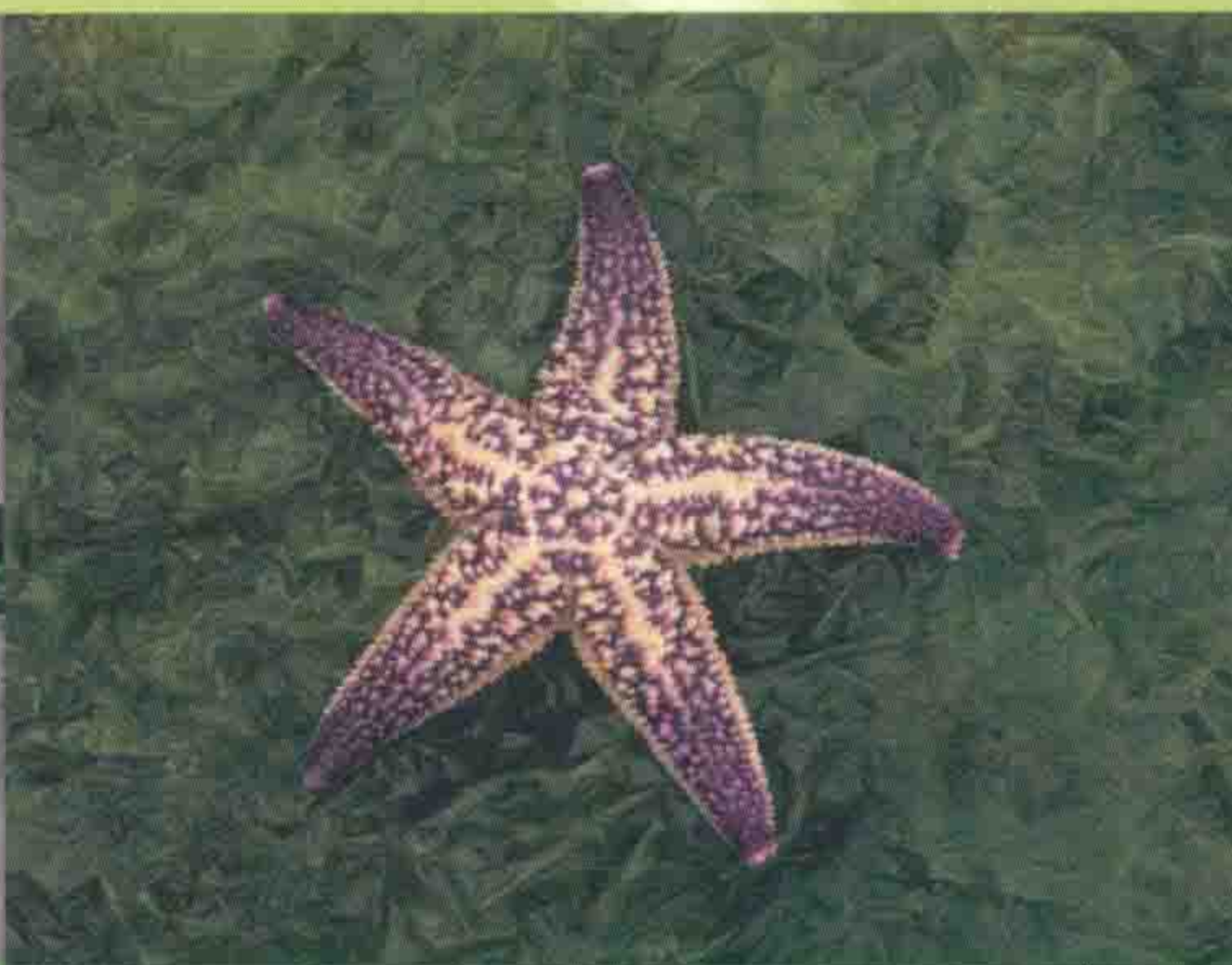


动物学实验

Zoology Laboratory Guide

主 编 贺秉军 赵忠芳

副主编 闫春财 于海丽 王 茜 魏朝明



高等教育出版社

动物学实验

Zoology Laboratory Guide

主 编 贺秉军 赵忠芳

副主编 闫春财 于海丽 王 茜 魏朝明

编 者 (按姓氏拼音排序)

卜文俊 贺秉军 纪炳纯 刘 方

刘国卿 孙金生 王 茜 王雨舟

魏朝明 魏 远 闫春财 于海丽

赵忠芳

内容提要

本教材是根据编者多年的教学科研经验编写而成。在保留动物学经典实验的同时,根据学科发展补充新内容,以教学中采集的大量彩色照片显示相关动物形态结构特征。实验内容包括主要门类代表动物的形态与解剖、主要类群的分类特征及常见种类性状描述。此外,实验动物的解剖方法及操作规范,常用手术器械的使用,几种显微镜的性能和使用以及生物绘图等均为本教材的重要内容。实验相关技术集中在相应实验的章节中。实验内容有助于学生快速了解实验要点,作业与思考便于学生实验前后进行思考和总结。

本教材适合作为高等院校生物类、农林类和医药类专业动物学实验课教材,使用者可根据专业特点和计划学时选择组合不同实验内容。

图书在版编目(CIP)数据

动物学实验 / 贺秉军, 赵忠芳主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2017.3
ISBN 978-7-04-045559-5

I. ①动… II. ①贺… ②赵… III. ①动物学—实验—高等学校—教材 IV. ①Q95-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第013797号

DONGWUXUE SHIYAN

策划编辑 高新景
责任印制 韩刚

责任编辑 高新景

封面设计 张志奇

版式设计 锋尚设计

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印刷 唐山市润丰印务有限公司
开本 850mm×1168mm 1/16
印张 16.75
字数 430千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2017年3月第1版
印 次 2017年3月第1次印刷
定 价 49.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 45559-00

数字课程（基础版）

动物学实验

主编 贺秉军 赵忠芳

登录方法：

1. 访问<http://abook.hep.com.cn/45559>，进行注册。已注册的用户输入用户名和密码登录，进入“我的课程”。
2. 点击页面右上方“绑定课程”，正确输入教材封底数字课程账号（20位密码，刮开涂层可见），进行课程绑定。
3. 在“我的课程”中选择本课程并点击“进入课程”即可进行学习。课程在首次使用时，会出现在“申请学习”列表中。

课程绑定后一年为数字课程使用有效期。如有使用问题，请发邮件至：

lifescience@pub.hep.cn



重要通知

动物学实验



“动物学实验”数字课程与纸质教材一体化设计，紧密配合。立足全面展现课程知识体系并反映学科快速发展的趋势和成果，数字课程涵盖了教学课件、视频、示范实验、参考文献等多种资源，充分运用多种形式的媒体资源，丰富了知识的呈现形式，更加贴合课程教学的实际需要，课件资源持续更新。

用户名： 密码： 验证码： 0478 忘记密码？

<http://abook.hep.com.cn/45559>

扫描二维码，下载Abook应用



前言

PREFACE

动物学实验是沟通生物学相关学科学习的一门重要基础课，也是巩固课堂知识的重要环节，实践性很强。编者结合多年的教学经验和体会，在借鉴国内外同类优秀教科书的基础上编写了本教材。在保留动物学经典实验的同时增加了部分新内容，并以教学中采集的大量实物彩色照片显示代表动物的典型形态结构特征。

动物学实验课程内容的编排与动物学理论课相呼应，以进化为主线，包括主要门类代表动物外部形态的观察与内部解剖、主要类群的分类特征及常见种类性状描述。此外，了解当今动物学实验研究的主要方法，掌握动物学实验的基本技能和操作规范，熟悉有关动物的抓取与保定技术，明确不同实验动物的解剖方法，识别动物的脏器位置与形态结构特征，掌握多种玻片标本的制作方法，熟悉常用手术器械的结构特点及其使用方法，掌握普通光学显微镜、体视显微镜、倒置显微镜和多媒体互动系统等动物学实验常用仪器和设备的性能及使用方法，学会生物绘图法等均为本课程的重要内容。

鉴于野生蟾蜍数量逐年减少，且已被多地列为保护动物，两栖类实验部分对牛蛙和蟾蜍的形态与结构进行了对比介绍，以便以牛蛙为实验动物替代蟾蜍。基于多用活体养殖动物，尽量不用福尔马林浸泡标本的考虑，甲壳类实验中，对比介绍中国对虾的同时，着重介绍了春秋季节均易获得活体的南美白对虾。无脊椎动物实验部分，与理论课相呼应，介绍了腕足及棘皮动物等常见无脊椎动物类群的主要形态特征及代表种类。另外，目前节肢动物门中一些类群的分类地位发生较大变化：如原先置于昆虫纲无翅亚纲的原尾目、弹尾目和双尾目被移出昆虫纲；原先昆虫纲中的食毛目和虱目合并，同翅目和半翅目合并；新发现了螳螂目。这些变化体现在了最新编制的昆虫分目检索表中。7种淡水鱼的对比解剖充分体现了形态结构与动物生活习性的相关性。“小鼠的胚胎移植”实验是将科研实验转化为本科生实验内容的尝试。在生物绘图法部分，以专业绘图的要求和标准进行了介绍，而非仅为完成实验报告，这点有别于其他实验教材。对于科研实验常用动物，如小鼠，在形态结构观察和解剖基础上，增加了活体局部取材的操作内容。动物实验材料的采集、饲养和管理等内容集中在相应实验对象的章节中介绍。

近年来很多高校的实验室都建立了多媒体互动系统，应用其图片及影像记录采集功能极大地提高了实验效率，但对系统本身的掌握也需要一定学时。有鉴于此，本教材简要介绍了该系统的使用方法，以利于师生快速掌握。

动物学实验是生命科学及相关专业学生最早接触的专业课之一，根据多年的教学经验，学生在刚开始书写实验报告时，常会将实验内容与实验步骤和实验结果等混在一起书写，为此本教材将实验内容单列出来，以帮助学生快速了解实验内容要点。作业与思考引导学生通过实验进行总结。

整体编排思路，本教材涉及的实验手段遵循从易到难、从单纯观察到实验技能综合应用的原则，注重操作的规范性和实验技能的训练，使学生能掌握实验重点及操作要领。力求通过实验，从多方面促进学生的观察能力、动手能力和独立工作的能力，培养学生的实验操作技能及严谨的科学态度和团队协作精神，从而为后续的相关实验和今后的科研工作奠定一定的基础。

本教材适合作为高等院校生物类、农林类和医药类专业动物学实验课程的教材，使用者可根据专业特点和计划学时选择组合具体实验内容。

本教材由南开大学贺秉军和赵忠芳策划，并获得“国家基础学科人才培养项目”（BE018871）资助。从实验指南至实验7由贺秉军编写，其中的生物绘图部分由南开大学刘国卿编写，光学显微镜的构造和使用部分由南开大学刘方编写；实验8由天津师范大学孙金生编写；实验9由天津农学院王茜编写；实验10和11由西北大学于海丽编写，其中无脊椎动物主要类群部分由南开大学卜文俊编写；实验12和22由陕西师范大学魏朝明编写；实验13~15、17~21由赵忠芳编写；实验16由天津师范大学闫春财编写；实验23由南开大学王雨舟编写。书中有关实验动物的采集培养等由南开大学的纪炳纯、魏远编写。全书由贺秉军统稿。书中插图除注明来源者外，均为编者在多年教学中的积累。素材积累过程中，尤平、周长发、曹强、李颺、王吉申、石文涛、曹爱国、安绍冀、刘杰、刘宝利、王昌军、徐越平、张仟朋等其他单位学者为本书提供精美图片，南开大学的穆强老师和王润玺、杨纯叶、任文冉同学协助拍摄部分照片，苏光松博士和佟鑫同学辅助部分脊椎动物解剖工作。天津农学院老前辈顾景龄教授帮助确认南美白对虾的触角腺，齐红莉老师帮助鉴定部分原生动物。陕西省人民医院连小云主任帮助确认血小板（簇）。书稿承蒙前辈南开大学杨竹舫教授审阅并提出具体而中肯的意见和建议，在此谨表衷心感谢。书中引用了其他作者著作的部分内容，在此致以诚挚的谢意。

限于编者水平，书中缺点和错误在所难免，恳请各位同仁和读者批评指正。

编者

2016年10月于南开大学

目录

CONTENTS

实验 00 实验指南 001

实验 01 光学显微镜的构造和使用 010

实验 02 动物的基本组织 017

实验 03 水螅的形态结构及其他腔肠动物 037

草履虫及其他原生动物 027

实验 04

水螅的形态结构及其他腔肠动物 037

实验 05

涡虫的形态结构及其他扁形动物 047

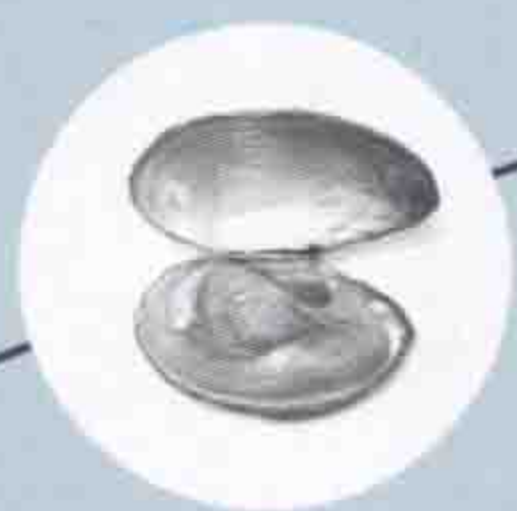
实验 06

蛔虫的形态结构及其他线形动物 054

实验 07

环毛蚓的形态结构及其他环节动物 060





实验
08

河蚌的形态结构及
软体动物门的类群
067



实验
09

南美白对虾（或刀额
新对虾、中国对虾）
的形态结构及甲壳亚
门的代表种类
076



实验
10

棉蝗的形态与
结构
086



实验
11

昆虫纲分类及其
他无脊椎动物重
要类群
094



实验
23

小鼠的胚胎移植
251



实验
22

哺乳纲动物的分类
244



实验
21

小鼠的综合实验
233



实验
20

家兔的形态与结构
204

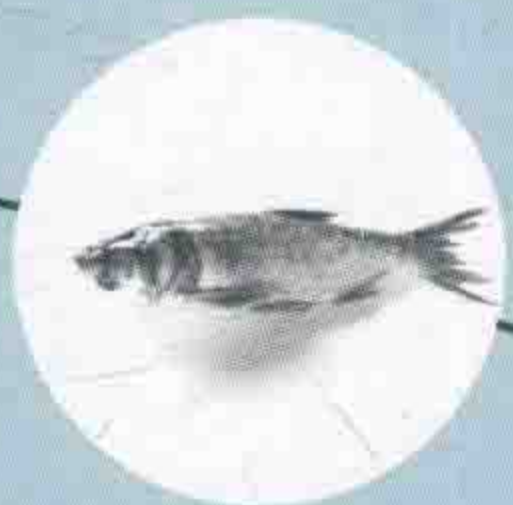


实验

12

原索动物柄海鞘
和文昌鱼的形态
与结构

111



实验

13

几种淡水鱼的形态
与结构

116



实验

14

鱼类的分类

131



实验

15

牛蛙（或蟾蜍）的
形态与结构

139



实验

16

鳖的形态与结构

159



实验

17

两栖纲和爬行纲的分类

169



实验

19

鸟纲的分类和鸟的
生态类群

191



实验

18

家鸽（或家鸡）的形
态与结构

176

一、动物学实验的基本要求

1. 实验前要预习实验教材，明确实验目的及要求，了解实验内容，并写出预习报告。
2. 学生应按规定时间进入实验室，将所带物品放到指定位置，做好实验准备工作，不做与实验无关的事。
3. 实验开始前应认真听指导教师讲解实验内容、操作要求和注意事项。
4. 实验过程中要根据实验教材及指导教师的要求进行操作和观察，并做好实验记录。
5. 尽量独立完成实验，对于确实不明白的问题应及时请教师给予指导和帮助。
6. 按器械操作要求使用仪器，若发现器械异常或损坏，应及时报告指导教师。
7. 应在规定时间内完成实验。每次实验的实验报告应独立完成，并在教师指定时间内上交。
8. 做实验时应穿实验服，不在实验室内喧哗、饮食。
9. 实验完毕后，在离开实验室之前，必须处理好实验材料，清洗所用器械，填写器械使用记录，并清理自己的实验台，做到物归原位、整洁有序。
10. 爱护实验室的一切物品，避免损坏或浪费。值日生在清扫完实验室，关好水、电、门、窗后方可离开。

二、生物绘图法

绘图可表达文字不易说明的特征或现象，是记录实验结果的重要手段和方法之一，是生物学工作的基本技能之一。照相也可用于结果记录，但焦点范围之外的结构易模糊不清。绘图可强调重要部分，简略不必显示的结构。

生物绘图的基本要求和方法主要有以下几个方面。

1. 基本要求：生物绘图要具备高度的科学性，要根据实验内容及要求，认真观察标本，选出典型、正常的结构或部分，以保证所绘图形的代表性。图要形态准确、比例正确、缩放倍数恰当，不能做艺术加工和渲染，同时也要精细、美观。
2. 绘图用品：绘图纸根据需要可选白色制版纸或硫酸纸等。草图绘制应选质地厚、色白、纸面坚实、耐橡皮摩擦及不沁墨水的纸张为宜。用于完成实验报告的图绘在指定实验报告纸上即可。绘图用笔可选专用绘图笔、毛笔等。草图绘制常用硬度适中的铅笔，以HB或H为宜，但定稿时要用2H或3H的硬铅笔。对需要覆墨着色的图，工程绘图专业套笔有不同粗细的笔尖可供灵活选择。覆墨所用的墨多为“绘图墨水”或碳素墨水，颜色黑亮、稳定性好。绘图用橡皮宜软而不带颜色。视绘图要求，必要时可借助体视显微镜绘图仪或显微镜棱镜

折光绘图仪等器具辅助绘图。

3. 构图和起稿：绘图前要先构图，应根据所绘图的数量和内容合理布局，在绘图纸上安排好各图的位置、比例，预留出书写图题与图注的位置，以免由于画面设计不恰当而造成排列的混乱。图一般占纸面的1/2或2/3。生物绘图起稿方法很多，需根据所绘标本的大小、结构特点以及透光度等灵活掌握。主要方法有按倍数定点分区起稿、灯光投影描稿、九宫格描绘起稿以及利用绘图仪起稿等。

4. 草图：绘图时先把标本或玻片放在适宜的位置或视野，以便能显示出要表示的各部分结构。按组织、器官以及细胞等各部分构造原有比例，用HB或H铅笔轻轻勾画出标本的轮廓和主要部分及各部分的联系。若标本是两侧对称，可先轻轻画一条过中线的直线（定稿时擦去该线），易于把握结构和比例。

5. 定稿：即在草图基础上绘物像。全部轮廓及主要结构绘好后，应仔细查看标本，必要时与相应的文字材料进行对照，核对结构比例等是否准确，并逐步修改直到满意。在此基础上，用2H或3H铅笔，按顺手方向运笔，描出与标本相吻合的线条，并细绘出各部分要表达的详细结构。**定稿图加注图题及必要图注后可用于实验报告。注意定稿图的图题及图注等一律用铅笔书写。**

6. 成图：用于论文发表等正式出版的图，还需覆墨或着色。此为生物绘图的关键步骤，可使画面尽可能达到最理想的效果。覆墨或着色时应用最多的是“点线图”。特点是黑白分明，轮廓清晰，绘图简便而且易于印刷。

7. 画线：草图、定稿图及成图通常都采用“积点成线，积线成面”的表现手法，即用线条和圆点来完成全图。画线条是绘图的基本功，行笔要流畅自然、用力适度，使线条细而均匀，边缘光滑圆润，接头处不露笔尖的起落痕迹，像丝线，有刚柔、肥瘦、轻重之感。以实线表示轮廓，虚线表示被遮蔽但仍需表现的部分。线条不仅可表示轮廓、界限，也可表现阴阳、色彩、质地和远近。常用线条大致有长线、短线、粗线、细线、直线和曲线等几种。一般阴面的线条应比阳面的粗，色彩深处的

线条应比淡处的粗，质地硬的部分的线条应粗而硬，质地软的部分的线条应柔而细，近的部分线条要粗，远的部分线条应细。实际操作中应根据标本的特征和绘图需要，合理配置，充分发挥不同线条体现不同质感的功能，切忌重复描绘线条。

8. 打点：点主要用来衬阴，以表现细腻、光滑、柔软、肥厚、透明度等性状，也可用来表现标本的色块、斑纹、凹陷等特征。标本结构特征的显示与光源位置及标本色彩浓淡等密切相关，故点点时一定要考虑到光源方向及标本的透光性等因素。点的绘画要求是形状要浑圆，大小、疏密要符合所绘结构的浓淡明暗特征。点分粗密点、细疏点、连续点、自由点和网络点等几种，应根据标本特性正确运用。一般明处、色淡处及凸处的点要小些、稀疏些；暗处、浓处及凹处的点要大些、浓密些；明暗交界处或色斑分界处的点应排列有序，以增强层次感。点点时笔尖应直立，切忌蝌蚪点、钉头点、重叠点、点形条等。

此外，覆墨时线的粗细、点的大小还要根据出版要求和制版时的缩放比例等进行调整。

9. 图注：一般在图的一侧注明各部分结构的名称。注字引线要水平引出、长短适度、直而平行、间隔均匀。若所指部位十分靠近时，可先作折线，然后再将线水平引出。各引线不能交叉，引线末端上下对齐（图0-1）。

图题，即图的名称，包括放大倍数、观察面（背面观或腹面观）及切面轴（横切或纵切）等，应以正楷自左向右书写在图的正下方。**用于发表出版的成图，应用水笔书写图题及图注。**

10. 整饰：绘图完成后，应视绘制情况进行整饰，以使整个画面的线条粗细、浓淡等更加协调，同时去除污迹、修正笔误等有碍整洁的痕迹，整体效果上应力求画面整洁清晰。

三、动物学实验常用手术器械及其使用

手术器械在动物学实验和动物手术中被广泛使

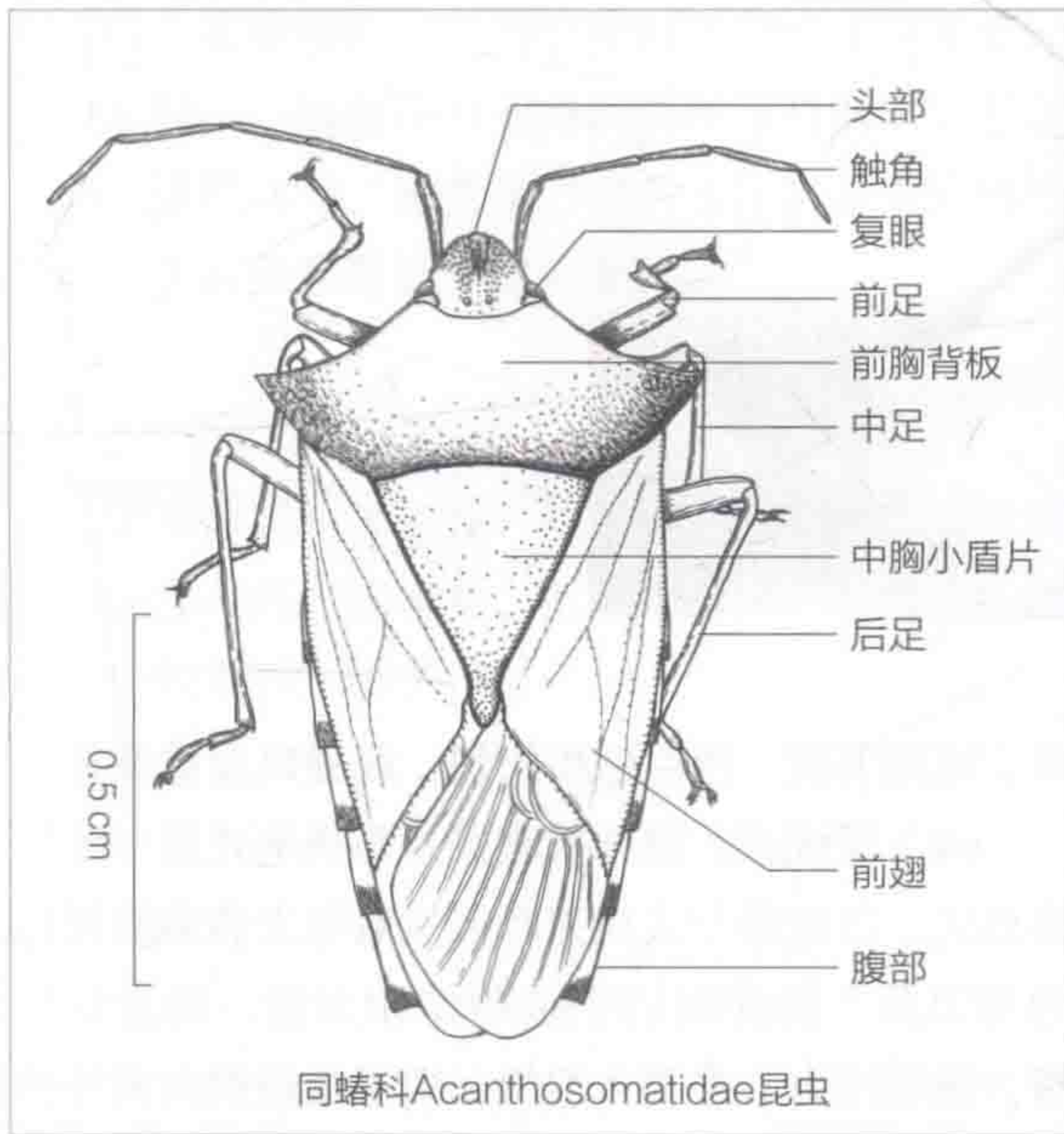


图0-1 生物绘图图注示例

用, 根据需要选择合适的器械并正确使用是手术或实验操作顺利进行的重要保证。任何一件手术器械都有其特定的用途和使用范围, 不能用作它用或替代使用。手术器械应尽可能避免受到外力冲击, 如抛掷、跌落、相互碰撞等, 以防止镀铬层或钝化膜损伤而降低耐腐蚀性。常用的手术器械根据结构特点及功能不同而分为多种类型 (图0-2)。

1. 手术刀

手术刀主要用于切割和分离组织, 一般有固定刀柄和带可拆卸刀片的手术刀两种, 后者由刀柄和刀片两部分组成。刀柄根据长短及大小分型, 柄末端刻有号码。常用的3号刀柄全长12.5 cm, 惯称小号刀柄, 用于浅小部切割; 4号刀柄全长14 cm, 惯称普通刀柄, 常用于浅部切割; 7号刀柄全长16 cm, 惯称细长刀柄, 常用于深部切割。刀片也有圆、尖、弯及大小的不同, 尾端刻有型号, 常用的有10号圆刀片、11号尖刀片、15号圆刀片和20号大刀片。一把刀柄常可安装几种不同型号的刀片。3号刀柄与10、11、12、15号刀片配合使用; 4号刀柄与20~25号刀片配合使用; 7号刀柄与10、11、12、15号刀片配合使用。手术或解剖实验中, 应根据手术部位深浅、性质和目的的不同, 选用合适的刀柄及刀片。一般圆刃刀用于切开皮肤, 尖刃刀用于解剖组织, 弯刃刀用于空腔器官的切开, 长柄刀用于深部切割。

刀片宜用持针钳夹持安装。安装时, 用持针钳夹持刀片前端背部, 使刀片槽对准刀柄前部的刀楞, 稍用力向后拉动即可装置于刀柄前端的槽缝内。卸下刀片时, 用持针钳夹持刀片尾端背部, 稍用力提起刀片然后向前推即可卸下 (图0-3)。



图0-2 动物学实验常用手术器械

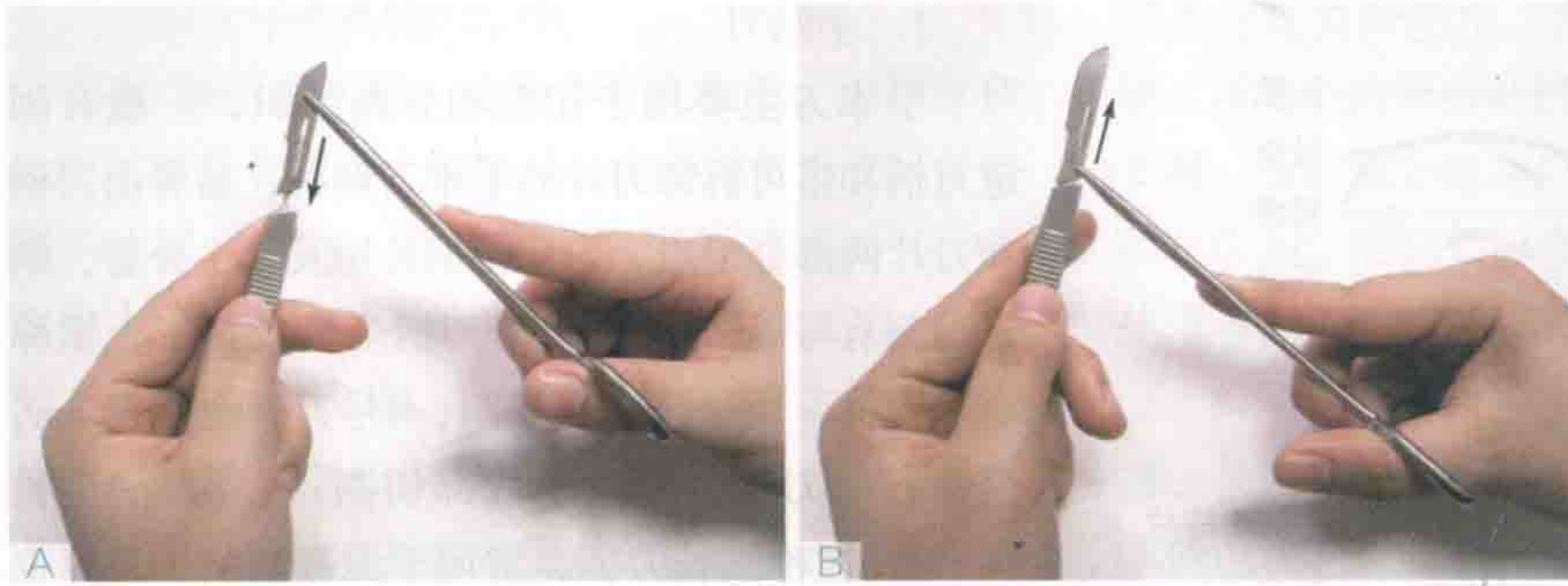


图0-3 手术刀片的安装和拆卸
A. 安装刀片
B. 拆卸刀片

常用执刀方式有执弓式、执笔式、抓持式和反挑式等（图0-4）。

（1）执弓式：也叫指压式或卓刀式，是最常用的一种执刀方式。操作时以食指（即食指）按在刀背后1/3处，拇指和中指夹持刀柄。用力涉及整个上肢，主要用腕与手指力量切割，动作范围大而灵活。适用于较长的皮肤切口和多种腹部皮肤切开及切断钳夹的组织等，在远距离切割时较准确、稳定。

（2）执笔式：如同执笔，动作涉及腕部，主要是手指用力。用刀轻柔，操作灵活，可精确把握角度和力度。以这种方式执刀时，手术刀与被切割组织所成的角度比其他的执刀方式要大 $30 \sim 40^\circ$ ，但由于角度的增大减少了刀刃与所切割组织的接触面积，因此执笔式不适用于远距离切割，多用于短小切口及精细手术，如解剖分离血管、神经，眼部手术及切开腹膜等。

（3）抓持式：也叫握持式或全握式。操作时用全手握持刀柄，拇指与食指紧捏刀柄刻纹处。控刀比较稳定，动作涉及整个上肢，操作的主要活动点是肩关节，力量在腕部。适用于切割范围较广，组织坚厚，用力较大的切口。如切开较长的皮肤切

口，切割筋膜、慢性增生组织、肌腱以及截肢等。

（4）反挑式：也称挑起式，是执笔式的一种转换形式。以这种方式执刀时，一般应安装尖端翘起的弯刀片。操作时借手指动作和力量，动点在手指，指端用力，先刺入组织，刀刃由组织内向外挑开，以防损伤深部组织和器官。主要用于刺破血管，切开气管、胆总管等空腔脏器，或切断钳夹的组织，扩大皮肤切口，切开腹膜等；有时也用于延长腹膜、胸膜切口。

固定刀柄手术刀也有圆刃、尖头等之分。另外还有一次性使用的手术刀，操作方便，可防止交叉感染。目前已有同时具切割和止血功能的手术刀，用于肝脾等实质性脏器或手术创面较大，需反复止血的手术等，还有各种激光刀、微波刀、等离子手术刀及高压水刀等，这些刀具多需一套完整的设备及专业人员操作。

实际操作中，应根据解剖要求或手术种类和性质选用合适的手术刀和执刀方法。无论采用何种执刀方式，拇指均应放在刀柄的横纹或纵槽处，食指稍在其他指的近刀片端，以稳住刀柄并控制刀片的方向和力量。握刀柄的位置要高低适当，过低会妨

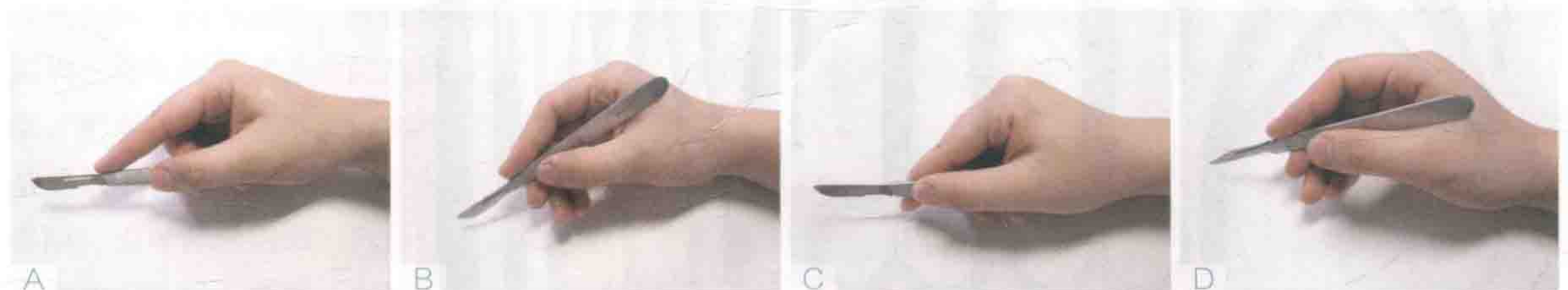


图0-4 手术刀常用执拿方式
A. 执弓式 B. 执笔式 C. 抓持式 D. 反挑式

碍视线，影响操作，过高会控制不稳。在切开或分离组织时，一般要用刀刃突出的部分与组织呈垂直方向，逐层切开，避免用刀尖插入深层看不见的组织内，从而误伤重要的组织和器官。

2. 手术剪

手术剪也叫解剖剪、外科剪，主要用于锐性切割和钝性分离，如剪开、剪断软组织，分离疏松的粘连，如系膜、网膜等。

根据结构特点，手术剪有直、弯、尖、钝及长、短等不同规格和类型。根据用途又可分为组织剪、剪线剪及拆线剪等。

通常浅部手术操作用直剪，深部手术操作用弯剪。弯剪的可操作性较大且不影响视线，但在剪断较硬或较厚的组织时，直剪较易用力。尖头剪多用于剪细小组织，钝头剪不易刺伤脏器，其钝头也可插入组织间隙进行钝性分离肌肉和脂肪（钝性分离指采用刀柄、纱布小球、止血钳或手指等对组织进行分离的方法。锐性分离指采用刀、剪直接沿组织间隙进行切、剪的方法。此法对组织损伤小，但必须在直视下进行）。组织剪多为弯剪，刃薄而锐利，用来剪断或分离剪开组织。剪线剪多为直剪，刃较钝厚，用来剪断缝线、敷料、引流物等。拆线剪是

一页钝凹、一页直尖的直剪，用于拆除缝线。精细手术剪，如眼科剪及切腱剪和虹膜剪等常用于眼科手术和其他要求精细切割的手术中，如剪神经、血管、包膜，剪破血管、胆管、输尿管以便插管等。要绝对避免用细剪刀剪坚厚的组织，如用眼科剪去剪切皮肤、肌肉、骨组织。更不能贪图方便用手术剪去剪软骨、骨骼、外壳等坚硬的组织，以致损坏刀刃。

正确的执剪姿势为拇指和无名指分别插入剪刀柄的两环内，但不宜过深，用远端指关节握住两柄环，示指轻压在剪柄和剪刀刃交界的轴节处起稳定和导向作用，中指放在无名指所在的刀柄上。这种执剪方式具有良好的三角形稳定作用，通过拇指扣和示指用力便可握紧手术剪，准确控制剪开的方向和长度。

除上述执剪方法外，实际操作中也常用到扶剪法、反剪法和垂剪法等。剪刀携带位与使用位的变换需多次训练掌握（图0-5）。

手术或解剖操作中剪切的方向及准确性除取决于术者抓握手术剪的稳定性外，也与手术剪刀间组织的稳定性及剪刀的锐、钝等密切相关。剪刀越钝越不容易稳定组织，剪切也越不精确。用剪刀末端固定组织比较稳固，剪得也较精细。继续向前剪开

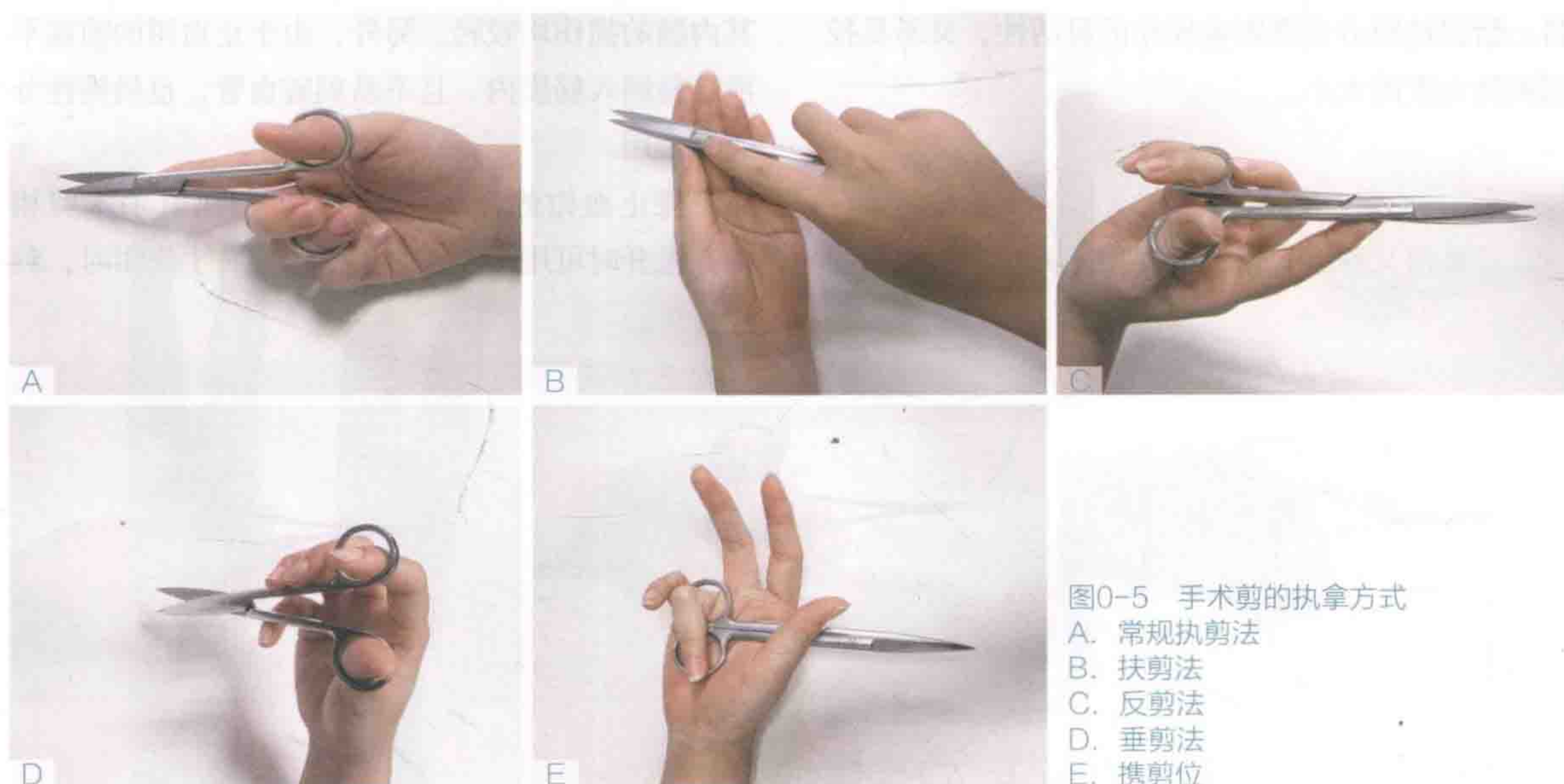


图0-5 手术剪的执拿方式
A. 常规执剪法
B. 扶剪法
C. 反剪法
D. 垂剪法
E. 携剪位

时不要完全闭合剪刀，否则会引起创缘不齐整，应在几乎完全闭合时就打开，然后继续向前剪。

3. 手术镊

手术镊主要用于夹持、牵拉、稳定或分离组织及器官，或提起组织以便切割或缝合。

手术镊分有齿镊和无齿镊两种，每种又有不同长度，以及尖头、钝头、直头和弯头之分。也有为专科手术或实验操作设计的特殊手术镊，可按需要选用。

有齿镊又叫外科镊或组织镊，尖端有钩齿，两侧互相咬合。齿又分粗齿与细齿。粗齿镊常用于提起皮肤、皮下组织、筋膜等坚韧组织；夹持牢固，但对组织有一定损伤，不能用于钳夹内脏、神经、血管等软组织。细齿镊用于精细操作，如肌腱缝合、整形手术等。

无齿镊又叫平镊、解剖镊或敷料镊，其尖端无钩齿，对组织的损伤较小，用于夹持脆弱的组织、脏器及敷料等。精细的尖头平镊多用于血管、神经、黏膜等手术。浅部操作时用短镊，深部操作时用长镊。圆头镊可用于探寻体内管道。

常规持镊方法是用拇指对示指与中指，把持二镊脚的中、上部，镊柄末端露于手掌外（图0-6），稳而适度地夹住组织。注意不要太用力，以免手发抖。错误持镊方式既影响操作的灵活性，又不易控制夹持力度的大小。

4. 止血钳

止血钳又称血管钳，主要用于夹住出血部位的

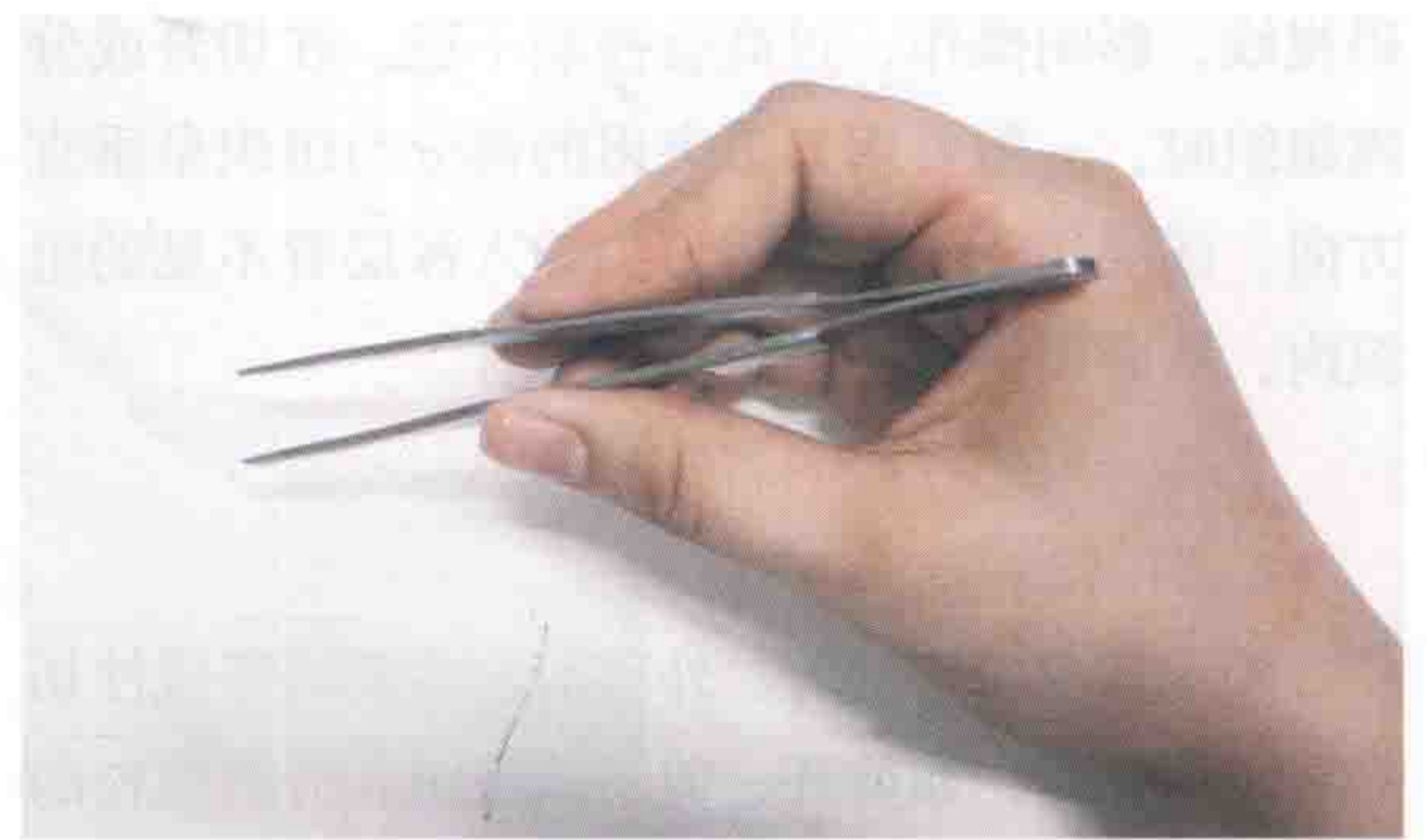


图0-6 持镊方法

血管或出血点以钳夹止血。有时也用于钝性分离，手术缝合时牵引缝线、拔出缝针，或代替手术镊使用夹持筋膜、腹膜等，但不宜夹持皮肤、脏器及较脆弱的组织。

止血钳有直、弯、长、短等不同规格和型号，其在结构上最主要的不同是齿槽床，有直、弯、直角、弧形等区分。直钳用于夹止浅层组织出血点和皮下止血，或牵引缝线和协助拔针等。弯钳用于夹止深部组织或内脏的血管出血。止血时应尽量少钳夹过多的组织，只扣上一二齿即可。最小的一种蚊式止血钳，细小精巧，不宜做大块组织钳夹用，主要用于脏器、头面部及整形外科手术的止血。无损伤止血钳用于血管手术的止血，其齿槽的齿较细、较浅，弹性适度，对组织的压榨作用和对血管壁及其内膜的损伤均较轻。另外，由于止血钳的前端平滑，易插入筋膜内，且不易刺破血管，也供钝性分离组织用。

持止血钳的方法（图0-7）与执拿手术剪相同，松开时可用左手或右手松钳。右手松钳时，利



图0-7 持止血钳法和松止血钳方法

A. 正确持钳法 B. 右手松开止血钳方法 C. 左手松开止血钳方法

用已套入钳环的拇指和无名指相互对顶，继而旋开即可；或将钳柄两个环均置于手掌中，拇指与其余手指向相反方向推动钳环也可松开。左手松钳时，用拇指和示指夹持住止血钳一个环口，中指和无名指挡住另一环口，然后将拇指和无名指轻轻用力对顶即可松开。携钳操作似携手术剪。

5. 持针钳

持针钳也叫持针器，主要用于夹持缝针进行缝合组织或持钳打结。持针钳形似止血钳，但二者有较大区别。持针钳头部粗短，钳嘴内为网格状纹理（止血钳的为横纹）（图0-8）。

持针钳有不同大小和多种类型，应根据所夹持缝针的特点及缝合组织的部位选用不同的型号。较重、较粗的缝针宜用宽大、有齿的持针钳；长持针钳利于缝合深部创伤。进行缝合操作时，应用持针钳尖端夹住缝针的中、后1/3交界处。这样缝针的可用部分较长，可减少滑脱的风险。缝线应重叠1/3，且将绕线重叠部分也放于钳嘴内，以便于操作。持针钳一般应垂直于缝针，否则缝合时钳柄移动的弧度会很大，影响缝合效果。

执持针钳方法主要有如下几种：

（1）掌握法：也叫一把抓或满把握。以拇指与中指、无名指及小指握（抓）钳身，以示指压在持

针钳前部近轴节处。中指、无名指和小指并拢起固定作用，钳环紧贴大鱼际肌，利用拇指关节及大鱼际肌的活动来控制持针钳的开闭。此法进针稳妥，容易改变缝针的方向，操作方便。熟练掌握后具有正缝、反缝及转针缝合等多方位缝合的优点，尤其对于深部缝合，要优于指套法和掌指法。

（2）指套法：也叫指扣式，为传统执钳法，执拿方式同执剪/止血钳方法，即用拇指、无名指套入钳环内，以手指力量来控制持针钳的开闭及开闭的范围。这种执法关松钳方便，但转动角度受限。注意不要用中指套入钳环内的执钳法，因距支点远而稳定性差。

（3）掌指法：也叫单扣式，以拇指套入钳环内，示指压在钳的前半部做支撑引导，其余3指压钳环固定于掌中，拇指可以上下活动，控制持针钳的开闭。

6. 骨钳

骨钳具有锋利的切割边，用以咬切骨骼，如打开胸腔、颅腔、骨髓腔等，有剪刀式和小碟式两种。前者适于剪切骨头，又称切骨钳（剪）（图0-2）；后者末端呈小碟状，适于咬切骨片，又称咬骨钳。骨钳有不同大小，可根据手术的需要选用。一些不使用骨钳的操作，可用小钢锯替代使用。

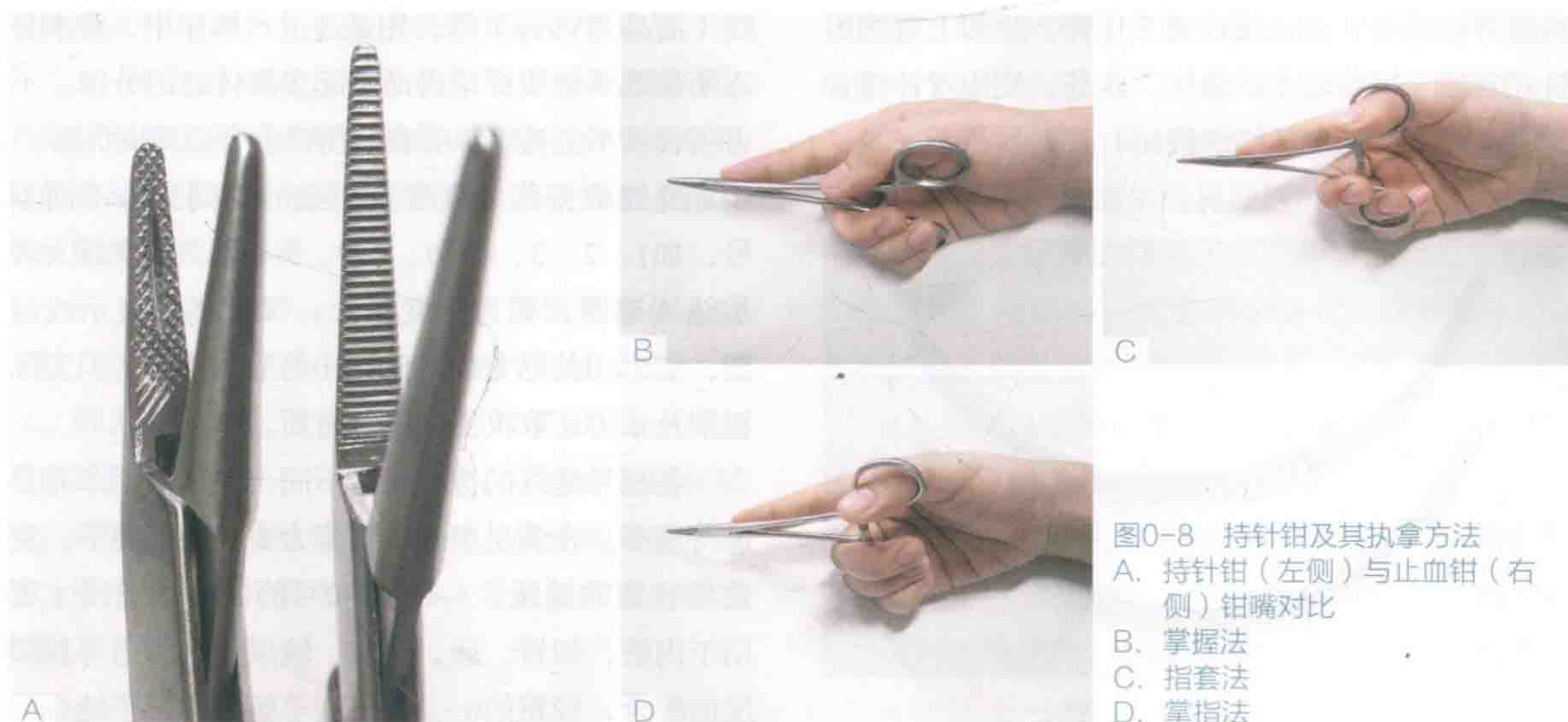


图0-8 持针钳及其执拿方法
A. 持针钳（左侧）与止血钳（右侧）钳嘴对比
B. 掌握法
C. 指套法
D. 掌指法

7. 探针

探针也叫探条(图0-2),用于探寻动物体内窦道及小孔方向与深浅,分离动物体细小结构,或毁坏蟾蜍、蛙等动物的脑和脊髓。前端尖细的探针,可用于微小动物的解剖,如分离昆虫、环毛蚓的腹神经索等。持针姿势可采用执笔式或执弓式。

8. 蜡盘

将石蜡熔化后再加入适当比例的蜂蜡,继续熔化混匀后注入金属盘,冷却凝固后即成蜡盘。其作用主要是解剖操作中用于盛放动物或插大头针以固定小动物。

9. 缝合针

缝合针简称缝针,是用于各种组织缝合的器械。由针尖、针体和针孔三部分组成。根据针体可分为直针和弯针,每种又有长短粗细等不同规格和型号。直针适于缝合浅层组织、肌腱及胃肠道等。弯针较常用,根据弧度不同可分为1/2、3/8弧度等,常用于深、浅层各种组织的缝合。按针体前端横断面的形状,又可分为三角针(三棱针)和圆针等类型(图0-9)。三角针较锋利,易穿透组织,但对组织损伤较大,多用于缝合皮肤、软骨、韧带等坚韧组织。圆针对组织损伤小,适用于一般软组织和内脏等的缝合。无论圆针或三角针,原则上应选用针径较细、损伤较小的缝针。此外,使用弯针缝合时,应顺弯针弧度从组织拔出,否则易折断。



图0-9 缝合针(上为三角针,下为圆针)

针孔是供穿引缝线用的孔,分普通孔和弹机孔。弹机孔由两侧弹性金属片围成一个狭窄裂隙。由于将缝线压入裂隙时,常使线披裂受损,易脱出,且对组织损伤大,现已少用,一般多使用穿线的缝针。进行细小组织,如细的血管和神经的缝合时,常用针线一体的无损伤缝针,免去了引线的麻烦。此类针无针孔,针尾嵌有与针体粗细相近的线,对组织的损伤较小,并可防止缝线在缝合时脱针。

用持针钳夹针穿线时,右手拿持针钳,以持针钳开口处的前1/3夹住缝针的后1/3,然后将持针钳交于左手握住,右手拇指与示指捏住缝线前端,中指扶住持针钳,将缝线穿入针孔,接着右手拇指顶住针孔,示指顺势将线头拉出针孔,并反折(持针钳的1/3)合并缝线卡入持针钳的头部。

10. 手术用线

手术用线用于缝合组织和结扎血管。缝合组织所用的线叫缝线,结扎血管所用的线叫缚线。手术用线一般可分为可吸收线和不可吸收线两大类。

可吸收缝线是由健康哺乳动物的胶原或人工合成的多聚物制备而成。天然的可吸收缝线,如羊肠线等可通过人体内酶的水解作用被分解吸收。合成的可吸收缝线,如聚羟基乙酸线(商品名Dexon)、聚甘醇碳酸线(商品名Maxon)和聚乳酸羟基乙酸线(商品名Vicry)等,先是通过水解作用,使水分逐渐渗透到缝线纤维内而引起多聚体链的分解。不可吸收线不能被组织吸收,伤口愈合后即应拆除。

缝线根据张力强度及粗细的不同分为不同型号,如1、2、3、4...0、2-0、3-0等。数字越大表示缝线越粗,张力强度越大;“0”越多表示线越细,如6个0的尼龙线要比4个0的尼龙线细,但实际粗细及张力还取决于缝线的材质。

各型号缝线的抗张强度不同,应根据手术需要进行选择。在满足组织对抗张力要求的前提下,宜选用较细的缝线。1-0至3-0号的铬制羊肠线主要用于内脏,如胃、肠、膀胱、输尿管、胆道等黏膜层的缝合,较粗的0~2号铬制羊肠线常用于缝合深