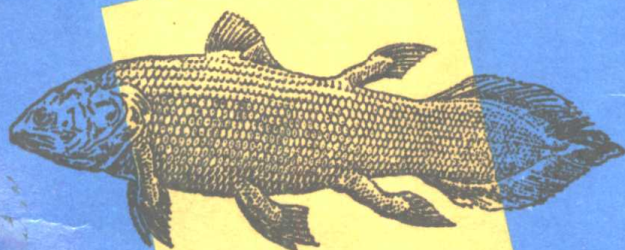


脊椎动物比较解剖学 实验指导

程 红 编



北京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

脊椎动物比较解剖学实验指导/程红编. —北京:北京大学出版社,1996.3

ISBN 7-301-03062-2

I. 脊… II. 程… III. 脊椎动物-比较解剖学-实验 IV. Q959.3-33

书 名: 脊椎动物比较解剖学实验指导

著作责任者: 程 红

责任编辑: 李宝屏

标准书号: ISBN 7-301-03062-2/Q·72

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话: 出版部 2752015 发行部: 2559712 编辑部 2752032

排 印 者: 北京大学印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787×1092 毫米 32 开本 8 印张 174 千字

1996 年 3 月第一版 1996 年 3 月第一次印刷

定 价: 8.50 元

内 容 简 介

本书面向生物系动物专业以及医学院校的师生,是一本具有较强指导性和较好顺序性的脊椎动物比较解剖学实验指导用书。书中突出了在进化上占据重要环节的软骨鱼纲、两栖纲和哺乳纲代表动物的形态解剖和各系统之间的横向比较,加强了学生独立的动手能力的训练。

书中共安排了 21 个实验,包括脊索动物分类、低等脊索动物的比较以及脊椎动物各纲在皮肤及外骨骼、骨骼、肌肉、消化、呼吸、排泄、生殖、循环、神经、感官等系统的比较实验,注重各器官系统的机能和进化,并介绍了脊椎动物的方位和切面,以及实验中所需的简单解剖器械的名称、使用和保管。每一实验均列出目的要求、实验材料、示例标本、所需解剖器械、作业要求和思考题,文中穿插有关提问。全书附有插图 143 幅,密切配合实验,易于学生掌握。

前 言

本书旨在为高等院校开设“脊椎动物比较解剖学”课程的师生提供一本具有较强指导性和较好顺序性的实验指导用书。作者吸取多年来教学中积累的经验,参考国内外优秀的实验用书,结合动物专业、尤其是将此课程列为必修课的医学院校各专业的需要,对以往的实验内容和顺序作了较大改动。本书突出了在进化上占据重要环节的软骨鱼纲、两栖纲和哺乳纲代表动物的形态解剖和各系统之间的横向比较;加强了动手能力的训练,并特别注意解剖的顺序性和实验中容易出现的误区,能够较好地调动学生的学习主动性和积极性,争取做到学生基本不依赖教员,根据实验指导就能独立完成各个实验。实验指导中穿插有关提问,每个实验后还附有作业和思考题,使学生能把感性知识提高到理性认识,并与书本上的理论紧密结合起来。该书图文并茂,穿插 143 幅图,密切配合实验内容,便于在实验操作中随时参考。

本书安排了 21 个实验,每次实验 3—4 个学时。为使学生对脊椎动物进化的线索有一个感性认识,我们增加了“脊椎动物的分类”实验,并附有“脊椎动物地质史上的发展简表”,便于学生学习和理解。但如果学习“脊椎动物比较解剖学”的学生已经有“脊椎动物学”的基础,此实验可删去。其他实验,教员可根据教学需要和时间适当进行调整。

本书编写过程中,杨安峰教授与编者就本书内容和安排

多次进行讨论,交换意见,提出宝贵建议,提供有关资料、书籍和图谱,并阅读原稿,提出修改意见;马莱龄教授阅读原稿,提出多项修改意见;唐兆亮、邵绍源和张中慧等先生与编者就书中有关内容交换意见,提供丰富的教学经验与宝贵建议,对本书的编写起到了促进和提高的作用,在此一并衷心感谢。

由于编者水平有限,本书难免有不完善和错误之处,敬请读者给予批评和指正。

编 者

1995年7月于北京大学生命科学学院

目 录

绪 论	1
实验 1 脊椎动物的分类(一)	6
实验 2 脊椎动物的分类(二)	24
实验 3 文昌鱼、海鞘、圆口类的比较	36
实验 4 几种实验用脊椎动物的外形观察	46
实验 5 皮肤及其外骨骼的比较	53
实验 6 中轴骨骼的比较——脊柱和肋骨	63
实验 7 中轴骨骼的比较——头骨	79
实验 8 胸骨、带骨、附肢骨的比较	99
实验 9 肌肉系统的比较——鲨、蟾蜍	115
实验 10 肌肉系统的比较——鸡、兔	124
实验 11 消化系统和呼吸系统的比较——鲨、 蟾蜍、石龙子	142
实验 12 消化系统和呼吸系统的比较——鸡、兔	152
实验 13 泄殖系统的比较——鲨、蟾蜍、石龙子	165
实验 14 泄殖系统的比较——鸡、兔	174
实验 15 鲨的循环系统	182
实验 16 蟾蜍的循环系统	191
实验 17 兔的循环系统	200
实验 18 鲨鱼的神经系统和感觉器官	212

实验 19	蟾蜍(蛙)的神经系统和感觉器官	224
实验 20	兔的植物性神经和脊神经	230
实验 21	兔的脑和脑神经	237
参考书目		247

绪 论

一、实验注意事项

1. 通过实验课培养学生严谨、求实的科学态度、科学作风和独立的工作能力,严格要求练好基本功

(1) 必须做好实验课前的预习,认真阅读实验指导,弄清本实验的目的、要求、重点、顺序以及操作中应注意之处,做到心中有数。

(2) 实验中严格按照实验指导顺序进行,练习独立的动手操作,掌握解剖技术,逐步提高解剖技巧,尤其是对微细结构解剖的能力。

(3) 实验中认真做好笔记,实事求是地记录和绘出所观察到的结构,多思考问题。

(4) 将实验中所得到的感性知识联系课堂讲授,认真理解形态、机能和进化的关系,按时完成作业和对思考题的讨论,达到巩固和加深理论知识的目。

2. 严格遵守实验室各项制度,培养严肃的工作作风

(1) 不迟到,不早退。实验室内保持安静,不大声喧哗或随意走动。

(2) 爱护标本、模型、挂图、解剖器械和实验室内其他公物。

(3) 实验中注意保持实验桌面和解剖盘内的整洁,把要

清除的动物的组织和器官与准备观察的材料分放在解剖盘内的不同位置;解剖器械的摆放要合理、顺手,并注意安全。实验后要将解剖器械和解剖盘清洗干净,并擦干。

(4) 注意实验室的整洁卫生,不得随意丢弃物件。值日生在每次实验后做好清洁卫生,拧紧水管龙头,关灯并关好门窗。

(5) 注意节约用水和其他能源。

二、脊椎动物的方位和切面

在对脊椎动物进行解剖和观察时,为了描述或指示体内各种器官结构的位置和方向,常使用一些特殊名词。下面介绍在动物解剖学中确定部位的一些术语(图 0-1)。

背侧和腹侧:动物四肢着地时,与地面相反的一侧称为背侧(dorsalis);向着地面的一侧为腹侧(ventralis)。在人体解剖学中有时用前(anterior)、后(posterior)两词代替腹侧和背侧。

头端和尾端:朝向头部的一端称头端(cranialis)或前端;朝向尾部的一端称尾端(caudalis)或后端。在人体解剖学中头端称为上端(superior)。

内侧和外侧:更靠近正中矢状切面者称内侧(medialis);相反,距正中矢状切面较远者称外侧(lateralis)。

近端和远端:距身体中心较近者称为近端(proximalis);相反者称远端(distalis)。

浅和深:距体表或器官表面近者为浅(superficialis),相反,居体内或器官内部的为深(profundus)。

上述成对的方位术语,用来表示部位、结构或器官的相对位置关系时,都是相比较而使用的。

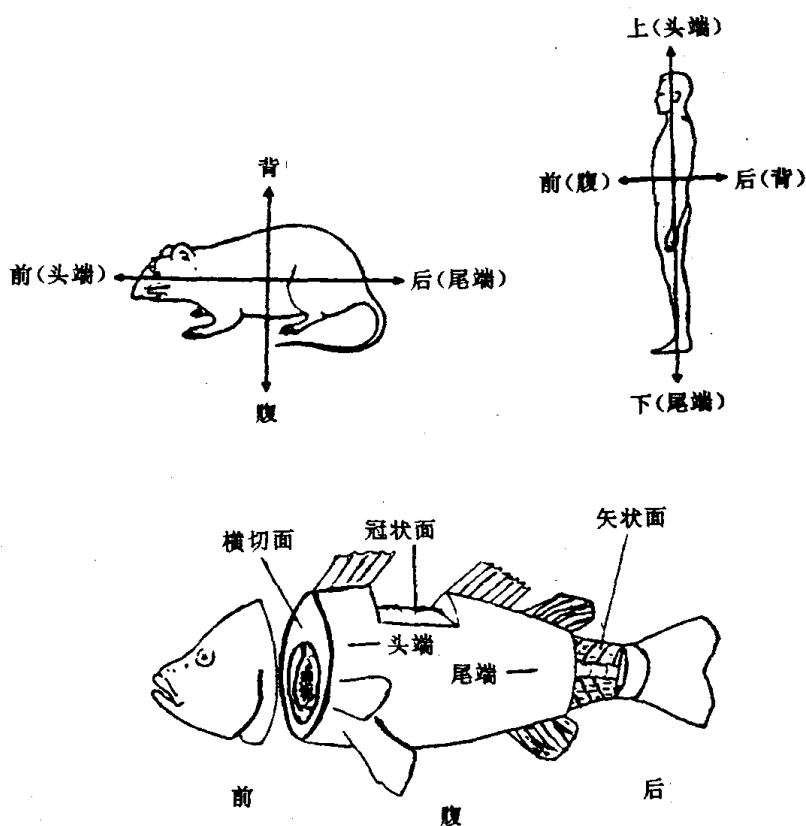


图 0-1 脊椎动物的方位和切面

脊椎动物一般都具有两侧对称的体制，在身体上可作出三个相互垂直的平面：

矢状面(sagittal section)：沿身体前(头)、后(尾)正中中线所作的垂直切面，将身体分为左、右相等的两半，此切面为正矢状切面；与正中矢状切面相平行的任何垂直切面，均称为矢

状面。

横切面(transverse section):与矢状面相垂直,将身体分为相等或不相等的前、后部分的切面。

冠状面(或称额切面)(frontal section):沿头端至尾端的切面,但与矢状面垂直,将身体切成相等或不相等的背、腹两部分。

三、实验用解剖器械的名称、使用和维护

1. 解剖刀

用以切开皮肤或切割组织、脏器,使用时一般采用执钢笔方式的执刀法。解剖刀有两种:一种是带柄刀,刀刃不大锋利;另一种是由锋利刀片和刀柄两部分组成,使用时将刀片安装在刀柄上。带柄刀在用力切割或分离骨骼附近组织时使用;而带刀片的解剖刀适用于切割皮肤和软组织,使用时刀刃不可触及坚硬物,实验后将刀片拆下擦洗干净。刀片在变钝或有裂口时应拆换新刀片,以保持解剖刀的锋利。刀柄的另一端可做钝分离器;如分离肌肉块、打开下颌骨联合和耻骨合缝等。

2. 解剖剪

用于剪肌肉、皮肤、软骨、结缔组织或分离组织等。解剖剪的两个剪尖中,一头圆钝,一头尖锐。使用时将圆钝头朝下,可以不损伤其他被触及的组织,尤其是在剪开动物腹部体壁打开体腔时可不伤及内脏。解剖剪不可用于剪坚硬物。

3. 解剖镊

用于夹提、分离器官或组织。解剖镊有两种,一为圆头镊,一为尖头镊。在夹起较大或较厚的组织,或提拉、清除皮肤、肌肉、脂肪和结缔组织时多使用圆头镊;而在脏器、血管、神经、

脑组织附近作精细操作时则应使用尖头镊。尖头镊不宜用于提拉坚韧组织或夹持坚硬物质,以免镊尖变形。

4. 骨剪

用于剪断硬骨组织。

5. 探针

用以破坏蟾蜍的脑和脊髓。探针还可用来深入管腔探索孔道。

实验结束后必须把所有用过的实验器械洗净擦干,整齐地放回解剖器械盒内,以备下次使用。

实验 1 脊椎动物的分类(一)

【目的要求】

(1) 掌握脊椎动物的分类阶元、分类系统,各纲动物分类的主要依据和特征,学习使用检索表。

(2) 认识脊椎动物各纲有代表性的及常见的动物,了解它们之间的亲疏关系,学会从外形上加以区别,以利于今后的学习。

【材料与用具】

供检索用的柄海鞘、文昌鱼、七鳃鳗、鱼类、两栖类、爬行类的标本。

【分类阶元和分类系统简介】

一、分类阶元序列名称

界(Kingdom)

门(Phylum)

纲(Class)

目(Order)

科(Family)

属(Genus)

种(Species)

种以双名法命名,包括属名和种名,属名第一字母大写,如人 *Homo sapiens*,麻雀 *Passer montanus*。

二、脊索动物门的分类

脊索动物门(Chordata):具有脊索、背神经管和鳃裂。

尾索动物亚门(Urochordata):脊索和背神经管大多仅存于幼体,成体体外有被囊。代表动物是柄海鞘。

头索动物亚门(Cephalochordata):脊索、背神经管和鳃裂终生存在。代表动物是文昌鱼。

脊椎动物亚门(Vertebrata):脊索或多或少被脊柱代替,有头、脑、附肢的分化。现存脊椎动物分为七纲。

圆口纲(Cyclostomata):无上、下颌,无成对附肢。代表动物是七鳃鳗。

软骨鱼纲(Chondrichthyes)。

硬骨鱼纲(Osteichthyes)。

两栖纲(Amphibia)。

爬行纲(Reptilia)。

鸟纲(Aves)。

哺乳纲(Mammalia)。

参看表 1-1 以了解脊椎动物各纲在地质史上的发展变化和彼此间的亲缘关系。

【鱼的分类】

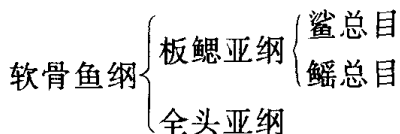
一、软骨鱼纲(Chondrichthyes)

内骨骼全由软骨组成,无硬骨;鳃间隔发达,鳃裂直接开口体表;体表被楯鳞或退化;口腹位,横裂;尾鳍为歪尾型;雄性具交配器(鳍脚);无鳔。

表 1-1 脊椎动物地质史上的发展简表

代(Era)	纪(Period)	距今年数 (Ma, 百万年)	脊椎动物发展简况
新生代 (Caenozoic)	第四纪 (Quaternary)	3	近代哺乳类, 人类
	第三纪 (Tertiary)	70	类人猿, 人类远祖, 近代鸟类, 近代哺乳类
中生代 (Mesozoic)	白垩纪 (Cretaceous)	135	有齿鸟类, 有袋类, 有胎盘类, 大型爬行类特化和绝灭
	侏罗纪 (Jurassic)	180	始祖鸟, 大型爬行类, 原始哺乳类, 早期哺乳类
	三叠纪 (Triassic)	225	硬骨鱼类繁盛, 恐龙初现
	二叠纪 (Permian)	270	原始爬行类
	石炭纪 (Carboniferous)	350	爬行类初现, 两栖类增多
古生代 (Palaeozoic)	泥盆纪 (Devonian)	400	盾皮鱼类, 软骨鱼类, 内鼻孔鱼类, 两栖类初现
	志留纪 (Silurian)	440	无颌类, 棘鱼类, 硬骨鱼类
	奥陶纪 (Ordovician)	500	脊椎动物初现(甲冑鱼类)
	寒武纪 (Cambrian)	600	无脊椎动物

1. 软骨鱼的分类



软骨鱼纲亚纲检索表

- 1(2) 鳃裂 5—7 个, 分别开口于体外, 上颌与脑颅不愈合
..... 板鳃亚纲 Elasmobranchii
- 2(1) 鳃裂 4 个, 外被一膜状鳃盖, 上颌与脑颅愈合
..... 全头亚纲 Holocephali (银鲛)

2. 板鳃类的形态和分类

(1) 鲨和鳐的外部形态(图 1-1、1-2)。

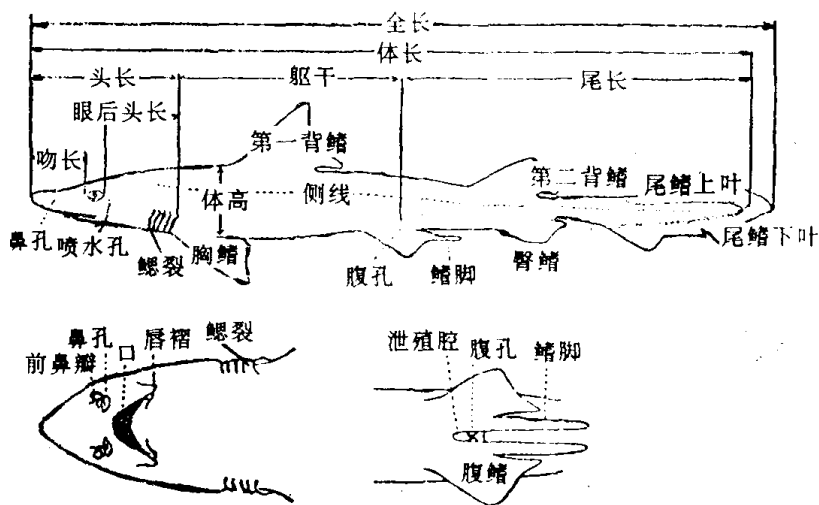


图 1-1 鲨的外部形态

(2) 板鳃类的检索。

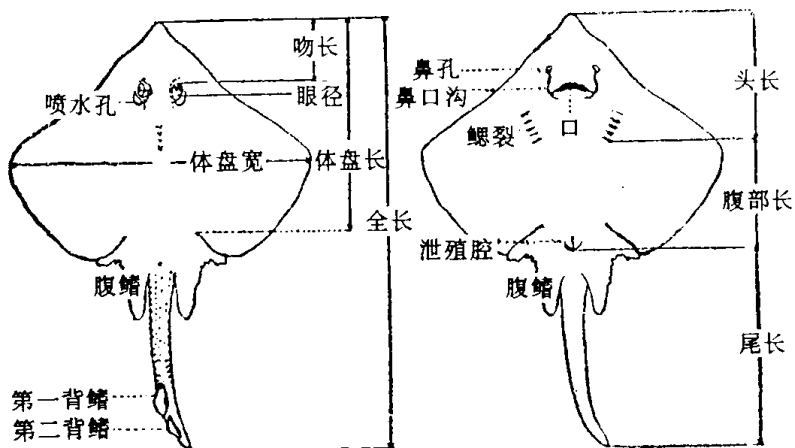


图 1-2 鲛的外部形态

左:背面观,右:腹面观

板鳃亚纲总目检索表

- 1(2) 眼和鳃裂侧位,胸鳍前缘游离,不与体侧和头侧愈合,体多纺锤形 鲛总目 Pleurotremata
- 2(1) 眼上位,鳃裂腹位,胸鳍前缘与体侧及头侧愈合,体呈盘状,背腹扁平 鲛总目 Hypotremata

二、硬骨鱼纲(Osteichthyes)

内骨骼大部分为硬骨,有鳃盖骨;体被硬鳞、圆鳞或栉鳞,或无鳞;口端位、上位或下位;尾鳍大多为正尾型;雄性一般无交接器;大多具鳔。

1. 硬骨鱼的外部形态(图 1-3)

全长:由吻端或上颌前端至尾鳍后端。