸片，下层为马鬃或棕榈填塞。针刺入鬃为虚，手下如入空谷感，谓“不得气”。刺上纸片为实。刺进棉花，棉绒缠针则有沉紧之感，体验“得气”。要注意的是，在练习时持针的手莫要空悬，一定要以小指和无名指或中指指尖按压在“穴旁”作支点。

2. 腕力和准确性的练习

大家畜皮厚进针困难，不但需要有相当的指力，而且还需一定的腕力配合，才能顺利完成刺针。同时准确性也要有所保证。

(1) 水中漂果练习法 本法是练习腕力的最好方法。将练习用的山楂果放于装满水的盆内，然后用持针锤固定好的针灸针刺向浮起的山楂果进行练习。

(2) 速刺金钱练习法 练习进针的准确性。持针刺向古钱币的孔内，练习准确性。

二、针刺前的准备工作

检查针具、注意消毒、辅助药械的准备、患畜保定。

第三节 操作方法

要想达到针灸治疗的良好效果,不但要有准确的诊断、扎实的基本功和充分的针前准备,而且还需正确的针刺方法和术式。针具不同,施针的方法各异。针刺操作方法有:

一、押手法

1. 押手的作用:固定穴位;辅助进针;减轻进针时的疼痛感;调宣气血、提高疗效;消除针后不适之感。

2. 押穴的方法

(1) 指切押手法 以押手拇指指尖切押穴位及近旁皮肤,刺手持针,使针尖沿押手拇指甲前缘或侧壁刺入穴位(见图4~1~5)。

(2) 夹持押手法(拈指押手法) 押手拇指、食指夹持真体下端,露出针尖,按在穴位处,刺手持针柄,当押手夹针下押时,刺手顺势将针刺入(见图4~1~6)。

3. 舒张押手法

押手的拇指、食指或食指、中指贴按在穴位的皮肤上,向两侧撑开,使穴位皮肤绷紧,以利进针(见图4~1~7)。

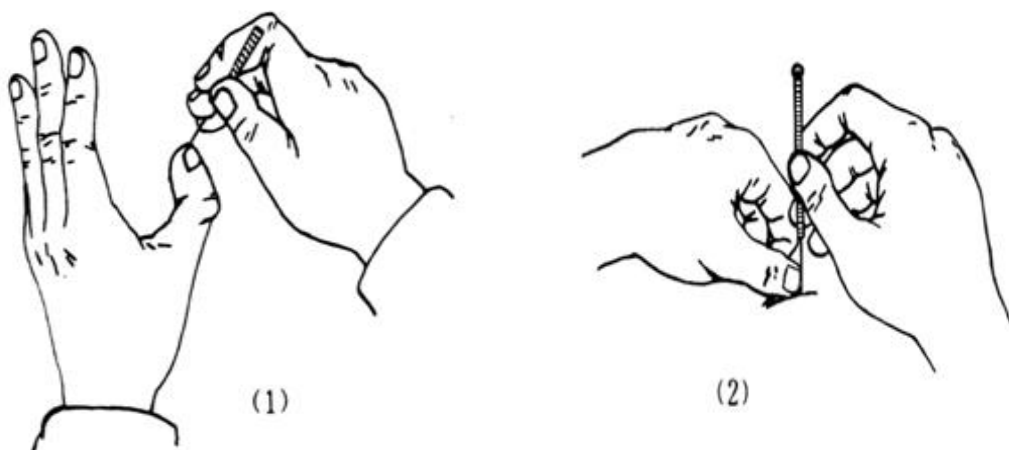


图4~1~5 指切押手法

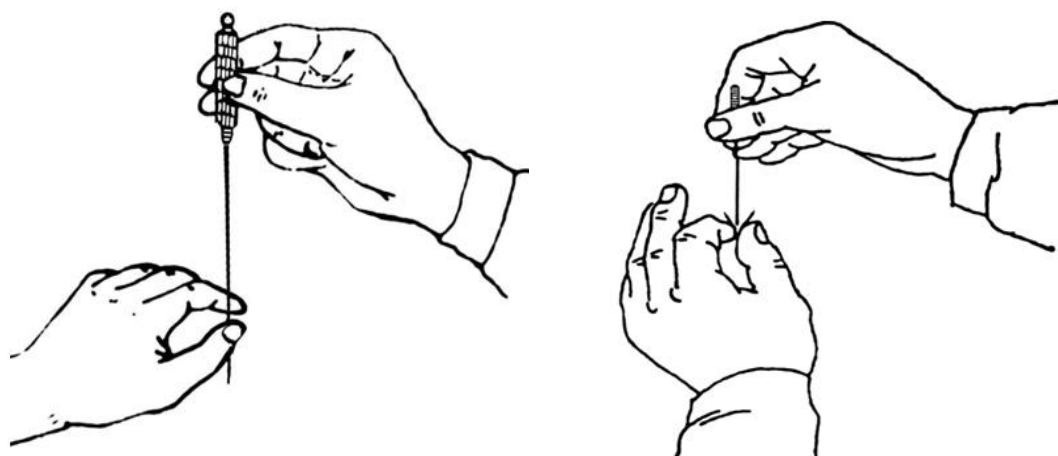


图4~1~6 夹持押手法

图4~1~8 提捏押手法

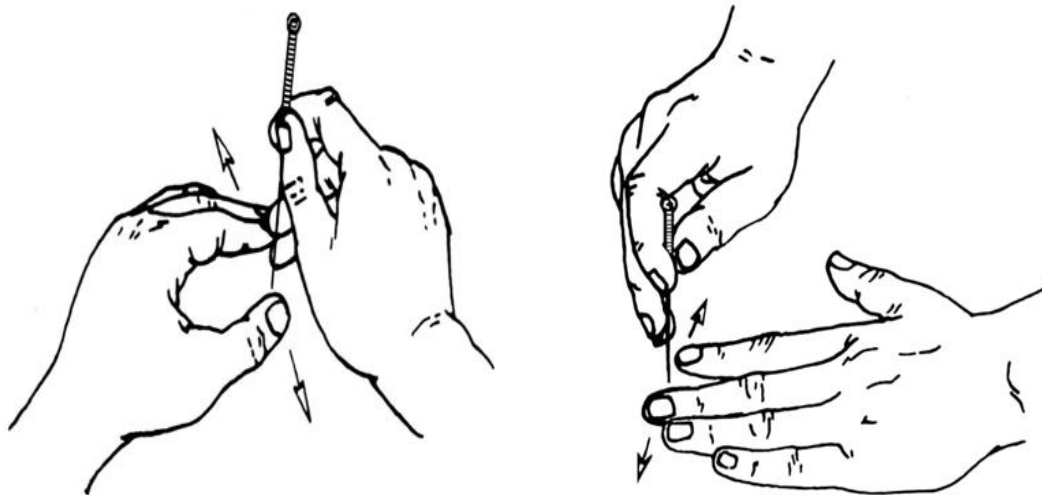


图 4~1~7 舒张押手法

4. 提捏押手法

押手的拇指、食指把穴位的皮肤捏起，刺手持针，使针尖从捏起部的上端或侧面刺入穴位（见图 4~1~8）。

二、持针法

1. 毫针持针法 ①单手持针法，适应于短毫针；②双手持针法，适应于长毫针。

2. 全握式持针法 刺手拇指和食指捏住针体前端，根据刺入的深度留出适当长度，其余三指握住针身，并将针尾抵于掌心中。此法持针有力，多用于圆利针、宽针、三棱针。扎血堂、蹄头，可用此法（见图 4~1~9）。

3. 弹琴式持针法

刺手拇、食指夹持针锋，留出适当长度，其余三指护住针身，针尾不抵于掌心。刺三江、肾堂多用此法（见图 4~1~10）。

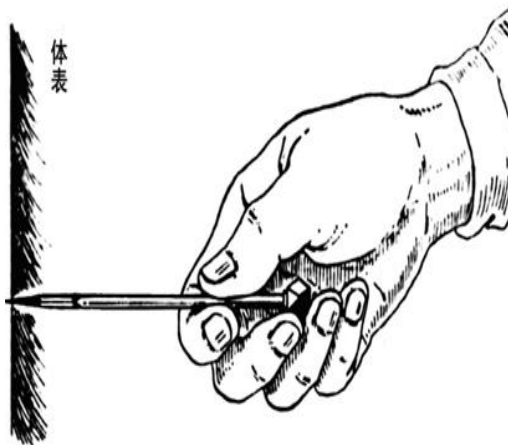


图 4~1~9 全握式持针法

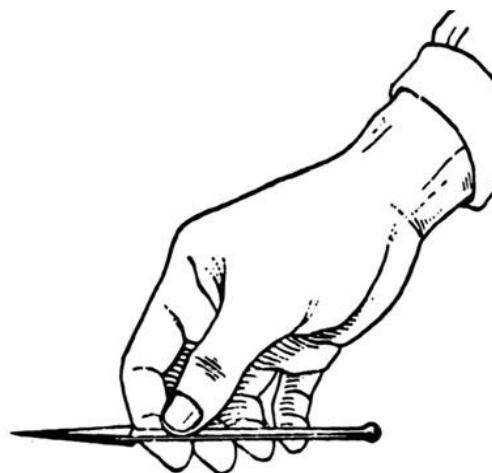


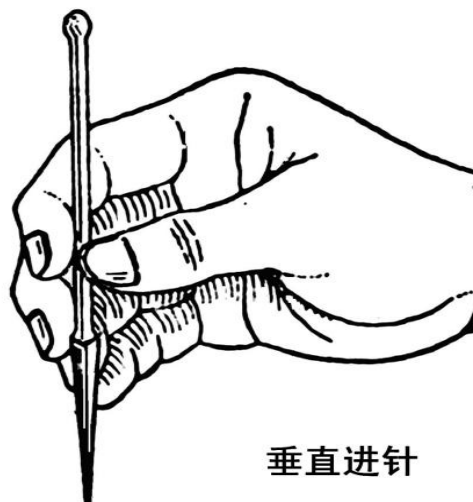
图 4~1~10 弹琴式持针法（水平进针）

4. 执笔式持针法

以拇、食、中三指持针身，并将中指尖抵按于针尖部以控制进针深度，近执毛笔状再用无名指抵按在穴旁起支撑固定作用，以助准确进针。刺通关、太阳常用此法（见图 4~1~11）。

5. 火针持针法

烧针时拿平。扎针时的持针方法依穴位而异。如针背腰或后臀部穴位，似“执笔式”。若针体侧穴位，似“摇铃式”（见图 4~1~12）。



垂直进针

图 4~1~11 执笔式持针法

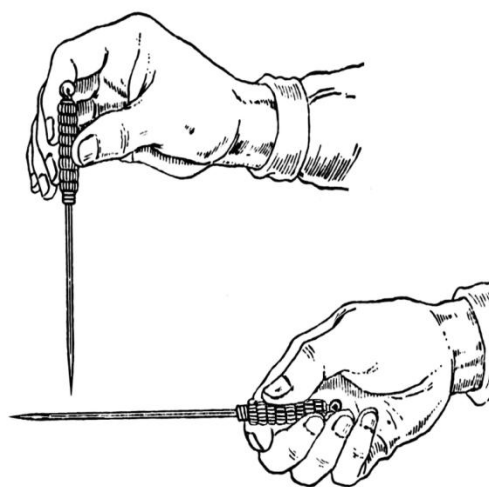


图 4~1~12 火针持针法

6. 针锤持针法 见图 4~1~13。

7. 手代针锤持针法 见图 4~1~14。

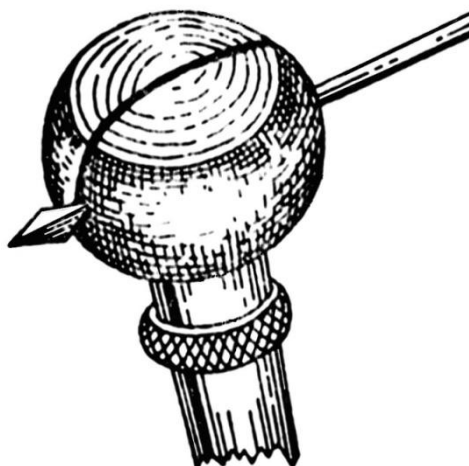


图 4~1~13 针锤持针法

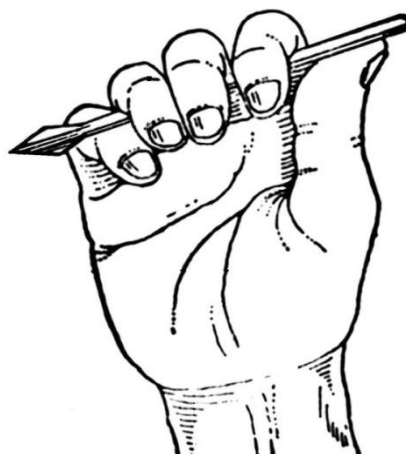


图 4~1~14 手代针锤持针法

三、进针法

1. 缓刺法 又称捻转进针法，即先将针尖刺入皮下，然后再捻转进针至所需深度。适用于圆利针和毫针的进针。当所用毫针较细长或穴位部皮肤较厚，不易进针时，可用套管进针法。即将比针稍短的金属或硬质塑料套管套在针体上，对准穴位，以手掌拍打针柄，使针尖迅速穿透皮肤，取下套管，再捻转进针至所需深度。

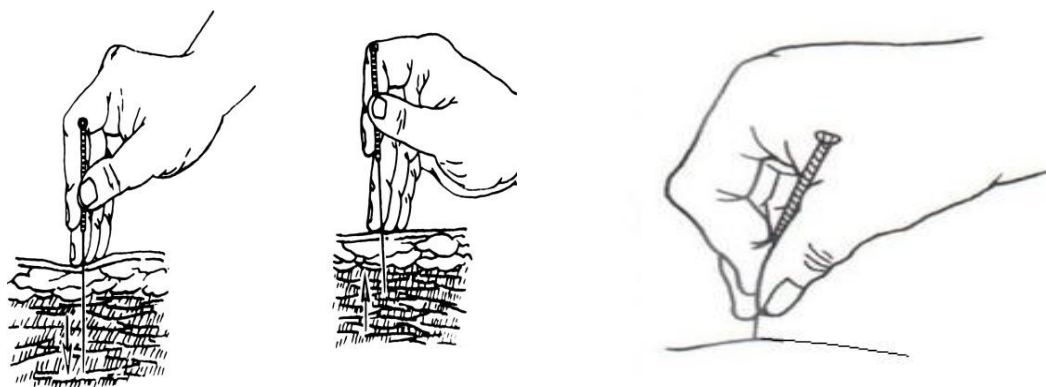
2. 急刺法 左手按穴，右手持针，用持针手的拇指、食指固定针刺深度，将针尖点在穴位中心，迅速刺至所需深度。适用于宽针、三棱针的进针。

四、运针法

当毫针或圆利针刺入穴位后，为了求得针感或增强针感，以提高疗效而运动针体的方法，叫运针。

1. 基本手法

提、插、捻、捣、搓、弹、摇、刮。提、插、捣，属纵向行针手法；捻、搓，属横向行针手法；弹、刮，对针柄用力，而摇则是对针身用力（见图 4~1~15，图 4~1~16）。



提、插、捣行针手法

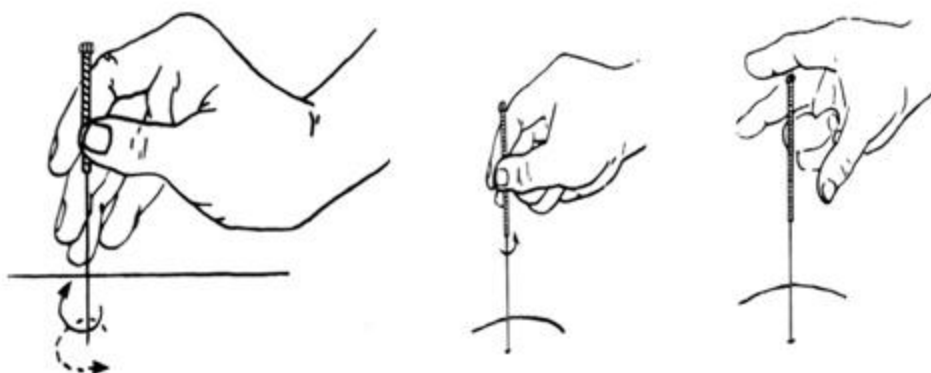
摇动针身

图 4~1~15 行针手法

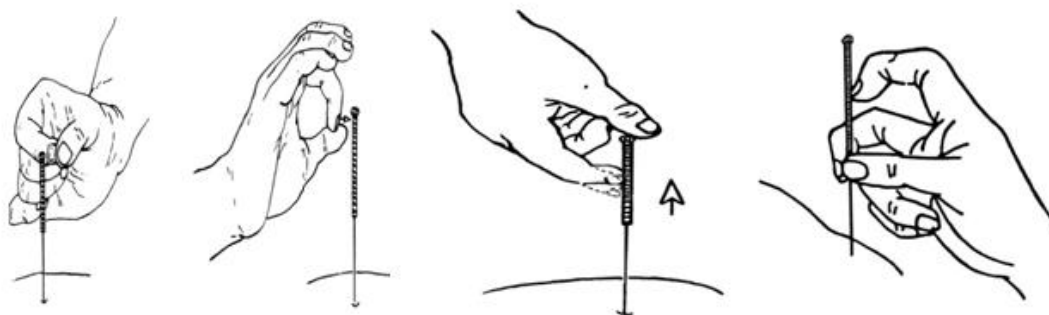
2. 运针方法

按运针时间的不同情况，运针方法可分三类：

- (1)直接运针法 针刺得气后，再将针体提插捻转数次即出针，不留针。
- (2)间歇运针法 留针期间反复多次运针。
- (3)持续运针法 针刺得气后，仍持续运针，直至病症缓解或痊愈方才停止运针。



捻、搓行针手法



弹、刮行针手法

图 4~1~16 行针手法

五、留针法

留针主要用于毫针、圆利针以及火针。留针的目的是为了候气、调气。留针分为静留针、动留针。留针的时间长短视病情、得气、患畜而定。

六、起针法

捻转起针法或抽拔起针法。起针时要如拔虎尾之状，然后对起针部位进行消毒，以防感染。

七、针刺角度和深度

正确掌握针刺角度、深度，对获得针感，提高疗效，防止意外事故的发生至关重要。针刺腧穴要求达到一定的组织结构之内，针刺同一腧穴表面，如果针刺的角度和深度不同，那么所达到的组织结构就不同，产生的针感和治疗效果也会有差异。

1. 针刺角度

是指针身与穴位皮肤表面所构成的角度。针刺需要达到一定的组织内，就应考虑角度和方向（见图 4~1~17）。

（1）直刺 针身与穴位皮肤表面呈 90° 角或接近 90° 角刺入。适用于全身大多数穴位尤其是肌肉丰满处的穴位。

（2）斜刺 针身与穴位皮肤表面呈 $30^\circ\sim 60^\circ$ 角刺入。多用于肌肉虽厚但靠近脏器及骨骼边缘的穴位。

（3）平刺 针身与穴位皮肤表面呈 15° 角刺入。又叫串皮刺（因其是沿皮肤刺入）、横刺。多用于肌肉浅薄处的穴位或施行透针时常用。

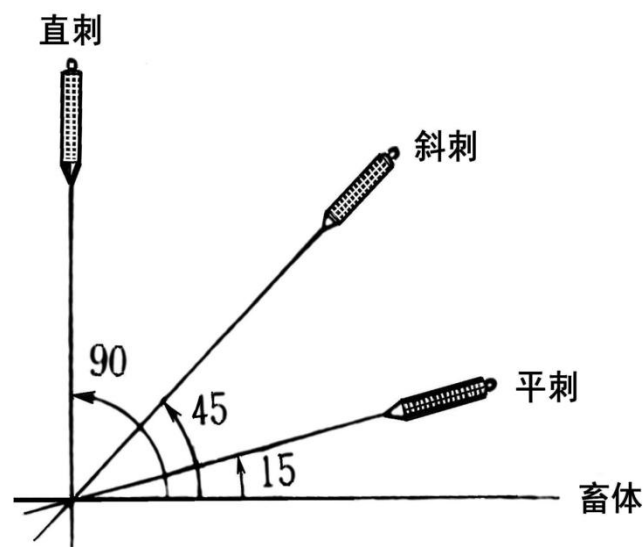


图 4~1~17 进针角度

2. 针刺深度

针刺深度必须适当，过浅则不“得气”或血针不出血；太深又会伤害内部组织或脏器，而发生意外事故，故临证时必须确切掌握入针深度。穴位不同，针刺深度不同。畜体有形体大小肥瘦之分，体质有强弱之别。针具的差异，同一穴位入针深度也不尽相同。

八、补泻、针感与针刺强度

1. 补泻

病有虚实，治当补泻。“实者泻之，虚者补之”。古人有“左捻针（拇指向前，食指向后，即顺时针捻转）为补；右捻针（拇指向后，食指向前，即逆时针捻转）为泻”；或曰：“龙眼补（拇指与食指间所形成的空隙似龙眼），凤眼泻（拇指与食指间所形成的空隙似凤眼）”的记载。

补泻手法，专指使用毫针时的操作方法，而针类并非毫针一种，各种针类都有补虚泻实的作用。火针能温经散寒，治虚寒证，多属补法，但也有泻的作用，《针灸问对》曰：“虚者灸之，使火气以助元气也，实者灸之，使实邪随火气而发散也”；血针可泻热排毒，属清泻法，但少量放血也可激发机体造血器官的功能，又为补法；电针也分补泻：波形宽、电压低、密波、频率高为补；波形窄、电压高、疏波、频率低为泻。通电时间长为补；通电时间短为泻。

2. 针感

机体对针刺感觉的反应简称针感。古人称为“得气”或“气至”。从古至今均认为针刺的效果与得气的程度密切相关。

兽医体验针感的方法：一是，手下有沉紧感是体验针感的最可靠的方法。二是，观察患畜的反应，当出现针感时，患畜会随着运针出现凹腰、努责、举尾、排泄粪尿、肌肉颤抖，轻微吭气、提肢、蹙唇、抵耳等现象。正常情况下，当刺手有沉紧感的同时，患畜也出现针感反应。

3. 针刺强度 适当的针刺强度对于取得理想的治疗效果十分重要。常用的有以下三种。

（1）强刺激 进针深，捻转、提插幅度大，速度快，用力重。适用于体质较强的病畜。

（2）弱刺激 进针浅，捻转、提插幅度小，速度慢，用力轻。适用于老弱病畜。

（3）中刺激 介于强弱刺激之间。

九、针刺意外情况处理

施针过程中，一旦发生弯针、滞针、折针等情况，应沉着冷静，及时采取措施。

（一）弯针 动物骚动不安或肌肉强烈收缩，可引起弯针现象。此时，术者不应用力拔针，须待动物安静后，再轻轻捻转针体，顺针弯曲的方向缓缓拔出。

（二）滞针 针刺入肌肉后，发生不能捻转、提插的现象称为滞针，多由于局部肌肉紧张所引起。此时应停针片刻，按揉局部，消除紧张，再行施针，或轻轻向相反方向捻转针体将针拔出。

（三）折针 进针时应留适当长度的针身在体外，以便折针时容易拔除。若出现折针，应设法尽快拔出。如果针体全部折于体内无法拔出时，采用手术方法取出。

（四）血针出血不止 若因进针过深，刺伤动脉，或切断血管等而出血不止，应采取压迫、钳夹或结扎止血。血针后如果局部瘀血肿胀，可用温敷法或涂以金黄散促其消散。

（五）火针针孔化脓 火针后，一般应用碘酒彻底消毒针孔，或涂以红霉素或四环素软膏等封闭针孔。若出现针孔化脓，应清洁针孔，排尽脓汁，再涂碘酒。必要时，切开排脓。

第二章 常见针灸疗法

第一节 针法

又称“刺法”，是由砭石刺病发展而来，兽医临床上常用的传统针法主要有白针疗法、血针疗法、火针疗法。还有电针、水针、气针、激光针、磁针、微波针等。

一、白针疗法

应用圆利针、毫针或宽针按一定的深度刺入除血针外的穴位，施以一定刺激以治疗疾病的方法称为白针疗法，是临床应用最为广泛的一种方法，适用于治疗多种动物疾病。白针的操作方法如下。

（一）持针 右手拇指、食指夹持针柄以使用力，中指和无名指抵住针身，以辅助进针。

（二）按穴 针刺时，以左手切压穴位部皮肤，帮助进针，多用指切法。即左手拇指按压穴位近旁皮肤，针沿指甲边缘刺入。

（三）进针 圆利针和毫针多用缓刺进针法，小宽针用急刺进针法。

（四）留针与行针 进针后一般留针 15~30 分钟。其间，每隔 5~10 分钟可行针 1 次，每次 2~3 分钟。

二、火针疗法

将火针加热后刺入穴位，以治疗疾病的方法称为火针疗法。火针能使针刺处的组织产生较深的灼伤灶，在一定的时间内保持对穴位的刺激作用，具有针和灸两方面的作用。实践证明，火针疗法对某些疾病如风湿症、慢性腰腿病等有较好的疗效。火针疗法在北方多用，冬季和春季在南方也用。

（一）操作方法

1. 烧针法 常用的烧针方法有以下两种。

（1）油火烧针法 先将针尖及针身前部用棉花缠绕成松紧适当的枣核型，然后浸入植物油中，待油浸透后，将针尖部的油挤干，以便于点燃烧针。点燃后烧至棉花将要燃尽时迅速去掉灰烬，刺入穴位。

（2）直接烧针法 常用酒精灯直接将针尖烧红，立刻刺入穴位。

2. 针刺方法 烧针前将所选穴位消毒后，用碘酊或龙胆紫做记号，待针体烧透后，急刺穴中并稍做捻转，可稍留针或不留针，起针后针孔用碘酊消毒，并用四环素等抗菌素软膏封闭。

（二）火针穴位 火针穴位与白针穴位基本相同，但关节部位一般不得火针。

（三）火针注意事项

1. 保定要确实，烧针要烧透，选穴要准确，消毒须彻底，针孔要封闭。

2. 火针后加强护理，防止针孔感染。

3. 火针对畜体的刺激较强，针孔周围组织受到的灼伤刺激可维持一周以上。因此，火针穴位每隔 7~10 天施针一次。

三、血针疗法

将宽针或三棱针刺入血针穴位，使之出血，以防治动物疾病的方法，称为血针疗法。自

古以来,我国劳动人民就十分重视血针的应用。如《元亨疗马集·明堂歌》说:“春来万病生,大血两针彻,诸毒不能成,百病俱消灭”。至今仍有许多地方春季给马、牛放大血或洗口放血,以减少夏季发生热病。

(一) 针刺方法 用急刺进针法,一次穿透皮肤及血管壁。

(二) 泻血量 应根据畜体强弱、疾病性质、季节和穴位特性来确定泻血量。一般体壮、急性热病可多放;体弱、慢性虚寒病应少放;春季、夏季可多放,秋季、冬季应少放;髻脉穴、胸堂穴、肾堂穴可多放,而有的穴位,如马的分水穴,破皮见血即可。

(三) 注意事项

1. 体质衰弱、孕畜、久泻、失血的病畜,不宜放血。
2. 四肢下部的穴位放血后,不宜立即涉水,以防感染。
3. 针刺放血后多能自行止血,若出血不止,可压迫止血,或用止血钳、止血药止血。

第二节 灸法

灸,以火治病,需要“久”,重视“久”,运用“久”。火和久有机结合,就能够达到防病祛病的目的。灸法具有温经散寒、扶阳固脱、消瘀散结、防病保健等作用。灸法属于温热疗法,与火的关系密切,其随着火的应用而萌发。现代灸法已有长足的进步,产生了众多行之有效的灸法。临床常用的有:艾灸疗法和熨烙疗法。

一、艾灸

艾灸是将艾绒制成艾卷或艾炷,点燃后熏灼动物体穴位或特定部位,以治疗疾病的方法。艾绒由艾叶制成。艾叶气味芳香,易于燃烧,火力均匀,具有温通经脉,驱除寒邪,回阳救逆的功效。艾灸有艾卷灸、艾炷灸和温针灸三种。

(一) 艾卷灸 不受体位的限制,全身各部均可施术。根据操作方法的不同,又分温和灸和雀啄灸两种。

1. 温和灸 将艾卷点燃,距穴位 1~2cm 进行持续熏灼,给患病动物一种温和刺激。一般每穴灸 3~5 分钟。

2. 雀啄灸 手持点燃的艾卷,接触一下穴位皮肤后立即离开,再接触,再离开,如此反复,如麻雀啄食。每穴约灸 2~5 分钟。此法刺激强烈,施术时应注意不要灼伤皮肤。

(二) 艾炷灸 又分为直接灸和间接灸两种。

1. 直接灸 将艾炷直接置于穴位上,点燃,待燃烧至底部时,再换一个艾炷。每燃尽一个艾炷称为一壮。艾炷的大小和壮数的多少决定了刺激量的大小,一般治疗以 3~5 壮为宜。

2. 间接灸 将穿有小孔的姜片、蒜片、附子片,或食盐等其它药物,置于艾炷和穴位之间,点燃艾炷对穴位进行熏灼的方法称为间接灸,也叫隔物灸。有隔姜灸、隔蒜灸、隔盐灸、附子灸等。艾炷灸多用于腰部穴位。

(三) 温针灸 是将毫针或圆利针刺入穴位,待出现针感后,再将艾绒捏在针柄上点燃,使热力经针体传入穴位深部而发挥作用的方法,具有针刺和灸的双重作用。

二、温熨疗法

我国很早就已有用温熨方法治疗动物疾病的记载，至今仍广泛地用于临床实践。温熨具有温经散寒的作用，常用于治疗风寒湿邪所引起的痹症等慢性疾患。根据具体方法的不同，温熨可分为以下三种。

（一）醋酒灸 俗称火烧战船。把病畜保定于柱栏内，用温醋将腰背部被毛浸湿，盖以醋浸的粗布，再浇撒 70%酒精，点燃。若火小则加酒，火大则加醋，如此反复烧灼约 30 分钟，直至病畜耳根或腋窝出汗为止。施术后，用麻袋或毛毯等覆盖腰部以保温。用于治疗腰背风湿症，也可用于治疗破伤风。

（二）醋麸灸 将麸皮 10kg 炒干后，加醋 2.5kg 再炒（热度以 40℃为好），然后分装两袋，交替温熨患部，至患部微汗为止。术后应注意保暖。常用于治疗腰胯风湿。

（三）软烧法

1. 准备 取长 40cm，直径 1.5cm 的圆木棍一根，将木棍的一端用棉花和纱布缠绕成长约 8cm、直径 3cm 的纺锤状，用细铁丝扎紧。小刷一把，95%酒精 0.5kg，食醋 1kg，加温备用。

2. 操作 患畜站立于六柱栏内，以提举法保定对侧健肢，用小刷在患部周围大面积刷醋，再将烧灼棒的棉纱球蘸酒，点燃，先用文火于患部缓慢燎烧，2~3 分钟后加大火力，节律均匀地摆动烧灼棒，将火焰甩于患部及其周围，持续烧灼约 45 分钟。在烧灼过程中，不断喷醋，以免灼伤。

3. 适应症 适用于慢性关节炎、屈腱炎等。术后应注意护理，防止受寒。烧灼过程中应先轻后重，切勿用烧灼棒直接拍打皮肤。

第三章 其他疗法

一、气针疗法

气针是向穴位皮下注入适量气体以达到治疗目的的一种方法。一般认为，气体进入皮下或肌肉内，能刺激末梢神经和血管，改善局部血液循环和营养供应，使疾病得以治愈。此疗法对神经麻痹、肌肉萎缩等慢性病症，有一定的疗效。也有取交巢穴注入气体以治仔猪白痢者。

（一）取穴 最常用的是弓子穴，亦有选抢风、大胯、肾俞等穴者。

（二）针具 采血针头一个，输液胶管两段，100mL 注射器一个。

（三）方法 穴位和针具消毒后，将针头刺入穴位皮下，连接注射器，注入适量空气后拔出针头，用酒精棉球压住针孔，适当按摩并向周围挤压，以使气体向四周扩散。如弓子穴，可向下扩散至肘关节。

（四）注意事项

1. 气针治疗后，应避免剧烈运动，以防气体散逸，影响疗效。

2. 注入的气体 1~2 周后即可全部吸收。

二、水针疗法

水针疗法是一种针刺与药物相结合的疗法，通过针刺及药物对穴位的作用来调整生理机能和改变病理状态，从而达到防治疾病的目的。本法又简称为穴位注射疗法。一般毫针、圆

利针、火针所适应的穴位，均可行水针疗法。

1. 分类

(1) 穴位液压疗法 所注液体与疾病性质无关，仅取其对穴位的压迫刺激作用。整个过程有针刺和液体压迫刺激穴位的双重作用。

(2) 穴位药物疗法 根据病性需要，选用对症的药物进行穴位注射。此法有①针刺腧穴的作用②液体压迫腧穴③药物对腧穴的刺激作用④延长针感⑤药物本身的治疗作用⑥药物作用进一步发挥。

(3) 穴位封闭疗法 实为穴位药物疗法，但注射的并非对症药物，而是选用对中枢神经起作用的镇静药，或是对神经末梢起作用的局麻药。

(4) 穴位免疫疗法 也属穴位药物疗法，但注射的是抗原物质，以增强机体的免疫力，达到预防和治疗疾病的目的。

2. 注射部位 根据治疗的需要，可选用下列不同的部位：

(1) 穴位注射 一般白针穴位都可应用水针疗法。临证时，要根据不同病证，选择相应的穴位。

(2) 痛点或敏感点注射 根据触压诊断找出压痛点，或循经络分布所触到的敏感点进行注射。

(3) 患部肌肉起止点注射 对一般痛点不明显的慢性腰肢病，可在患部肌肉起止点处进行注射。

3. 药物与剂量

凡适宜皮下或肌肉注射的药物，多可用于水针疗法。水针疗法的特点之一是节省药物。针对性治疗药物穴位注射的用药量，只需正常量的 1/5-1/2。

三、埋线疗法

埋线疗法是将羊肠线埋植在穴位内，产生持久性刺激的一种方法。由于羊肠线埋入穴位内，需要有一个软化、吸收的过程，比一般针刺的作用时间长几十倍，起到了长期留针似的效应，故又有“长效针感疗法”之称。这一过程实为线犹如针的机械性刺激和异体蛋白的刺激双重作用的过程，针感更加强烈和持久。

由此可见，埋线疗法等于多种（速效、长效、异体蛋白）刺激融为一体，并同时发挥作用，而使穴位受到长时间的良性刺激。主要有以下几种方法：

(1) 针头埋植法 将羊肠线穿入注射针头内，外面留出 1-2cm，垂直刺入穴位内，急速把针拔出，剪断肠线外露部分。然后把皮肤提起，使肠线不外露。若需穴位深部埋线，可剪取羊肠线 2cm，放置在封闭针头的尖端内，然后将封闭针头刺入穴位，使达要求深度并出现针感，用剪平针尖的毫针做针芯，随提针头随推针芯，把羊肠线埋植在穴位内。

(2) 穴位穿线法 用持针器夹持带有羊肠线的缝针，从穴旁 1cm 处进针，穿透皮肤和肌肉，从对侧方向穿出，剪断穴位两侧露出来的线头，轻提皮肤，使肠线完全埋入皮下即可。

(3) 水针埋植法 根据病情选好药液或生理盐水，注射器吸取药液，针头内放置羊肠线，刺入穴位应达深度后，略向外拔针，随即迅速注入药液，肠线随药液埋入于穴位中。

四、电针疗法

在针刺入穴位产生针感后，再在针上通以电流，并导入穴位以治疗疾病的一种疗法。也就是用电流的刺激来加强或代替传统手捻针的一种刺激方法。电针疗法的治疗范围广泛，但

多属温补针灸疗法，多用于某些里、虚、寒证的治疗。

其特点是①节省人力，能长时间的持续运针。②能比较客观准确地调控刺激强度。③治疗范围广，凡是毫针、圆利针及火针能够治疗的疾病，都可用电针治疗。④无副作用，操作简便、经济安全。⑤用具简单（白针、电疗机、导线夹）。

注意事项：①患畜骚动或抖毛，使导线金属夹脱落时，必须将电流和频率调至较低档次后，再接上导线，决不可在高档位上，慌忙连接，造成患畜不适应。②在通电过程中，有时针体随着肌肉振颤，渐渐向外退出，术者需注意使针体及时复位。③有些穴位，在电针过程中，呈现渐进性出血或形成皮下血肿，不需处理，几日后即可自行消散。

五、激光针灸疗法

利用激光原光束或通过导光纤作用于穴位或患部，以治疗疾病的一种疗法。激光主要是通过它的热效应、光化效应、电磁波效应等对机体产生多层次的影响，从而发挥对疾病的防治作用。

激光器种类很多，临床上常用的是氦氖激光器和二氧化碳激光器两种。激光针灸疗法分为激光穴位照射、激光灸熨、激光烧烙三类。

1. 激光穴位照射

应用激光原光束或通过导光纤直接照射穴位的一种疗法。或称激光针刺。其特点是利用激光照射穴位，因而具有无菌、无滞针、折针、操作简便、安全可靠，强度可调等优点。

（1）He~Ne 激光穴位照射 He~Ne 激光的波长为 6328Å，输出功率为 1~40mW。每穴照射时间以分钟记。

（2）CO₂ 激光穴位照射 CO₂ 激光的波长为 10.6μm，输出功率为 5~30W。每穴照射时间以秒记。

2. 激光灸熨

应用激光散焦照射患部及周围组织表面以治疗疾病的一种方法。临床主要用于大面积烧伤、创伤、肌肉萎缩、神经麻痹、肌肉风湿及脏腑病证。

（1）He~Ne 激光灸熨 He~Ne 激光器发出的光束经过散焦后，直接照射患部。当病变组织面积较大时可分区交替轮流照射，毋需每次治疗都灸熨整个患部。

（2）CO₂ 激光灸熨 CO₂ 激光器输出功率比较大，它发出的是不可见光，经过散焦后，术者可先用手背由远及近地试探最适宜的照射距离。由于它散焦面积比较大，一般灸熨区域的近中央部位能量密度较高，故需经常测知灸熨中央部位温度。

3. 激光烧烙

应用 CO₂ 激光，通过光束烧烙头代替传统烙铁进行烧烙的一种方法。施术过程与传统烧烙相似，打开激光器，手持激光烧烙头，直接渐次烧烙，随时小心地用毛刷清除烧烙线上的碳化物，边烧烙边喷洒醋液，直至皮肤呈黄褐色为度，最后关机，在术部喷洒醋液，涂凡士林软膏以保护创面。临床主要用于治疗慢性关节炎、外周神经麻痹、屈腱炎、骨瘤、肿瘤等。

六、拔罐、刮痧及按摩疗法

1. 拔罐疗法

采取一定的措施，排除罐内部分空气，造成负压从而吸附在穴位皮肤上，促使穴位局部瘀血的一种治疗方法。该疗法具有温经通络，活血逐痹的作用。常用于治疗风寒感冒、风湿

症、消化不良、吸毒排脓等。常用的拔罐方法：

(1) 闪火法 用镊子夹一块酒精棉点燃后，伸入罐内烧一下再急速抽出，立即将罐扣在术部。此法火焰不接近患畜，故无烧伤之弊。

(2) 帖棉法 将一块酒精棉贴在罐内壁接近底部，点燃，待其烧到最旺时，扣在术部。应注意棉块上酒精不宜过多，否则易烧伤皮肤。

(3) 投火法 纸片或酒精棉球点燃后，投于罐内，待其烧到最旺时，迅速将罐扣在术部。此法宜从侧面横扣，以免烧伤皮肤。

(4) 滴酒法 往罐内滴入少量的白酒或酒精，转动火罐，使白酒或酒精均匀的布于罐内壁，点燃后速将罐体扣于术部。注意勿使白酒或酒精流附于罐口。

2. 刮痧疗法

在患畜体表一定部位用刮痧器按刮，以治疗疾病的一种方法。其具有疏通经络，引邪外出的作用。用于感冒、肺炎、喉头炎、关节炎及中毒、中暑、腹痛等病证的治疗。刮治部位：颈部、胸壁、腹侧、胯膝内侧等。刮治方法：先将棉花用白酒或盐水浸湿，用力涂擦施术皮肤，再取刮痧器刮约 10 分钟，以刮至皮肤有瘀血斑为度。

3. 按摩疗法

运用手及手指的各种技巧，在患畜体表的一定经络穴位上，连续施以不同强度和形式的机械性刺激而达到防治疾病的一种方法。又称推拿疗法。

按摩疗法的特点是：不用针、药和医疗器械，经济简单，平稳可靠，疗效确实，治疗范围较广。按摩的手法很多，但名称目前尚不统一，现将几种比较常用手法的有关内容，简述如下：

(1) 按法 用拇指指腹（或手掌）作着力点，在患部或穴位上由轻到重地垂直缓缓用力反复按压。可活血止痛、通经活络等。

(2) 摩法 用手指面或手掌面附着于一定部位上，以腕关节连同前臂作轻缓而有节律的盘旋摩擦。可理气和中、活血止痛、散瘀消积等。

(3) 推法 术者用手指或手掌根部、拳，必要时戴上手套，在患部或穴位处，用力单方向直线反复推动。可疏通经络、行气散瘀。

(4) 拿法 用拇指和食、中指，或用拇指和其余四指的指腹，相对用力紧捏筋脉或穴位提起用力并逐渐回收，如提物状，因用五指捏拿 故又称抓法。可疏通经络、镇痉止痛、开窍醒神等。

(5) 掐法 用指甲按压穴位。开窍解痉。

(6) 揉法 用拇指指腹、手掌大鱼际或掌根，在治疗部位上来回摆动或轻轻回旋转动按压。祛瘀活血、消肿散结。

(7) 捏法 用拇指和食指指腹，在穴位上或腰背部夹住皮肤，相对用力挤压。疏通经络、镇痉止痛等。

(8) 拍法 用虚掌或平滑鞋底，有节律地平稳拍打患畜体表的一定部位。松弛肌肉、调节机能。

(9) 捶法 手握空拳轻轻锤击患部或穴位处，手法较重。清除酸胀麻木和兴奋神经

(10) 滚法 空握掌，手心向上，用小鱼际及掌背突出部在患畜适当部位滚动。疏松肌肉，行气和血。

适应症：①软组织损伤类疾病②骨关节轻微错位③腰痛、腰椎间盘突出、颈椎病、落枕、类风湿性关节炎④头疼、失眠、高血压、糖尿病⑤感冒、咳嗽⑥伤食、泄泻⑦产后瘫痪⑧中暑。

第四章 犬猫常用穴位取穴法

第一节 穴位概述

一、穴位的涵义

穴位，古称俞穴或腧穴，又名孔穴、穴道。它是针灸的刺激点，是脏腑经络的气血在体表汇集、输注的部位。通过经络的联系，穴位可以接受针灸的各种刺激并将其传导至体内，使内部脏腑的功能得到调整，从而起到防治疾病的目的。

二、穴位的命名

古人对穴位的命名，均有一定的含义。如《千金翼方》说：“凡诸孔穴，名不徒设，皆有深意。”了解穴位的命名，不仅有助于理解穴位的作用，而且可帮助记忆。

（一）按形象命名 拟动物形象，如龙会、伏兔、雁翅等；拟植物形象，如莲花；拟天体形象，如太阳、天门、云门等；拟山川形象，如三江、山根、巴山、阳陵、后海等。

（二）按脏腑命名 如心俞、肺俞、肝俞、脾俞、肾俞、胃俞、大肠俞等。

（三）按作用命名 如知甘、开关、睛明、挺耳、苏气、断血等。

（四）按自然位置命名 如眼脉、鼻俞、耳尖、髻甲、尾根、尾尖、膊尖、膊栏、大胯、小胯等。

（五）按会意命名 如承浆，因口涎流出时由此承接；掠草，因马在草原奔跑时此穴掠草而过。

三、穴位的分类

由于中兽医古籍中没有家畜经脉具体循行路线的记载，故而动物穴位的分类，常按针具和针法来分。

（一）血针穴位 位于血管之上，针刺后有血液流出，如太阳、三江、胸膛、肾堂等。

（二）白针穴位 不在血管上，相对血针穴位而言，针后没有血液流出，故名白针穴位。既可施以圆利针、毫针、火针，也可施以电针、水针、气针、激光针等。

（三）巧治穴位 是运用特制的针具，如三弯针、宿水管、夹气针等，施以巧妙的手法以治疗疾病的穴位。如通天、开天、骨眼、姜牙、气海、弓子、夹气、莲花等。

（四）阿是穴 以发病时疼痛最明显处为穴。因其无固定部位，又叫不定穴。

四、取穴方法

定穴是否准确，与针灸的治疗效果密切相关。要做到准确定穴，就必须掌握取穴方法。常用取穴方法有以下几种。

（一）以解剖形态作为取穴标志

1. 以骨骼或骨节作取穴标志 如伏兔穴在寰椎翼的后上方，上关穴在下颌关节后上方

的凹陷中。

2. 以肌沟作取穴标志 如邪气、汗沟、仰瓦、牵肾位于股二头肌与半腱肌的肌沟中，六脉穴位于髂肋肌与背最长肌的肌沟中。

3. 以浅表静脉作取穴标志 如胸膛位于胸外侧沟臂头静脉上，带脉位于肘后 6cm 的胸外静脉上。

4. 以耳、鼻、口、眼、肛门及尾作取穴标志 如眼内的开天穴，耳部的耳尖穴，口角旁的锁口穴，肛门上方的后海穴等。

(二) 根据体躯连线取穴 如胸骨后缘与肚脐连线的中点为中脘穴，百会与股骨大转子连线的中点为巴山穴。

(三) 根据度量法取穴

1. 尾骨同体寸法 取患病动物第一尾椎的长度作为 1 寸，以此为度量单位进行定穴。多用于头颈、肩胛、胸腹等处穴位的定位。

2. 指量法 以医者的食指、中指并拢的宽度定为 1 寸，食指、中指、无名指三指并拢定为 1.5 寸，前三指加小指为 2 寸。以此为度量动物进行定穴。如腕关节内侧下 2 寸处的血管上为膝脉穴，肘后 2 寸的胸外静脉上为带脉穴等。

五、选穴的原则

针灸是通过对穴位的刺激而实现其治疗作用的，治疗效果的好坏与所选择的穴位是否恰当密切相关。因此，必须掌握常用的选穴及配穴原则。

(一) 选穴规律

1. 局部选穴 选取病患部位的穴位进行治疗。如治浑睛虫选开天穴，治舌肿选通关穴。

2. 邻近取穴 在病患部位的附近取穴，可与局部选穴配合，以加强疗效。如治蹄痛选缠腕穴。

3. 循经取穴 根据经络学说，某一脏腑有病，就在相关的经脉上选取穴位。如治肝热传眼，选肝经的太阳穴；治肺热咳喘，选肺经的髻脉穴等。

4. 随证选穴 针对病证选取有效的穴位。如治发热，选大椎、降温等穴。

(二) 配穴的规律 在针灸治疗时，除选取 1~2 个主治穴位外，还要配合一些辅助的穴位，以加强疗效。

1. 两侧对称配穴 如治感冒取两侧耳尖穴，治结症取两侧关元俞穴等。

2. 前后配穴 前，指腰部以前和前肢；后，指腰部以后和后肢。如治冷痛，取三江穴，配尾尖穴；治泄泻，取脾俞穴，配后海穴等。

3. 内外配穴 内，指口腔内；外，指体表。如治食欲不振，选玉堂穴，配脾俞穴等。

4. 表里配穴 选取互为表里的两经上的穴位。如治肺热，取肺经的髻脉穴，配以大肠经的鼻俞穴等。

5. 背腹配穴 如治泄泻，取背侧的脾俞，配腹侧的海门穴等。

6. 远近配穴 如治胃病，取胃俞穴，配远端的后三里穴等。

第二节 犬的常用针灸穴位

一、头部穴位

序号	穴 名	定 位	针 法	主 治
1	人中 Ren~zhong	上唇唇沟上、中 1/3 交界处，一穴	毫针或三棱针直刺 0.5cm	中风，中暑，支气管炎
2	山根 Shan~gen	鼻背正中有毛无毛交界处，一穴	三棱针点刺 0.2~0.5cm，出血	中暑，中暑，感冒，发热
3	三江 San~jiang	内眼角下的眼角静脉上，左右侧各一穴	三棱针点刺 0.2~0.5cm，出血	便秘，腹痛，目赤肿痛
4	承泣 Cheng~qi	下眼眶上缘中部，左右侧各一穴	上推眼球，毫针沿眼球与眼眶之间刺入 2~3cm	目赤肿痛，睛生云翳，白内障
5	睛明 Jing~ming	内眼角上、下眼睑交界处，左右眼各一穴	外推眼球，毫针直刺 0.2~0.3cm	目赤肿痛，眵泪，云翳
6	上关 Shang~guan	下颌关节后上方，下颌骨关节突与颧弓之间的凹陷中，左右侧各一穴	毫针直刺 3cm	歪嘴风，耳聋
7	下关 Xia~guan	下颌关节前下方，颧弓与下颌骨角之间的凹陷中，左右侧各一穴	毫针直刺 3cm	歪嘴风，耳聋
8	翳风 Yi~feng	耳基部下颌关节后下方，乳突与下颌骨之间的凹陷中，左右侧各一穴	毫针直刺 3cm	歪嘴风，耳聋
9	耳尖 Er~jian	耳廓尖端背面的静脉上，左右耳各一穴	三棱针或小宽针点刺，出血	中暑，感冒，腹痛
10	天门 Tian~men	枕寰关节背侧正中的凹陷中，一穴	毫针直刺 1~3cm，或艾灸	发热，脑炎，抽风，惊厥

二、躯干部穴位

11	大椎 Da~zhui	第七颈椎与第一胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	发热，咳嗽，风湿症，癫痫
12	身柱 Shen~zhu	第三、四胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针向前下方刺入 2~4cm，或艾灸	肺热，咳嗽，肩扭伤
13	灵台 Ling~tai	第六、七胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针稍向前下方刺入 1~3cm，或艾灸。	胃痛，肝胆湿热，肺热咳嗽
14	中脘 Zhong~shu	第十、十一胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 1~2cm，或艾灸	食欲不振，胃炎
15	悬枢 Xuan~shu	最后（第十三）胸椎与第一腰椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针斜向后下方刺入 1~2cm，或艾灸	风湿症，腰部扭伤，消化不良，腹泻
16	命门 Ming~men	第二、三腰椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针斜向后下方刺入 1~2cm，或艾灸。	风湿症，泄泻，腰痠，水肿，中风
17	阳关 Yang~guan	第四、五腰椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针斜向后下方刺入 1~2cm，或艾灸	性机能减退，子宫内膜炎，风湿症，腰部扭伤
18	百会 Bai~hui	腰荐十字部，即最后（第七）腰椎与第一荐椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 1~2cm，或艾灸。	腰膝疼痛，瘫痪，泄泻，脱肛
19	肺俞 Fei~shu	倒数第十肋间背中线约 6cm 的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针沿肋间向下斜刺 1~2cm，或艾灸	咳嗽，气喘
20	心俞 Xin~shu	倒数第八肋间背中线 6cm 的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针沿肋间向下斜刺 1~2cm，或艾灸	心脏疾患，癫痫
21	肝俞 Gan~shu	倒数第四肋间背中线 6cm 的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针沿肋间向下斜刺 1~2cm，或艾灸	肝炎，黄疸，眼病
22	脾俞 Pi~shu	倒数第二肋间背中线 6cm 的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针沿肋间向下斜刺 1~2cm，或艾灸	脾胃虚弱，呕吐，泄泻

23	三焦俞 San~jiao~shu	第一腰椎横突末端相对的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~3cm，或艾灸	食欲不振，消化不良，呕吐，贫血
24	肾俞 Shen~shu	第二腰椎横突末端相对的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~3 c m，或艾灸	肾炎，多尿症，不孕症，腰部风湿、扭伤
25	大肠俞 Da~chang~shu	第四腰椎横突末端相对的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~3cm，或艾灸。	消化不良，肠炎，便秘
26	关元俞 Guan~yuan~shu	第五腰椎横突末端相对的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~3cm，或艾灸	消化不良，便秘，泄泻
27	二眼 Er~yan	第一、二荐椎背荐孔处，每侧各二穴	毫 针 直 刺 1~1.5 cm，或艾灸	腰胯疼痛，瘫痪，子宫疾病
28	胸堂 Xiong~tang	胸前，胸外侧沟中的臂头静脉上，左右侧各一穴	头高位，小宽针或三棱针顺血管直刺 1cm，出血	中暑，肩肘扭伤，风湿症
29	中脘 Zhong~wan	胸骨后缘与肚脐的连线中点，一穴	毫 针 向 前 斜 刺 0.5~1cm，或艾灸	消化不良，呕吐，泄泻，胃痛
30	天枢 Tian~shu	肚脐旁开 3cm，左右侧各一穴	毫针直刺 0.5cm，或艾灸	腹痛，泄泻，便秘，带症
31	后海 Hou~hai	尾根与肛门间的凹陷中，一穴	毫针稍向前上方刺入 3~5cm	泄泻，便秘，脱肛，阳痿
32	尾根 Wei~gen	最后荐椎与第一尾椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 0.5~1 c m	瘫痪，尾麻痹，脱肛，便秘，腹泻
33	尾本 Wei~ben	尾部腹侧正中，距尾根部 1cm 处的尾静脉上，一穴	三棱针直刺 0.5 ~ 1cm，出血	腹痛，尾麻痹，腰风湿
34	尾尖 Wei~jian	尾末端，一穴	毫针或三棱针从末端刺入 0.5~0.8cm	中风，中暑，泄泻

三、前肢穴位

35	肩井 Jian~jing	肩关节前上缘，肩峰前下方的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 1~3cm	肩部神经麻痹，扭伤
36	肩外俞 Jian~wai~shu	肩关节后缘、肩峰后下方的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	肩部神经麻痹，扭伤
37	抢风 Qiang~feng	肩关节后方，三角肌后缘、臂三头肌长头和外头形成的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	前肢神经麻痹，扭伤，风湿症
38	郄上 Xi~shang	肩外俞与肘俞连线的下 1/4 处，左右肢各一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	前肢神经麻痹，扭伤，风湿症
39	肘俞 Zhou~shu	臂骨外上髁与肘突之间的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	前肢及肘部疼痛，神经麻痹
40	曲池 Qu~chi	肘关节前外侧，肘横纹外端凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 3cm，或艾灸	前肢及肘部疼痛，神经麻痹
41	前三里 Qian~san~li	前臂上 1/4 处，腕外侧屈肌与第五指伸肌之间的肌沟中，左右肢各一穴	毫针直刺 2~4cm，或艾灸	桡、尺神经麻痹，前肢神经痛，风湿症
42	外关 Wai~guan	前臂外侧下 1/4 处，桡、尺骨间隙处，左右肢各一穴	毫针直刺 1~3cm，或艾灸	桡、尺神经麻痹，前肢风湿，便秘，缺乳
43	内关 Nei~guan	前臂内侧下 1/4 处，桡、尺骨间隙处，左右肢各一穴	毫针直刺 1~2cm，或艾灸	桡、尺神经麻痹，肚痛，中风
44	阳池 Yang~chi	腕关节背侧，腕骨与尺骨远端之间的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 1cm，或艾灸	腕、指扭伤，前肢神经麻痹，感冒
45	膝脉 Xi~mai	腕关节内侧下方，第一、二掌骨间的掌心浅内侧静脉上，左右肢各一穴	三棱针或小宽针顺血管直刺 0.5~1cm，出血	腕关节肿痛，屈腱炎，指扭伤，风湿症，中暑，感冒，腹痛

46	涌滴 Yong~di (前肢称涌泉, 后肢称滴水)	第三、四掌(跖)骨间的掌(跖)背侧静脉上, 每肢各一穴	三棱针直刺 1cm, 出血	风湿症, 感冒
47	指(趾)间 Zhi~jian (六缝)	足背指(趾)间, 掌(跖)、指(趾)关节水平线上, 每足三穴	毫针斜刺 1~2cm, 或三棱针点刺	指(趾)扭伤或麻痹

四、后肢穴位

48	环跳 Huan~tiao	股骨大转子前方, 髋关节前缘凹陷中, 左右侧各一穴	毫针直刺 2~4cm, 或艾灸	后肢风湿, 腰胯疼痛
49	肾堂 Shen~tang	股内侧上部皮下隐静脉上, 左右肢各一穴	三棱针或小宽针顺血管刺入 0.5~1cm, 出血	腰胯闪伤、疼痛
50	膝上 Xi~shang	髌骨上缘外侧 0.5cm 处, 左右肢各一穴	毫针直刺 0.5~1 cm	膝关节炎
51	膝下 Xi~xia (掠草)	膝关节前外侧, 膝中、外直韧带之间的凹陷中, 左右肢各一穴	毫针直刺 1~2cm, 或艾灸	膝关节炎, 扭伤神经痛
52	后三里 Hou~san~li	小腿外侧上 1/4 处的胫、腓骨间隙内, 左右肢各一穴	毫针直刺 1~2cm, 或艾灸	消化不良, 腹痛, 泄泻, 胃肠炎, 后肢疼痛、麻痹
53	阳辅 Yang~fu	小腿外侧下 1/4 处的胫骨前缘, 左右肢各一穴	毫针直刺 1cm, 或艾灸	后肢疼痛、麻痹, 发热, 消化不良
54	解溪 Jie~xi	跗关节前横纹中点, 胫、跗骨之间, 左右肢各一穴	毫针直刺 1cm, 或艾灸	扭伤, 后肢麻痹
55	后跟 Hou~gen	跟骨与腓骨远端之间的凹陷中, 左右肢各一穴	毫针直刺 1cm, 或艾灸	扭伤, 后肢麻痹

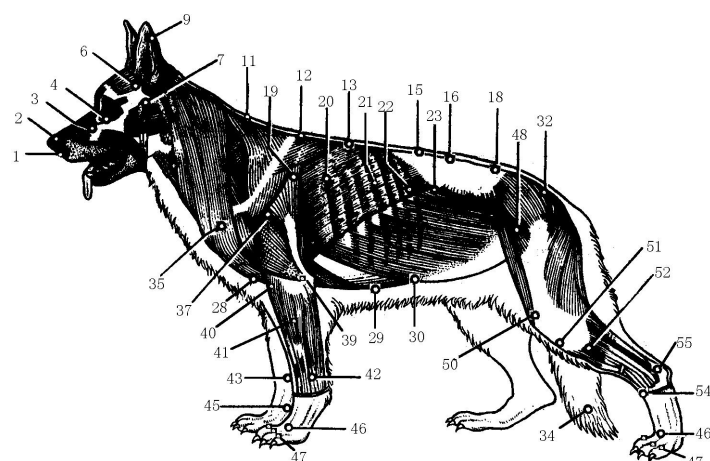


图 4-4~1 犬的肌肉及穴位

1.人中 2.山根 3.三江 4.承泣 6.上关 7.下关 9.耳尖 11.大椎 12.身柱 13.灵台 15.悬枢 16.命门 18.百会 19.肺俞 20.心俞 21.肝俞 22.脾俞 23.三焦俞 26.关元俞 28.胸堂 29.中脘 30.天枢 32.尾根 34.尾尖 35.肩井 37.抢风 38.郄上 39.肘俞 40.曲池 41.前三里 42.外关 43.内关 45.膝脉 46.涌滴 47.六缝 48.环跳 50.膝上 51.膝下 52.后三里 53.阳辅 54.解溪 55.后跟

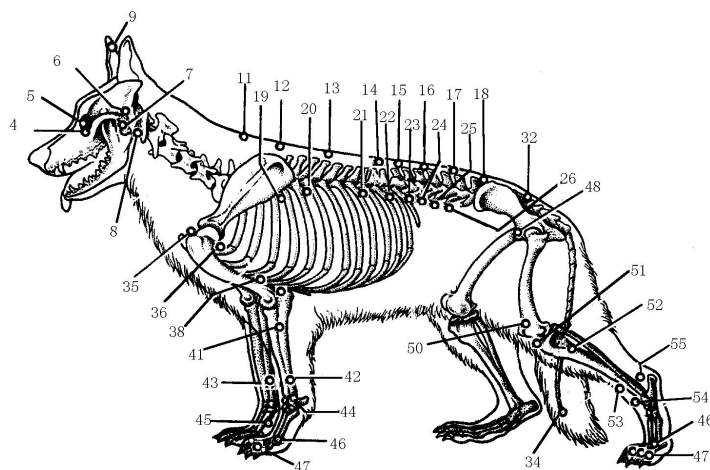


图 4-4-2 犬的骨骼及穴位

4.承泣 5.睛明 6.上关 7.下关 8.翳风 9.耳尖 11.大椎 12.身柱 13.灵台 14.中枢 15.悬枢 16.命门 17.阳关 18.百会 19.肺俞 20.心俞 21.肝俞 22.脾俞 23.三焦俞 24.肾俞 25.大肠俞 26.关元俞 32.尾根 34.尾尖 35.肩井 36.肩外俞 38.郄上 39.肘俞 41.前三里 42.外关 43.内关 44.阳池 45.膝脉 46.涌滴 47.六缝 48.环跳 50.膝上 51.膝下 52.后三里 53.阳辅 54.解溪 55.后跟

第三节 猫的常用针灸穴位

一、头部穴位

序号	穴 名	定 位	针 法	主 治
1	人 中 Ren~zhong	鼻唇沟中点处，一穴	毫针直刺 0.2cm	休克，昏迷中暑，冷痛
2	素 髆 Su~liao	鼻尖正中，一穴	毫针或三棱针点刺	呼吸微弱，虚脱
3	开 关 Kai~guan	口角后上方咬肌前缘。左右侧各一穴。	毫针向后上方平刺 1.5~3cm。	歪嘴风，面肌痉挛
4	睛 明 Jing~ming	眼内角，上下眼睑交界处。左右眼各一穴。	外推眼球，毫针眼眶与眼球之间刺入 0.2~5cm。	眼病
5	太 阳 Tai~yang	外眼角后上方凹陷处，左右侧各一穴	毫针直刺 0.5~1cm	眼病，中暑
6	耳 尖 Er~jian	耳尖背面静脉上，左右耳各一穴	小三棱针点刺血管，出血。	中暑，感冒，中毒，痉挛，眼病

二、躯干部穴位

7	伏 兔 Fu~tu	耳后 1cm、背中线条旁开 2cm，寰椎翼后缘的凹陷处，左右侧各一穴	毫针直刺 1~2cm	颈部疾病，聋症
8	大 椎 Da~zhui	第七颈椎与第一胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 2~3cm	发热，咳喘
9	身 柱 Shen~zhu (髻甲)	第三、四胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 2~3cm	咳嗽，气喘
10	脊 中 Ji~zhong	第十一、十二胸椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 1~2cm	泄泻，消化不良
11	百 会 Bai~hui	腰荐十字部，即最后腰椎与第一荐椎棘突间的凹陷中，一穴	毫针直刺 1~2cm	腰胯风湿，后肢麻木

12	肝 俞 Gan~shu	倒数第四肋间的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针向脊柱方向刺入 1~1.5cm。	胸腰部疼痛，排尿失常
13	脾 俞 Pi~shu	倒数第二肋间的髂肋肌沟中，左右侧各一穴	毫针向脊柱方向刺入 1~1.5cm。	脾胃虚弱，便秘，泄泻
14	次 髎 Ci~liao	第二背脊孔处，左右侧各一穴	毫针直刺 1~2cm	髋部疼痛，便秘
15	后 海 Hou~hai	尾根与肛门间的凹陷中，一穴	毫针稍向前上方刺入 3~5cm	腹泻，便秘，脱肛，阳痿
16	尾 尖 Wei~jian (尾端)	尾部尖端，一穴	毫针直刺 1~2cm	便秘，后躯麻痹，后躯疾病

三、前肢穴位

17	膊 尖 Bo~jian	肩胛骨前角的凹陷中，左右侧各一穴	毫针向后下方刺入 1cm	颈部疼痛，肩关节疼痛
18	膊 栏 Bo~lan	肩胛骨后角的凹陷中，左右侧各一穴	毫针向向前下方刺入 1cm	肩、胸部疼痛
19	肩 井 Jian~jing	肩关节前上缘的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 0.5~1cm	肩部疼痛，前肢风湿，麻木
20	抢 风 Qiang~feng	肩关节后方，三角肌后缘、臂三头肌长头和外头形成的凹陷中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~1.5cm	前肢疼痛，麻痹，便秘
21	肘 俞 Zhou~shu	臂骨外上髁与肘突之间的凹陷中。左右肢各一穴。	毫 针 直 刺 1 ~ 1.5cm。	肘部肿痛，前肢麻木
22	曲 池 Qu~chi	肘窝横纹外端与肱骨外上髁之间，左右肢各一穴	毫针直刺 0.5~1cm	前肢疼痛，麻木，发热
23	前三里 Qian~san~li	前臂上 1/4 处，腕外侧屈肌与第五指伸肌之间的肌沟中，左右肢各一穴	毫针直刺 1~2cm，或艾灸	前肢疼痛、麻痹，肠痉挛
24	太 渊 Tai~yuan	腕部桡侧缘的凹陷中，左右肢各一穴	毫针直刺 1~2cm	腕部疼痛
25	指（趾）间 Zhi~jian	足背指（趾）间，每足三穴	毫针直刺 1~1cm	肢体麻木，中暑，中毒，泌尿器官疾病

四、后肢穴位

26	环 跳 Huan~tiao	股骨头和髋部连接处形成的凹陷中，左右侧各一穴	毫针直刺 1~1.5cm	胯部疼痛
27	汗 沟 Han~gou	股骨大转子与坐骨结节连线与股二头肌沟的交点处，左右侧各一穴	毫针直刺 1.5~2cm	荐骨痛，腰胯痛
28	掠 草 Lue~cao	膝盖骨胫骨近端形成的凹陷中，左右肢各一穴	毫针斜刺 1.5~2cm	膝关节疼痛，后肢麻痹
29	后三里 Hou~san~li	小腿外侧上部，髌骨下 2 cm 的肌沟内，左右肢各一穴	毫针直刺 1.5~2cm	食欲不振，呕吐，泄泻，后肢麻痹
30	太 溪 Tai~xi	内踝与跟腱之间，左右肢各一穴	毫针直刺 0.5~1cm，或透刺跟端穴	排尿异常，难产
31	跟 端 Gen~duan	外踝与跟腱之间，左右肢各一穴	毫针直刺 0.5cm，或透刺太溪穴	飞节肿痛

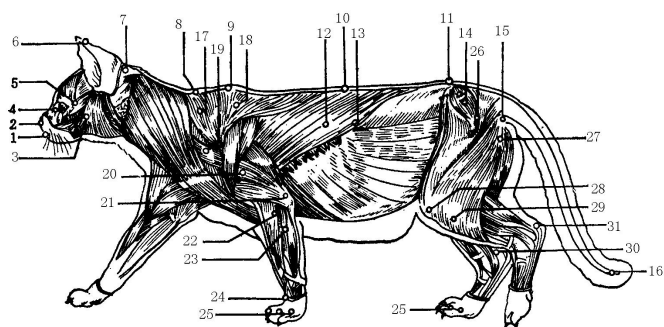


图 14~9 猫的肌肉及穴位

1.人中 2.素髻 3.开关 4.睛明 5.太阳 6.耳尖 7.伏兔 8.大椎 9.身柱 10.脊中 11.百会 12.肝俞 13.脾俞 14.次髋 15.后海 16.尾尖 17.膊尖 18.膊栏 19.肩井 20.抢风 21.肘俞 22.曲池 23.前三里 24.太渊 25.指（趾）间 26.环跳 27.汗沟 28.掠草 29.后三里 30.太溪 31.跟端

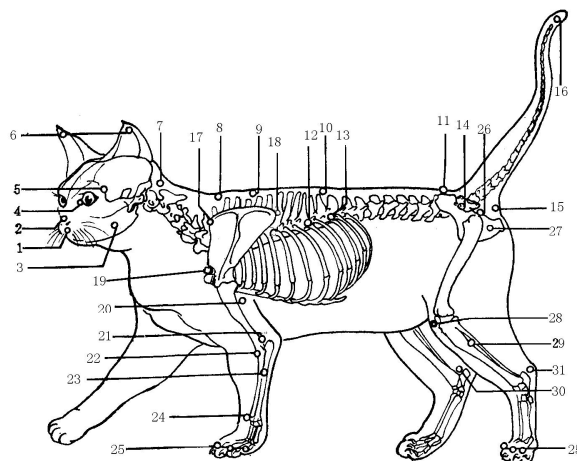


图 14~10 猫的骨骼及穴位

1.人中 2.素髻 3.开关 4.睛明 5.太阳 6.耳尖 7.伏兔 8.大椎 9.身柱 10.脊中 11.百会 12.肝俞 13.脾俞 14.次髋 15.后海 16.尾尖 17.膊尖 18.膊栏 19.肩井 20.抢风 21.肘俞 22.曲池 23.前三里 24.太渊 25.指（趾）间 26.环跳 27.汗沟 28.掠草 29.后三里 30.太溪 31.跟端

第五章 实验操作

项目 1 白针疗法

（一）目的 掌握白针（毫针、三棱针、小宽针）的操作方法；体验与观察针感反应。

（二）准备

1. 动物 犬
2. 器材 毫针，三棱针，小宽针

（三）方法和步骤

1. 针前准备

(1) 针具检查：按不同穴位选择适当针具，并检查有无生锈、弯裂、卷刃、针锋不利、针尾松动等，发现问题，及时修理或废弃。

(2) 消毒：穴位部剪毛后用碘酊消毒，针具和刺手用酒精消毒。

(3) 保定患畜。

2. 切穴法 切穴的手叫押手，一般用左手切穴，穴位不同切穴方法不同。

(1) 切押法：用左手拇指尖切押穴位皮肤，右手持针，使针尖沿押手拇指甲前缘刺入。

(2) 舒张法：用左手拇、食指按压穴位皮肤上，并向两侧撑开，使穴位皮肤紧张，以利进针。穴位皮肤松弛时用此法。

(3) 夹持法：用左手拇、食指将穴位皮肤提起，针尖从侧面刺入，如锁扣穴。

3. 持针法 刺穴的手叫刺手，一般用右手持针刺穴。

(1) 毫针持针法：因其细而长，易弯易颤，持针时，用刺手的拇指、食指捏把柄，中指和无名指护住针身或用拇、食、中指捏握针柄，捻转进针。长毫针可用拇、食、中三指捏针尖部，留出适当深度，先将针尖刺入皮肤，再持针柄捻转进针。

(2) 全握式持针法：此法持针有力，用于圆利针、小宽针或大宽针，即用拇指、食指捏持针尖，留出适当深度，其余三指握针身，并将针尾抵于手心中。

(3) 持笔式持针法：用拇、食、中三指握针尾，中指尖抵按针身以控制入针深度。

4. 进针法

(1) 捻转进针法：左手切穴，右手持针，针尖刺入皮肤，左右捻转刺入所需深度。此法用于毫针进针，如因皮厚针细不易进针时，可先将 14~16 号短针头刺入穴位，再把毫针沿针孔刺入。

(2) 急刺进针法：圆利针、小宽针多用此法。即用轻巧的而敏捷的手法，将针快速刺入穴位。

(3) 飞针法：圆利针、小宽针可用此法。其特点是不用切手，以刺手点穴并施针，辅助动作多，进针速度快，能分散患畜注意力，减少刺皮痛，故入针完毕患畜安然不动或稍有回避。多用于不老实的患畜。

5. 运针法 运针是针刺入穴位后，为了增强针感，而运动针体的方法，仅应用于毫针和圆利针。临床常用的运针手法有以下几种。

①提：将针向外、向浅拔。②插：将针向内、向深扎。③捣：快速连续提插。④捻：左右捻转针身。⑤搓：单向捻针。⑥颤：留针期间，用指弹击针尾使针颤抖。⑦拨：手捻针柄摆动穴内的针尖。

6. 留针 将针留在穴内 15~30min。

7. 退针 又称拔针或起针，有两种方法。

(1) 捻转退针法：押手轻按穴位皮肤，刺手握针柄捻转退出。

(2) 抽拔退针法：刺手握针柄迅速拔出。

8. 针刺角度 前文已有描述。

9. 针刺深度 不同穴位要求不同深度，但火针穴位施毫针可适当深些。

10. 针穴举例

(1) 毫针睛膻穴：左手切穴，下压眼球，右手持针，以捻转进针法，斜向后上方刺入 6cm，留针不运针，捻转退针。

(2) 毫针脾腧穴：入针 4~6cm，捻转运针或搓针，观察针感---肌肉收缩、颤抖、凹腰、举尾。

(3) 小宽针急刺抢风穴：不留针或留针不捻针。

(4) 圆利针飞针百会穴。

(四) 分析与讨论

(1) 什么是得气？如何体验针感？

(2) 针穴中个人有何体会？

项目 2 血针疗法

(一) 目的 掌握宽针和三棱针的使用方法；掌握血针不同穴位的术式。

(二) 准备

1. 动物 犬

2. 主要器材 小宽针，三棱针

(三) 方法和步骤

1. 术前准备 患畜根据施针要求进行保定，施针穴位剪毛、消毒。

2. 三棱针刺血法 多用于体表浅刺，如三江、膝脉穴。针刺时右手拇、食、中指持针，使针尖露出适当长度，呈垂直或水平方向，用针尖刺破血管，起针后不要按闭针孔，让血液留出，待达到适当的出血量后，用酒精棉球轻压穴位，即可止血。

3. 宽针刺血法

(1) 手持针法：以右手拇、食、中指持针体，根据所需的进针深度，留出针尖一定长度，针柄抵于掌心内，进针时动作要迅速、准确。使针刃一次穿破皮肤及血管，针退出后，血即流出。针刺曲池等穴位时常用此法。

(2) 手代针锤持针法：以持针手的食、中、无名指握紧针体，用小指的中节放在针尖的内侧，抵紧针尖部，拇指抵押在针体的上端，使针尖露出所需刺入的长度。挥动手臂，使针尖顺血管刺入，血随即流出。

4. 泻血量的掌握 血针的泻血量直接影响治疗效果。泻血量的多少应根据患畜的体质强弱、疾病的性质、季节气候及针刺穴位来决定。一般膘肥体壮的病畜放血量可大些，瘦弱体小病畜放血量宜小些；热证、实证放血量应大；寒证、虚证可不放或少放；春、夏季天气炎热时可多放；秋、冬季天气寒冷时宜不放或少放；体质衰弱、孕畜、久泻、大失血的病畜，禁施血针。施血针后，针孔要防止水浸、雨淋，术部宜保持清洁，以防感染。

5. 常用穴位举例

(1) 山根（素髻）血 穴位位于鼻背正中有毛与无毛交界处，1 穴；三棱针或毫针点刺或直刺 0.2~0.5cm 出血。适应于中暑、休克、感冒、发热、中风等

(2) 水沟（人中）穴 此穴位于上唇唇沟上 1/3 与中 1/3 交界处，1 穴；三棱针或毫针点刺或直刺 0.5cm。适应于中暑、咳嗽、休克、昏迷、中风。

(3) 三江穴 此穴位于内眼角下的眼角静脉处，左右各 1 穴。三棱针点刺 0.2~0.5cm 出血。适应于便秘、腹痛、目赤肿痛。

(4) 耳尖穴 此穴位于耳廓尖端背面的静脉上，左右各 1 穴。三棱针或小宽针点刺出血。适应于发热、中暑、感冒、中毒。

(5) 尾本穴 穴位位于尾根部，腹侧面正中，距尾根部 1cm 处的尾静脉上，1 穴。三

棱针直刺 0.5~1cm，出血。适应于腹痛、尾麻醉、腰部风湿等症。

(6) 尾尖 穴位于尾末端，1 穴。毫针或三棱针直刺 0.5~0.8cm。适应于中暑、感冒、发热、中毒、腹泻、中风等症。

(7) 胸堂穴 此穴位于胸前、胸外侧沟中的臂头静脉上，左右侧各 1 穴。头高位，小宽针或三棱针顺血管直刺 1cm，出血。

(8) 膝脉穴 此穴位于腕关节内侧下方，第一、二掌骨间的掌心内侧静脉上，左右肢各 1 穴。适应于治疗腕关节肿痛、屈腱炎、指扭伤、风湿症、中暑、感冒、腹痛等症。

(9) 涌泉穴 此穴位于第三、四掌骨间的掌背侧静脉上，左右肢各 1 穴。三棱针直刺 1cm。适应于治疗感冒、发热、休克、腹痛、癫痫、前肢疼痛或麻痹。

(10) 前六缝穴 足背指间，掌、指关节水平线上，每足三穴。毫针斜刺 1~2cm 或三棱针点刺出血。适应于前肢指扭伤、指神经麻痹、休克。

(11) 肾堂穴 股内侧上部皮下隐静脉上，左右肢各 1 穴。三棱针或小宽针顺血管刺入 0.5~1cm，出血。适应于髌关节炎、扭伤、神经痛、膝关节扭伤、后肢肿痛。

(12) 解溪穴 此穴位于跗关节前横纹中，胫、跗骨之间的静脉上，或避开血管取穴，左右肢各 1 穴。小宽针直刺 1cm 出血，或避开血管，毫针直刺和斜针 1cm。适应于腹痛、后肢扭伤、后肢麻痹神经类疾病。

(13) 滴水穴 此穴位于第三、四跖骨间的跖背侧静脉上，左右肢各 1 穴。三棱针直刺 1cm，出血。适于治疗后肢扭伤或麻痹、休克、风湿、感冒。

(14) 后六缝穴 此穴位于趾关节缝中皮肤皱褶处，每肢 3 穴。针法同前六缝穴。适应于后肢扭伤或麻痹、休克。

(四) 血针疗法注意事项

1. 术前的针具、穴位、术者手指均要经过消毒。
2. 对犬病需在正确诊断之后，确认可施用血针者才能适量放血。
3. 安全保定：针刃要与血管平行刺入，切勿横断血管，放血要适量。
4. 一般情况点刺出血即可，针刺不宜过深以免造成血肿。针刺放血后多能自行止血，若出血不止，可压迫止血或用止血钳、止血药止血。放血后，术部仍需消毒，注意护理防感染。
5. 精神紧张，体质虚弱、腹泻严重及怀孕、失血的症状，不宜放血。
6. 血针疗法适应症广，疗效显著，为了提高治愈率，在血针疗法基础上，宜配合使用白针和使用治疗本病的中药或西药。

(五) 分析讨论

1. 血针疗法的作用原理有哪些？
2. 各个常用的血针穴位主治是什么？
3. 血针操作中的个人体会如何？

项目 3 火针疗法

(一) 目的 掌握火针疗法的缠针、烧针和针刺方法，为临床应用打下基础。

(二) 准备

1. 动物 实验马、牛

2. 主要器材 各种型号火针。

（三）方法和步骤

1. 烧针法

（1）缠裹烧针法：用棉花将针尖及针体一部分缠裹成梭形，内松外紧，或用一些小布块叠穿于针尖及部分针体上，然后浸透植物油（一般用普通食油），点燃烧针体，针尖向上并不断转动，使其受热均匀。待油尽火将熄时，用镊子夹去棉花（或小布片）残余灰烬，即可进针。

（2）直接烧针法：用植物油灯或酒精灯的火焰，直接烧热针尖及部分针体，而后立即刺入穴位。

2. 针刺法 烧针前预先选好穴位，一般选定 3~4 穴，经剪毛消毒，用碘酊或龙胆紫标记穴位，待火针烧透后，左手按穴，右手拇、食、中三指执针身尾端，迅速取掉棉灰，急刺穴中，进针深度根据穴位而定。一般可留针 5~10min，也可不留针。

3. 起针法 起针时，轻轻捻转针身，即可将针拔出，针孔需用碘酊棉球消毒，外敷消炎膏、胶布或贴膏药均可，敷以薄棉以火棉胶封闭则更好。术后应加强护理，防止摩擦啃咬及雨水淋浇针孔，以防感染（若发生针孔化脓，应及时行外科处理）。火针经 7~10d 后，才可行第二次扎针，二次选穴不宜重复上次已用过的穴位。

4. 火针穴位 火针穴位基本与白针穴位相同，但应注意避开血管，马常用的有颈上九委、膊上八穴、胯上八穴、腰间七穴等。

（四）临床应用 火针治疗马后肢风湿症。

1. 穴位选择

（1）邪气：尾根切迹旁开线与股二头肌沟相交处是穴。

（2）掠草：膝盖骨外下方，膝外、中直韧带之间凹陷处是穴。

（3）阳陵：膝关节外后方，胫骨外踝后上缘凹陷处是穴。

（4）后三里：掠草穴后上方，小腿上部外侧，腓骨小头直下方肌沟中是穴。

2. 操作方法 按照上面介绍的烧针法、针刺法、起针法进行操作，在针刺中火针直刺邪气穴 4.5cm，斜向后上方刺入掠草穴 3~4.5cm，直刺阳陵穴 3cm，斜向下方刺入后三里穴 2~4cm。

3. 观察结果 观察治疗后的结果并逐一记录。

（五）讨论分析

1. 实习火针操作法的体会。

2. 火针的作用原理是什么？

项目 4 水针疗法

（一）目的 通过实验学会水针疗法的操作技术。

（二）准备

1. 动物 实验犬

2. 药物 1%盐酸普鲁卡因、维生素 B₁、0.05%维生素 B₁₂。

3. 器材 注射器、封闭针头、毛剪等。

（三）方法和步骤

1. 注射部位的选择

(1) 穴位注射：除血针穴位外，一般毫针穴位均可使用。可根据不同的病证，选用不同的主治穴位。例如前肢上部疾病，常在抢风穴注射；腰背部疾病，可选腰背两侧的穴位注射。

(2) 痛点或敏感点注射：选用循环经络分布所触到的敏感点，或根据触押诊断找出患畜软组织损伤处的压痛点进行注射。

(3) 患部肌肉起止点注射：对一般痛点不明显的慢性腰肢疾病的患畜，可在患部肌肉起止点进行注射，注射深度要达到骨膜和肌膜之间。

2. 药物的用量 药物用量的多少，可根据肌肉厚薄而定，如肌肉较厚的部位，用量较多；肌肉较薄的部位，用量适当减少。如每次采用 2~3 个穴位注射时，每穴可注入 10~15mL；如在四肢、头部肌肉较薄部位，每穴可注入 5~10mL；头部和耳穴等处一般 0.5~1mL 即可。

3. 临床常用药物的列举

(1) 维生素 B₁ 注射液：人工合成的盐酸硫胺，能促进正常的糖代谢，是维持神经传导，心脏和胃肠道正常功能所必需的物质；为神经炎和消化不良的辅助用药。

(2) 维生素 B₁₂ 注射液：是一种含钴的化合物，为促进动物生长发育、增强造血功能、促进上皮细胞生长及维持神经髓鞘完整性所必需的物质，常和维生素 B₁ 配合使用，用于神经炎、贫血及消化不良等症。

(3) 复合维生素 B 注射液：含维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、烟酰胺、右旋泛酸钠。用于多发性神经炎、消化障碍等。

(4) 中药制剂，如当归的提取物，有振奋和疏通经络，调整脏腑功能等作用，可使针感增强、且持续时间较长。

(5) 局部麻醉药，可阻断由患部神经向中枢传导的不良刺激，消除疼痛并使局部血管扩张，有利于改善局部组织的血液循环。常用于炎症、溃疡等。

(6) 地塞米松注射液，为肾上腺皮质激素类药物，可降低畜体对外环境刺激的敏感性，有抗炎、抗毒素、抗休克等作用，用于各种炎症，一般与抗生素联合应用。

(7) 氨苄西林，为抗生素中最常用的首选药，用于扭伤、闪伤、组织炎症、溃疡等。以上水针可依据病情轻重，调整注射日期，用量亦可根据穴位的解剖特点进行增减。

4. 操作方法 保定好实验犬，在选好的注射部位剪毛并按照常规进行消毒。根据病证选准药物，按肌肉部位的深浅、药量的多少，选用适宜的注射器和针头，对准穴位或痛点快速刺入。按照针刺的角度和方向要求，刺到一定深度时，上下缓慢提插，也可旋转针体，待达到针感后，用针筒回抽一下，看有无回血。如无出血时，即可将药液慢慢注入，针后消毒针孔。一般药液不宜注入关节腔内，如误注入关节腔内，会引起发热、关节疼痛、红肿和跛行加重，但经 2~3d 后症状自行消失，一般不需要治疗，必要时可给予对症处理。

5. 疗程 注射后局部常有肿胀、疼痛或体温升高等现象，但经过 1d 左右即可自行消失，所以隔 2~3d 注射 1 次为宜。如需每日注射，应另选其他穴位。每 3~5 次为一个疗程，必要时可休药 3~7d，再进行第二疗程。

(四) 临床应用 犬扭伤性瘫痪治疗

1. 穴位选择

(1) 环跳 股骨大转子前方，髋关节前缘凹陷中，左右侧各 1 穴。

(2) 后三里 小腿外侧上 1/4 处的胫、腓骨间隙内，左右肢各 1 穴。

(3) 二眼 第一、二背脊孔处，每侧各 2 穴。

2. 操作方法 将患犬保定，确定环跳、后三里、二眼各穴位的位置，局部消毒。每一穴位用一只 6 号针头皮下刺入，其中环跳穴刺入 2~4cm，后三里穴刺入 1~2cm，二眼穴刺入 1~1.5cm，得气后每穴分别注入 1%普鲁卡因 2mL 或维生素 B₁100mg，维生素 B₁₂ 100mg 行穴位注射或压痛肌束。每天一次，5 天为一个疗程。

3. 观察结果 记录治疗前后患犬的行走状态、运动情况及饮食欲等。

(五) 讨论分析

1. 水针疗法的作用原理是什么？

2. 水针操作中个人体会如何？

项目 5 针刺麻醉

(一) 目的 通过实验掌握电针麻醉和激光针麻醉的操作方法，为临床应用打下基础。

(二) 准备

1. 动物 马或牛

2. 器材 兽用麻醉治疗综合电疗机或定量电针治疗针麻仪，8~10mW 或 25~40mW 氦氖激光器，各种毫针若干枚。

(三) 方法和步骤

1. 马的电针麻醉

(1) 保定与消毒：站立、横卧、仰卧保定均可。在穴位部剪毛消毒。

(2) 取穴与针法：取三阳络穴组。三阳络透夜眼：针体与皮肤呈 15°~20°角，由三阳络穴沿桡骨后缘，斜向内下方夜眼穴方向刺入 10~12cm，以不穿透夜眼，但能触感针尖为度。抢风穴要垂直皮肤刺入 6~10cm。

(3) 麻醉方法：先取术部同侧穴位，进行穴位与针体消毒，按针法要求进针，当达到所需深度，采用提插或捻转手法，使家畜产生针感后，在针柄上分别连接电疗电麻机（应先调制麻醉档）的两条输出导线通电，调节频率由低到高，输出电压由小到大。经 3~5min 使电压与频率先后同时调节逐渐达到患畜所能耐受的最大刺激量为止。一般频率在 30~50 次/s，针刺部位由震颤到强直，家畜表现为安静，诱导期通常为 10~20min，此时针刺术部皮肤，测麻醉程度，当针刺皮肤无痛感，神志保持清醒且很安静，即可施行手术。在手术过程中应一直通电，如在切皮及牵拉肠管时，患畜若有反应，则可加大频率和强度，以保持麻醉效果。在针麻过程中，要注意观察，防止掉针。手术结束后，逐渐将频率与电压旋钮调至“0”位，关闭电源，拔去针具，注意消毒针孔，防止感染。

2. 马的激光针麻醉

(1) 保定：手术台侧卧保定，穴位剪毛。

(2) 取穴：三阳络（位于前肢桡骨外侧韧带结节下方 6~7cm 处的肌沟中）及抢风或百会与肾门。

(3) 照射方法：激光输出端与照射的穴位距离为 30cm 左右，照射角度与针刺角度相同，两个穴位同时照射。一般在照射 15min 后开始进入无痛状态，而手术则在照射 30min 后进行。手术过程中应继续照射。

牛的电针麻醉常采用百会腰旁穴组，激光麻醉多用百会肾门穴组。

（四）观察结果

1. 效果判定 将针刺麻醉效果共分为四级。

（1）优：切开皮肤，分离组织，内脏或患部牵引整复以及缝合等各项操作中，家畜安静，无疼痛反应，或仅有轻微的局部颤动。

（2）良：上述手术操作中，个别环节局部出现颤动或躲闪反应，内脏以患部牵引整复时出现短时间的不安或轻微骚动，但能较顺利地进行手术。

（3）尚可：各项手术操作中，局部出现明显的颤动或躲闪反应，出现多次间歇性的骚动，但手术尚能进行。

（4）失败：各项手术操作中疼痛明显，患畜强烈骚动，手术难以进行。

2. 结果记录 将电针麻醉和激光针麻醉在手术中的麻醉效果逐一记录。

（五）分析讨论

1. 针刺麻醉的作用机理是什么？

2. 比较电针麻醉和激光麻醉的效果及优缺点？

项目 6 艾灸、温熨疗法

（一）目的 了解和掌握常用艾灸和温熨疗法的操作方法。

（二）准备

1. 动物 牛或马

2. 药物 艾绒，艾卷，生姜，大蒜，食醋 5kg、70%酒精或白酒 0.75L，麸皮 7.5~10kg。

3. 器材 纱布、布袋、麻袋、小盆、50mL 注射器、小刷子、火炉、炒锅等。

（三）方法和步骤

1. 艾灸法 分为艾炷灸和艾卷灸两种，如根据灸后灼伤皮肤的程度可分为无疤痕灸和疤痕灸两种。

（1）艾炷灸：包括直接灸和间接灸两种。

直接灸：根据病情选择适宜大小的艾柱（枣子大或李子大）直接放在穴位上，点燃艾炷尖，待燃烧到底部、不等燃尽就更换一个艾炷，称为“一壮”。每穴灸 5~10 壮或更多一些。其补泻手法是，以点燃艾炷另其自灭，按穴者为补，不按穴者为泻。

间接灸：将厚 0.2~0.3cm 的生姜片或大蒜片、药物等，刺上小孔，垫在艾炷和穴位之间。其他操作同直接灸。

（2）艾卷灸：根据艾灸的方式和对穴位皮肤灼热程度分为温和灸和雀啄灸两种。

温和灸：将点燃的艾卷距穴位 1.5~3cm 处熏烤，每穴连续灸 5~10min 左右。

雀啄灸：将点燃的艾卷象雀啄食一样接触一下穴位皮肤立即拿开，反复操作，每穴灸 3~5min。

2. 温熨法 温熨法常用的有醋酒灸和醋麸灸等。

（1）醋酒灸：俗称火烧战船或背火鞍。将马或牛保定在四柱栏内，用温醋刷湿背腰部被毛，盖上用醋浸湿的双层纱布，洒上 70%酒精（或白酒），点燃，醋干加醋，火小用注射器洒酒精，勿使纱布烧干，先文火后武火，连续烧 30~40min，至马耳根或腋下出汗时。用干麻袋压灭火焰，抽出湿纱布，固定麻袋，将动物拴于暖厩，勿受风寒。

（2）醋麸灸：将一半麦麸放在铁锅内加醋拌炒，加醋的量以手握麦麸成团、放手即散或

不全散开为度，炒至麸热 40~60℃，趁热马上装入布袋，平搭在腰背部施灸。再用同样方法炒另一半麦麸。两布袋交换使用，稍凉就换，直至马耳后或腋下微汗。除去布袋，盖上干麻袋保暖，勿受风寒。

（四）分析讨论 艾灸盒温熨疗法的操作要点及注意事项，作用原理和适应症如何？

项目 7 针灸对机体免疫力的影响

——针刺脾腧穴对白细胞吞噬能力的影响

（一）目的 比较针刺脾腧穴前后白细胞吞噬能力的变化，探讨针灸对机体免疫力的影响。

（二）准备

1. 动物 实验犬

2. 试剂与药物

（1）标准菌混悬液：取马流产抗原（每毫升含 100 亿个菌的菌液）1mL，加生理盐水 4mL，制成每毫升含 20 亿个菌的菌液。

（2）实验用菌液：培养 24h 以上的葡萄球菌，用生理盐水 1~2mL 稀释，制成和标准菌液同样浊度的菌液。

（3）75%酒精，3%碘酒，瑞士液。

3. 仪器 注射器，水浴槽，离心机，吸管，载玻片，显微镜，血细胞计数器等。

（三）方法与步骤 将实验动物妥为保定，于颈静脉处剪毛、消毒，分别在针脾腧穴前与针后 6h 各采血 1mL。取针前与针后全血或血浆各 0.2mL，分别加实验用菌液 0.2mL 混合均匀放 37℃水浴 30min 后，用 500r/min 离心 5min，弃去上清液，吸取沉淀物一滴进行涂片，血膜干燥后，用瑞氏液染色，蒸馏水冲洗，自然干燥，油浸镜检。每片检查 100 个嗜中性粒细胞，计数已吞噬的细胞数和被吞噬的细菌总数，分别计算噬菌率和吞噬指数（如 100 个白细胞中有 70 个白细胞吞噬了细菌，则噬菌率为 70%，共吞噬了 300 个细菌，则吞噬指数为 $300 \div 100 = 3$ ）。

（四）观察结果 将实验结果填入下表。

针刺前		针刺后	
噬菌率（%）	吞噬指数	噬菌率（%）	吞噬指数

（五）分析讨论 分析针刺脾腧穴前后白细胞的噬菌率和吞噬指数有什么变化？这种变化在临床上有什么重要意义。