

TE SE JIAO CAI

成都中医药大学特色教材

中医药基础理论实验教程

主编 金沈锐

中国中医药出版社



成都中医药大学特色教材

中医药基础理论实验教程

主 编 金沈锐

副 主 编 祝 捷

编 委 黄映红 周 宜 秦旭华

杨胤清 徐世军 解宇环

特邀编委 熊天琴 陈芳敏

主 审 陈 钢

中国中医药出版社

·北 京·

图书在版编目 (CIP) 数据

中医药基础理论实验教程/金沈锐主编. —北京: 中国中医药出版社, 2007. 5
成都中医药大学特色教材

ISBN 978-7-80231-201-2

I. 中... II. 金... III. 中国医药学-中医学院-教材 IV. R2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 065630 号

野楚金突尔野出基药国中

野楚金 主

野楚金 主

野楚金 主

野楚金 主

中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码: 100013

传真: 64405750

北京时代华都印刷有限公司印刷

各地新华书店经销

*

开本 850 × 1168 1/16 印张 8.75 字数 198 千字

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-80231-201-2 册数 3000

*

定价: 12.00 元

网址 www.cptcm.com

如有质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

读者服务部电话: 010 64065415 010 84042153

书店网址: csln.net/qksd/

成都中医药大学教学工作指导委员会

主 任 范昕建

副主任 梁繁荣 傅春华 罗才贵 余曙光

委 员 张庆文 杨 宇 邓晓欧 杨 军

王德葳 陈 钢 彭 成 刘旭光

景 琳 王德璞 王子寿 王书林

张雯衣 邬建卫 凌宗元 陆 华

秘 书 杨 川

前言

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体，是进行教育
教学的基本工具，也是高等学校深化教育教学改革，全面
推进素质教育，培养新世纪创新人才重要的条件保证。教材
建设工作是高等学校的一项基本建设工作，是衡量一所高校
办学水平高低的重要标志之一，是提高教学质量、实现人才
培养目标的重要保证。成都中医药大学为了全面贯彻国家的
教育方针和科教兴国战略，深化教育教学改革，全面推进素
质教育，培养符合新时期中医药事业发展要求的实用型和创
新型人才，根据国家“十一五”教材建设规划和教育部有关
文件精神，以科学发展观为指导，强调以人为本、坚持质量
与特色办学立校的理念，紧密结合高等教育发展和改革新形
势，以精品课程建设的成果为依托，通过立项形式进行教材
建设，确保高质量、有特色教材进课堂，以保证教学质量。
学校鼓励教师根据行业规范和职业生涯对人才培养的要求，
把握并拓展现行规划教材的学术思想和教学要点，充实与完
善中医药学教学急需的内容，突出与强调知识和能力的综合
培养，牢牢把握中医药课程的认知规律和教学知识点，在继
承传统的基础上，突出特色与创新，确保教材的客观、公正
与权威。

在中国中医药出版社的大力支持下，成都中医药大学编
写出版了《中医四诊技能训练规范》、《瘟疫学新编》、《金匱
辩证法与临床》、《中医药基础理论实验教程》、《药用植物野
外实习纲要》、《伤寒论学用指要》、《中药材 GAP 与栽培学》、

《中医外科特色制剂》、《国际传统药和天然药物》等9部第一批特色教材。

本套教材是我校广大教师多年学术研究和教学经验的鼎力之作。主编中既有担任过全国高等中医药院校规划教材和教参的主编及副主编等全国知名专家教授，又有在中医药教学、科研和应用领域中崭露头角的年轻学者。教材涉及了经典的医理医方、药材药物的认知与使用、中医临床思维和动手能力的培养等领域，做到了继承传统与开拓创新的有机结合。本套特色教材既适合在校学生学习使用，也适合专业课教师教学参考，同时也有利于中医药从业人员的知识更新。

本套特色教材，独具慧眼是其优势，而一家之言在所难免，敬请读者不吝赐教，提出宝贵的意见和建议，以利再版修改完善。

本套特色教材的编写与出版全程得到了中国中医药出版社的直接指导和大力支持，谨此致谢。

成都中医药大学

教学工作指导委员会

编写说明

《中医药基础理论实验教程》是在我校各级领导的亲切关怀和大力支持下，由我们一群在教学第一线的年轻人完成的一本用于指导如何进行实验的教材。从这本教材的萌芽、构思到编撰，都离不开领导的关心和指导。可以这样说，没有他们的关心、帮助和鼓励，就没有这本教材的产生。在这里，我们全体编写人员向他们表示诚挚的感谢。此外，感谢熊天琴（广州中医药大学）、陈芳敏（上海中医药大学）二位老师在百忙之中参编了本教材。

长期以来，我校本科教学沿袭教师讲、学生听的传统模式，鲜有能让同学积极思考和动手参与的课程，实验课程的设立也多是验证书本理论。因而，造成了部分学生缺乏主动思维和实际动手的能力，这一点在医学类专业中表现较为明显。如何培养学生积极活跃的思维和实际动手的能力，如何形成新的以培养学生综合能力为主线的实验教学体系，是我校当前本科教育中面临的问题之一。

按照教育部建立面向 21 世纪中医高等教育课程体系，与教学内容改革综合化、特色化、多样化、现代化的基本要求，我们从我校的实际情况出发，将中医基础理论、中药学、方剂学、中医诊断学、伤寒论、温病学等各门中医学学科，以及生理、生化、药理、病理、免疫等基础学科的教学实验内容剥离出来，进行精选、优化、重组与创新，从而形成一门独立的、新型的、运用现代科学实验方法来研究和探索中医药理论的课程——中医药基础理论实验。因此，编写了这本符合我校实际需要的实验教材。目前，国内有关该范畴的教材不多，且内容与我们的要求存在较大的差距，只能作为参考。我们认为这本教材一定要符合目前的实际情况，强调中医特色，强调实用性和系统性。

本教材从总体上分为三个部分，第一部分是实用性较强的基础实验技能训练；第二部分为中医药基础理论现代实验方法；第三部分为创新性综合实验。全书力求使传统中医药理论与现代医学的实验方法做到有机的结合，让学生学会综合运用这些技术为中医药理论研究服务，以达到培养学生严肃的科学态度、严谨的工作作风、自由活跃的思维，以及初步具备分析问题、解决实际问题能力的目的。我们相信随着中医药基础理论实验课程的开设，对培养我校学生积

极思维和实际研究问题的能力，以及对学生综合素质的提高将大有裨益。

鉴于《中医药基础理论实验教程》的编写委员会主要由青年博士、硕士组成，学识和经验有限，加之时间紧、任务重，在本教材的编写上疏漏和错误在所难免，欢迎广大师生在使用过程中批评指正，便于今后的修改和完善。

编委会

2007年5月

目 录

第一章 绪言	(1)
第一节、中医药基础理论实验的目的和意义	(1)
第二节、中医药基础理论实验的内容和要求	(2)
第二章 中医基础实验技能训练	(3)
第一节 常用手术器械、移液器、天平和离心机的使用	(3)
一、手术器械的使用	(3)
二、移液器的使用	(4)
三、天平的使用	(5)
四、离心机的使用	(5)
第二节 实验动物的捉拿固定、给药方式、分组和编号标记	(6)
一、实验动物的捉拿固定和给药方式	(6)
二、分组	(8)
三、编号标记方法	(10)
第三节 实验动物的麻醉、处死和取材方法	(11)
一、实验动物的麻醉	(11)
二、实验动物的处死	(12)
三、实验动物的取材	(12)
第三章 实验动物的选择	(14)
第一节 实验动物的级别	(14)
第二节 常用实验动物的种类和特性	(15)
一、小鼠	(15)
二、大鼠	(17)
三、豚鼠	(19)
四、家兔	(21)
第三节 实验动物的选择原则	(25)
第四章 中医药动物模型的复制	(28)
一、动物模型复制的基本原则	(28)
二、中医药动物模型的现状和复制中应注意的问题	(29)
第五章 阴阳理论实验	(31)
第六章 藏象理论实验	(33)

第一节 五脏理论实验	(33)
一、心：活血法对“心血瘀证”大鼠相关指标的影响	(33)
二、肺：宣肺平喘法对豚鼠“喘证”模型的影响	(34)
三、脾：补气健脾法对“脾虚证”动物模型的影响	(36)
四、肝：平肝熄风法对家兔“肝阳上亢”模型的影响	(37)
五、肾：温补肾阳法对小鼠“肾阳虚证”模型的影响	(38)
第二节 六腑理论实验	(40)
一、胆：肝主疏泄功能对大鼠胆汁分泌功能的影响	(40)
二、胃：理气药对家兔胃运动功能的影响	(41)
三、大肠：泻下药对大肠功能的影响	(42)
四、小肠：“脾气”对小肠消化吸收功能的影响	(43)
五、膀胱：肾合膀胱理论的验证	(45)
第七章 气血津液理论实验	(48)
第一节 气的实验	(48)
一、气的生成	(48)
二、气的生理功能研究	(50)
第二节 血的实验	(55)
第三节 津液的实验	(58)
第四节 气、血、津液关系的实验	(59)
一、“气能生血”理论的实验	(59)
二、“气能摄血”理论的实验	(61)
三、“气能行血”理论的实验	(62)
四、“气随血脱”理论的实验	(64)
五、“津伤耗气”理论的实验	(66)
六、“津血同源”理论的实验	(67)
第八章 证候的研究	(70)
第一节 表证的研究	(70)
第二节 里证的研究	(73)
第三节 寒证的研究	(76)
第四节 热证的研究	(77)
第五节 虚证的研究	(79)
第六节 实证的研究	(80)
第七节 痛证的研究	(82)
第九章 病因和发病的研究	(85)
第一节 外感病因：“表证”动物模型的复制	(85)
第二节 内伤病因：“肝郁证”动物模型的复制	(86)
(88)	

第十章 治法的研究	(89)
第一节 汗法的研究	(89)
第二节 吐法的研究	(90)
第三节 下法的研究	(91)
第四节 和法的研究	(91)
第五节 温法的研究	(92)
第六节 清法的研究	(94)
第七节 补法的研究	(95)
第八节 消法的研究	(96)
第十一章 中药毒性的研究	(99)
第一节 中药急性毒性试验	(99)
一、急性毒性试验的一般要求	(99)
二、急性毒性试验的一般观察结果与可能涉及的器官、组织、系统	(101)
三、LD ₅₀ 测定	(103)
四、最大耐受量测定	(105)
第二节 中药长期毒性试验基本要求	(106)
一、长期毒性研究的基本原则	(106)
二、长期毒性研究的一般要求	(106)
第十二章 创新性综合实验	(109)
一、实验设计的基本原则	(109)
二、创新性综合实验的基本步骤和要求	(111)
三、实验研究中常见的问题及解决方法	(112)
四、研究论文的撰写	(123)
主要参考书目	(127)

来要研容内的创突创野脑基理中,二

第一章

绪言

一、中医药基础理论实验的目的和意义

长期以来,在中医药基础理论的教学中普遍存在实验少,甚至没有实验的现象。同时,在已有的实验课中,学生实际动手的机会并不多,这导致了实验教学效果较差或流于形式,达不到预期的目的。造成这种现象的原因主要有两个方面:一是中医历来重视宏观和整体的观察,缺少对微观世界的研究;中医理论长于抽象的归纳,弱于实体的分析。在现代科学技术飞速发展的今天,如何把传统的中医理论与现代科学技术结合起来,是中医现代化过程中的突出问题之一。正是由于这种困难,关于中医理论如何开展实验研究,一直存在争议。二是至今仍有部分中医学者持有中医不需要实验的错误观点,试图将中医药独立于现代科学之外。

当然,今天我们绝大部分的中医药工作者,都是赞成中医药实验研究的,事实上我们的传统中医也并不排斥实验研究。从上古时期的神农尝百草,到晋代的炼丹术,再到清代医家王清任的《医林改错》等,从众多史料中可以看出,我们的祖先实际上也是不断地在进行中医药的实验研究,只是由于历史条件的限制,妨碍了中医实验科学的形成和开展。

目前,随着现代医学的迅猛发展,广大中医研究者将动物实验研究手段从现代医学中移植过来,进行中医药的现代研究,获得了丰硕的成果,同时表现出强大的生命力。中医药研究中开展动物实验研究具有如下几方面的优势:一是可以替代人体,检测中药毒副作用;二是可以严格控制实验条件,较可靠地验证中医药的疗效;三是可以为中医药理论提供实验科学依据,加快中医药理论的发展,促进中医药理论与现代医学理论的融合。

中医药基础理论实验的目的,首先是使学生在思想上认识实验研究的重要性和必要性,从而使学生以积极的态度认真学习中医药基础理论实验课程;其次,从事中医药现代研究的人员需要具备两个条件,缺一不可,一是既要掌握传统的中医基础理论,又要对现代科学技术研究方法有所了解和掌握,二是具有把两者有机结合起来的能力,因此,通过中医药基础理论实验课程,使学生较系统地学习现代科学实验研究的常用方法,并结合目前中医药理论研究的现有成果,初步掌握中医药理论研究的思路和具体方法,从而更好地为中医药现代化服务。

中医药基础理论实验课程的开设,是为了贯彻教育部全面推进素质教育的精神,培养中医药新型复合型人才的需要。中医药基础理论实验课程是以培养学生动手能力、创新意识、创造能力为教学重点的一门新型实验课程。

二、中医药基础理论实验的内容和要求

中医药基础理论实验教程总体上分为三部分,第一部分主要是使学生循序渐进地掌握实用性很强的基础实验技能,如动物的选择、模型的建立、给药方法等;第二部分是使学生系统地学习中医药基础理论现代实验方法,如辛温解表和辛凉解表法对“表寒证”大鼠体温的不同影响、以“气能生血”理论观察补气药物对“血虚”小鼠造血功能的影响等;第三部分为创新性综合实验,将重点介绍基本原则、要求和常见的问题,实验由学生自己具体设计和实施,目的是充分发挥学生的创造力和动手能力,使其在整个创新性综合实验中,通过采用多手段、多指标,使多学科的知识融会贯通,一些基础知识与方法如统计学方法能得到实际运用,并使科研中的一些基本原则如对照、随机、重复、均衡原则,自然而然地被学生理解和接受,力图使传统中医药理论与现代医学的实验方法做到有机的结合,让学生学会综合运用这些技术为中医药理论研究服务,培养学生严肃的科学态度、严谨的工作作风、自由活跃的思维,以及初步具备分析问题和解决实际问题的能力。

通过以上教学环节,使学生真真切切地明白中医药理论研究的一些基本思路与方法,了解科研的一般步骤,从而初步培养学生的科研思路,这对于高年级以后的临床实习、毕业论文设计及撰写都有很大的指导意义。此外,在实验操作中,要求学生认真、细致、如实地记录实验过程的每一个步骤,把教学实验从以定性为主,提升到以定量为主的科研实验标准,高标准、严要求、高质量地完成实验教学。

中医药学术继承与创新是振兴中医药事业的关键。近年来,随着我国国力的不断增强,中医药事业得到了空前的发展,中医药科研、教学与临床取得了许多令人瞩目的成绩,但是由于中医学具有独特的理论体系,中医药理论研究仍存在相当的困难。产生这种困难的原因很多,其中缺乏同时掌握传统的中医基础理论及现代科学技术研究方法的人才是关键。我们希望通过开设中医药基础理论实验课程,可以培养这种新型复合型人才,更好地为中医药现代化服务,为中医药学术继承与创新服务。

合融的中医药学术继承与创新,是中医药事业发展的关键。近年来,随着我国国力的不断增强,中医药事业得到了空前的发展,中医药科研、教学与临床取得了许多令人瞩目的成绩,但是由于中医学具有独特的理论体系,中医药理论研究仍存在相当的困难。产生这种困难的原因很多,其中缺乏同时掌握传统的中医基础理论及现代科学技术研究方法的人才是关键。我们希望通过开设中医药基础理论实验课程,可以培养这种新型复合型人才,更好地为中医药现代化服务,为中医药学术继承与创新服务。

第二章

中医基础实验技能训练

第一节 常用手术器械、移液器、
天平和离心机的使用

手术手 (三)

一、手术器械的使用

。示图 4-5 图成，并一后零并新县封器前五的以本手

在动物实验中经常使用组织镊、止血钳、手术刀等手术器械，掌握正确的握法是保证实验顺利进行的基础。

(一) 组织镊

组织镊的正确握法是像握笔一样，如图 2-1 所示。

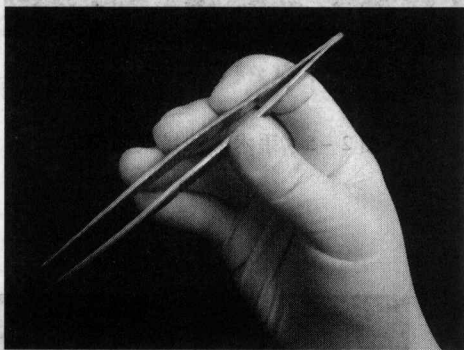


图 2-1 组织镊的正确操作

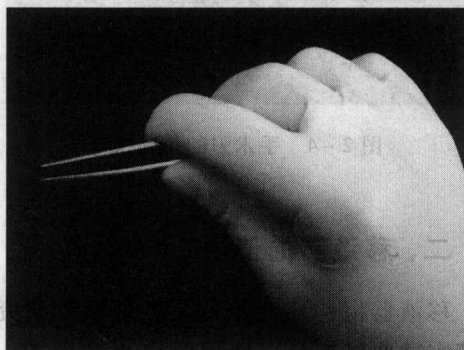


图 2-2 组织镊的错误操作

(二) 止血钳

止血钳的正确握法是将拇指和无名指穿入止血钳的两环中，用食指和中指引导止血钳的使用，如图 2-3 所示。

书第 10 页 图 2-3 图

(书第 10 页 图 2-3 图，书第 10 页 图 2-3 图)

。示图 4-5 图成，并一后零并新县封器前五的以本手

。又意前更重位十善育封

新人世直垂，前一第既进明，去衣前新容前五

太) 夫迎人书书新助册进铺封开做对寒，米塞八面

式，更前前宝一言并望胡夫新封封封新出作；(少

集集书新前余陈书) 记想！更前前前，前一第既进

。出前前全书新前余陈书封二第进再，(司

前前干板。更前前前，新更直垂；更前前前一

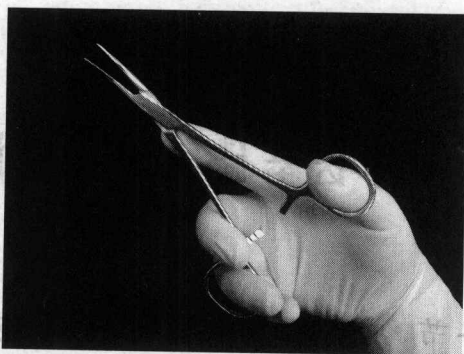


图 2-3 止血钳的正确操作

(三) 手术刀

手术刀的正确握法是像执琴弓一样，如图 2-4 所示。

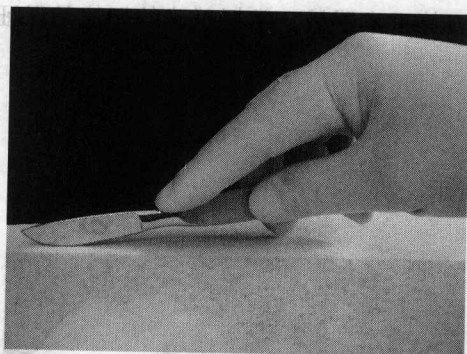


图 2-4 手术刀的正确操作

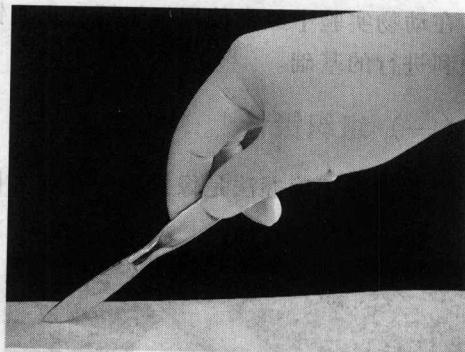


图 2-5 手术刀的错误操作

二、移液器的使用

移液器俗称移液枪，是各种实验研究常用的较为精密的取量工具，使用时应小心爱护，同时掌握正确的取量方法对于保证实验结果的正确性和可靠性有着十分重要的意义。

正确移液的方法，即按到第一档，垂直进入液面几毫米；缓慢松开控制按钮使液体进入吸头（太快会导致液体被吸入移液器内部或吸入液体量减少）；打出液体时使枪头贴壁并有一定的角度，先按到第一档，稍微停顿 1 秒后（待剩余的液体聚集后），再按第二档将剩余的液体全部推出。

一句话要领：垂直吸液，慢吸慢放。对于黏稠



图 2-6 移液枪吸液时的操作
(图左为正确操作，图右为错误操作)

的液体可先用液体预湿吸头内部，即反复吸打液体几次，使吸头预湿后再移取。

常见的错误操作：吸液时移液器倾斜，导致移液不准；装配吸头时用力过猛，导致吸头难以脱卸；平放装有残余液体的移液器。

三、天平的使用

天平是实验时经常使用的仪器，使用时应注意以下几点：

1. 将天平置于稳定的工作台上，避免振动。
2. 在使用前调整水平仪气泡至中间位置。
3. 电子天平应按说明书的要求进行预热。
4. 在允许范围内称量，称量时禁止超载使用，以免损坏天平。
5. 称量易挥发和具有腐蚀性的物品时，要将物品盛放在密闭的容器中，以免腐蚀和损坏天平。
6. 应对电子天平定期进行校正，保证其处于最佳状态。

四、离心机的使用

离心机是实验室的常用设备，可依其离心速率分为低速、高速及超高速离心机3种，但不论是何种离心机，使用时必须注意以下几点：

1. 离心样品必须平衡对称地放置在离心转子上。不同离心速率的离心机，其对平衡灵敏度的要求各不相同，必须依机种而定。



图 2-7 离心样品平衡对称放置在离心转子上

2. 慢启慢停的原则，即在启动时不应将转速增加过快，而离心完成时也不应使转子马上停下来，当然现在较新型号的离心机已自动设置了启动和结束时的缓冲时间。

3. 离心机所用的试管尽可能使用不易破裂材质，否则容易造成污染。

4. 若在离心过程中，离心机出现异常，应立即停止离心机工作，或切断电源，否则容易出现安全事故。

第二节 实验动物的捉拿固定、给药方式、分组和编号标记

一、实验动物的捉拿固定和给药方式

正确地捉拿固定动物，是保证实验顺利进行的前提。捉拿固定动物的方法根据实验内容和动物种类而定。捉拿固定动物前，必须对该动物的一般习性有所了解，捉拿固定时既要小心仔细，不能粗暴，又要大胆敏捷，确实达到正确捉拿固定动物的目的。

(一) 小鼠

1. 捉拿固定方法 小鼠温顺，一般不会咬人，右手提起鼠尾，放在粗糙物（如鼠笼）上面，轻轻向后拉其尾，用左手拇指和食指捏住其头部皮肤及双耳，将小鼠固定在掌中，使其腹部朝上，然后以第四指和小指夹住鼠尾。熟练者直接用左手小指钩住鼠尾，迅速以拇指和食指、中指捏住其耳后颈背部皮肤亦可。这种在手中固定的方式，能进行实验动物的灌胃和皮下、肌内、腹腔注射以及其他实验操作。

2. 给药途径

(1) 灌胃 (IG)：将小鼠固定后，右手持装有灌胃针头的注射器，将针头自口角插入口腔，沿上腭插入食道。如遇阻力，可将针头抽出待动物休息片刻后再重新插入，以免穿破食道或误入气管。灌注量为 $0.1 \sim 0.3 \text{ ml}/10 \text{ g}$ 。

(2) 皮下注射 (SC)：常在背部皮下注射。一手固定动物，另一手注射，注射量为 $0.1 \sim 0.3 \text{ ml}/10 \text{ g}$ 。

(3) 肌内注射 (IM)：多注射于后肢股部肌肉，每侧不超过 0.1 ml 。

(4) 腹腔注射 (IP)：左手固定小鼠，右手持注射器，从下腹部外侧进针约 $3 \sim 5 \text{ mm}$ ，呈 45° 刺入腹腔，注射量为 $0.1 \sim 0.2 \text{ ml}/10 \text{ g}$ 。

(5) 尾静脉注射 (IV)：是一种较难掌握的给药方法，但经过认真练习，完全能够熟练掌握。

1) 操作步骤：

①将小鼠固定好，可采用小鼠尾静脉注射固定器，将小鼠尾巴拉直，绷紧。紧靠白色的尾骨两侧清晰可见两根暗红色静脉，而尾部正中上下为动脉，两侧的静脉颜色稍紫暗。

②使静脉扩张。注射前将小鼠尾巴用稍热（ 45°C 左右）的水浸泡几分钟，见静脉变粗即可。

③先远后近。进针最好选择在尾巴远端的 $1/3$ 处，甚至可以更远一点，这样一次失败了还可以往近端再来。如果从尾根部开始，一旦第一次失败整条静脉就不能再用了。

④进针头后注意保持稳定。进针时小鼠尾巴由于疼痛容易发生扭动，针尖很容易刺穿血管。进针时不要太深，针头入皮肤后马上使针头方向略朝上（不要向下），然后平行进针，