

高等医药院校改革实验教材

系统解剖学 实验 (第2版)

主 编 张子明 张宇新
副主编 张志勇 司道文 田清友



人民卫生出版社

高等医药院校改革实验教材

系统解剖学实验

第 2 版

主 编 张子明 张宇新

副主编 张志勇 司道文 田清友

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

系统解剖学实验/张子明等主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2007. 10

ISBN 978-7-117-09285-2

I. 系… II. 张… III. 系统解剖学—实验—医学
院校—教材 IV. R322—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 148538 号

系统解剖学实验 第 2 版

主 编: 张子明 张宇新

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10.75

字 数: 252 千字

版 次: 2005 年 2 月第 1 版 2007 年 10 月第 2 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-09285-2/R·9286

定 价: 25.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

再版说明

自《系统解剖学实验》第一版出版发行以来，得到了解剖学界同行们及众多医学生的关注，作者也利用课堂教学和学生代表座谈会等机会广泛征求意见，众多读者对《系统解剖学实验》一书的实用性给予了肯定的评价，同时对该书的再版与修改也提出了许多很好的建议。借此机会我向解剖界的教授、专家与同学们表示衷心的感谢。

这次再版根据作者在使用过程中的亲身体会和广大读者的建议，作了如下修改与补充。

1. 对主要的解剖学名词后面加上了英语名词，或加以解剖界与临床上通用的以人名命名的外语名词，以配合双语教学的需要和便于医学生对解剖专业词汇的学习。

2. 在内容上对书中的重点知识、重点内容加强了知识要点和辨别要点的论述，增加了一些重要结构的应用解剖学的知识，以提高学生对重点结构辨认准确性，以利于学生完整理解重点知识和提高学生的学习兴趣，并在书中介绍了一些根据实践证明行之有效的和通俗易懂的学习与记忆方法，以供初学者借鉴。

3. 为了使实验与理论结合的更加紧密，知识相互渗透，通过观察标本加深对理论的理解，通过对理论的学习指导和对标本结构的准确辨认，加深对知识的理解与记忆。每章节都增加了知识要点与从不同角度的总结内容以加强理论与实验相结合效果。

4. 应广大同学的要求，加强课后的复习兴趣与提高复习效率，增加了一些重要的解剖图标注解剖名词的作业练习。

尽管作者较广泛的听取了众多读者的建议，但在以后的使用过程中一定还会发现一些新的不足与缺憾，在此作者诚恳的希望解剖界的同行们与读者提出宝贵意见和修正建议，以便今后再版时更加完善与更加实用。

张子明

2007年7月6日

编写说明

人体解剖学是一门重要的医学基础课，是以研究人体正常形态结构为主要目的的科学，属形态学的范畴。研究形态学重在对实物及相关模型进行直接的观察与剖析，以进一步理解理论课的基本内容和基本知识。众所周知“百闻不如一见”，系统解剖学实验课是医学生学习研究人体形态结构的必不可少的及其重要的方法之一。实验课在系统解剖学的教学过程中占有相当大的比例。编者在教学过程中体会到，系统解剖学实验课需要一本符合实验课教学规律的，以实验课的标本与模型为研究对象的系统解剖学实验教材。

编者寡闻，尚未见到以人体标本与模型为研究对象的，符合医学本科生系统解剖学实验课使用的专用教材。因此，我们以临床医学专业本科生解剖学教学大纲为依据，以人民卫生出版社出版的全国高等医药院校五年制医学专业《系统解剖学》教材为理论基础，以实验室人体标本与模型为观察研究对象，按照医学院校系统解剖学实验课教学的教学安排和教学规律，以指导学生在实验课中快而准确地辨认教学标本与模型为目的，编写了这本《系统解剖学实验教材》。

尽管编者从事解剖学教学工作多年，但在编写过程中深感知识匮乏，且水平有限，书中缺点错误在所难免，恳请解剖界的专家教授、同行及学生在使用过程中提出宝贵意见，给予批评指正，以便使之日臻完善，编者将感激之至。

张子明

2005年10月8日

学习人体解剖学的一些基本方法

张子明

人体解剖学是研究正常的人体形态结构的学科。属于生物学的形态学范畴。是医学生必修的最重要的医学基础课之一。是医学生最先接触的医学基础课。人体解剖学专业名词和专业术语多，解剖学名词占医学名词的三分之一以上。而且有些字与词在中小学学习阶段很少接触到。加之大学一年级学生初进大学，在学习方法上还没有完全由中小学过渡到大学阶段。所以在学习解剖学过程中很不适应，学期末考试不及格的学生比例较大。有些在中小学阶段成绩优异的学生也感到解剖学太难学了。甚至因此后悔报考了医学院而出现厌学倾向。有关学习人体解剖学的基本观点，在解剖学教材的绪论中解剖学界的大师和先辈们从相当的高度进行了论述，如进化与发展的观点、局部结构与整体统一的观点、形态与功能相互影响的观点及理论与实践相结合的观点等等，在此不再赘述。作者根据解剖界前辈们的经验和自己在多年从事人体解剖学的学习、教学和研究工作中的体会，将学习过程中的一些基本方法向同学们介绍，以供参考。

1. 课前预习法

学生在听课之前的预习对提高听课效率和听课效果的必要性是众所周知的，但预习目的和预习方法很值得研究。根据学生新接触医学基础课而解剖学名词多的特点，作者认为在课前应将要讲的课程通读一遍。经过通读课文熟悉人体解剖学的专业名词，对个别生僻字要达到会读会写，这样可以避免在听课过程中听不清弄不懂专业名词而影响听课效果。对专业名词往往从字面理解名词的含义是最简单和最直接的方法之一。如椎间孔，由字面含义即可理解为椎骨之间的孔。硬膜外隙，即硬膜外面的间隙。学生在课前预习了那些词和字就会使学生的思路与教师的讲授频率紧密结合，提高课堂的听课效率和听课效果。

2. 课堂笔记法

众所周知听课作笔记是完全必要的。那些认为教师课堂讲解的内容教材上都有，没有必要作笔记的观点是错误的。作者经过调查发现听课笔记作的好的学生对基本知识掌握的较好，期末考试成绩也较好。而那些期末考试不及格的学生往往是很少作笔记或从不作听课笔记。所以我认为从掌握知识与取得优异的考试成绩两方面来讲，作好听课笔记是非常必要的。听课作笔记可以使学生的思路在听课过程中紧跟教师的讲课频率，而不会走神或愣神。听课笔记又可以提高课后复习的效果。但解剖学的课堂笔记如何作却值得探讨。记得太多太具体，则手忙心乱影响听后面讲解的内容而事倍功半，记得太简单则课后连自己也看不明白而毫无意义。作者认为，一是课堂讲授的基本知识和具体内

容教材上有的,笔记则应该记纲而不是记目。笔记是对一个脏器、一个重要结构或一个名词应从哪几个方面去理解和掌握根据教师的讲解记录问题的纲领。如讲解椎间孔这一名词,教师从椎间孔的围成和椎间孔的内容物两个方面去讲解,笔记可记为“椎间孔:围成、内容”在课后复习这一名词时则可根据笔记从教材中复习椎间孔由哪些结构围成的,其内容物有哪些。这样就抓住了问题的纲领。二是记录那些在课堂上没听清没弄懂的难点和疑点,以备在课后找老师专门请教,不留尾巴。三是记录重点问题和一般问题以备期末复习时有所侧重。对一般问题要学懂学通,对重点问题不仅要学懂学通而且要学精。

3. 对比记忆法

在学习过程中,有很多学生感到解剖学枯燥难记,翻开书什么都知道,合上书什么都不知道。如果用对比记忆法则可起到事半功倍的效果,不妨一试。

①相反对比法,有些结构的特点正好是相反的,用相反对比法就很容易记住。如空肠与回肠特点,肩关节与髋关节的特点都是正好相反的。空肠的特点是位于腹腔的左上部、肠壁厚、粘膜皱襞多且高、血供丰富、消化能力强、无集合淋巴滤泡。而回肠的特点是位于腹腔的右下部、肠壁薄、粘膜皱襞少且矮、血供较差、消化能力差、有集合淋巴滤泡。这样一对比,记住空肠的特点,通过理解也就记住了回肠的特点。

②相似对比法,有些结构的概念及组成有共性的结构,用相似对比法记忆则效果极佳。如肺根和肾蒂,概念都是出入该脏器门的所有结构的统称,组成结构都是该脏器的血管、神经、淋巴管和它的功能性管道。即出入肺门的所有结构的统称为肺根,由肺动脉、肺静脉、肺的神经、淋巴管和支气管组成。同样,出入肾门的所有结构的统称为肾蒂,由肾动脉、肾静脉、肾的神经、淋巴管和肾盂组成。通过对比两个很难记的结构就同时被记住了。

4. 学新而温故

人体解剖学是研究人体,而人体是一个完整的不可分割的有机体,在学习过程中要前后照应,前后联系。学习新的内容,复习相关的原来学过的快要记不清的知识;这样学习新的知识,带着问题复习旧的知识可以达到事半功倍、一箭双雕。以达到学新而温故的良好效果。例如讲到腋神经支配三角肌,则复习原来学过的肌学部分的三角肌的位置和功能。这样既复习了三角肌又可以加深对腋神经损伤引起三角肌瘫痪导致病人出现的相应症状与结果,既复习了旧知识又加深了对新知识的理解。

5. 文、图、物三结合学习法

毋庸置疑,我们见过某个人的面貌要比听别人描述某个人的面貌认识深刻得多,在日长生活中即可以体会到,正所谓“百闻不如一见”。理论联系实际的观点是学习人体解剖学最基本和最重要的观点之一。人体解剖学是研究正常人体形态结构的学科,名词多,形态描述多,要死记硬背,索然无味,难度很大。解剖学实验课是基础医学各门学科中实验课占的比例最大的。合理、高效的利用实验课对学习人体解剖学是非常关键和必不可少的。实验课做到合理高效,要做到文、图、物三结合,这是理论联系实际观点

的具体方法。文是教材的理论叙述，图是教材插图，它将理论叙述形象化，两者结合可加强理解，帮助记忆。物即实验课的标本和模型等，在实验课不能照图识物，有些学生对着图谱指认标本，如这是肱骨头，那是外科颈，这是腓骨头，那是外踝等等，这不是好办法，这种方法不能全面认识理解标本在体内的位置、方位、构造特点和结构之间的关系。在观察实物即一个标本一个结构的时候，应该将文、图和标本结构结合起来。根据教材的理论叙述全面的观察、辨认与理解标本结构在体内的位置、方位、构造特点和各结构之间的位置关系。按理论叙述在标本上难以确认的结构标志则可对照标注的插图加以认定。这样既能全面正确的观察认识标本结构又能加深对理论课的复习与理解。

6. 学与用相结合

人体解剖学是研究我们人体自己的科学，是一门医学基础课，是为临床医学的基础。我们学习人体解剖学就要在课后，在适当的场合用解剖学的知识结合观察与研究我们自己，与活体结合起来。解剖学的结构与标志在自己的活体上能触摸、观察与理解，在学生以后临床工作中，在病人身上才能更快、更准确得到应用。例如，在活体触摸、观察与理解骨性标志、肌肉肌腱标志、心尖、脉搏及止血部位、脏器结构的体表投影。这样解剖学知识与活体结合，可以提高学习兴趣，加强对书本知识的理解，又为以后的临床应用打下良好的基础。可谓一举三得。

学习方法应该百家争鸣，根据自己学习特点和体会，博众家之长，找到最合适自己的学习方法。但我认为结合此六法学习，将对学生们全面理解和掌握人体解剖学的基本知识，提高学习效率和考试成绩是会有所帮助的。以上学习六法并非经典，只是根据对学生们的学习情况调查总结与作者自己在学习和教学工作中的体会而已。希望能起到抛砖引玉之功效，能引起广大的学生们对学习方法的重视与探讨。愿望足矣。

目 录

实验一 骨学总论 躯干骨 附肢骨	1
一、实验用品	1
二、骨学总论实验内容	1
三、躯干骨实习内容	2
四、上肢骨实验内容	3
五、下肢骨实验内容	4
六、本次实验知识要点	5
七、标本识别题	6
八、课后作业	6
实验二 颅	13
一、实验用品及注意事项	13
二、实验内容	13
三、本次实验知识要点	16
四、标本识别题	16
五、课外作业	16
实验三 关节学	20
一、实验用品	20
二、实验内容	20
三、本次实验知识要点	24
四、标本识别题	24
五、课外作业	25
实验四 肌学	29
一、实验用品	29
二、实验内容	29
三、本次实验知识要点	35
四、标本识别题	36
五、课外作业	36
实验五 消化系统	42
一、实验用品	42

二、消化系统实验内容	42
三、本次实验知识要点	46
四、标本识别题	47
五、课外作业	47
 实验六 呼吸系统和泌尿系统	51
一、实验用品	51
二、呼吸系统实验内容	51
三、泌尿系统实验内容	54
四、本次实验知识要点	56
五、标本识别题	56
六、课外作业	56
 实验七 生殖系统和腹膜	62
一、实验用品	62
二、男性生殖器实验内容	62
三、女性生殖器实验内容	64
四、腹膜的实验内容	66
五、本次实验知识要点	67
六、标本识别题	67
七、课外作业	67
 实验八 心	71
一、实验用品	71
二、实验内容	71
三、本次实验知识要点	75
四、标本识别题	76
五、课外作业	76
 实验九 动脉	80
一、实验用品	80
二、动脉实验内容	80
三、本次实验知识要点	84
四、标本识别题	85
五、课外作业	85
 实验十 静脉与淋巴系统	92
一、实验用品	92
二、静脉实验内容	92

三、淋巴系统实验内容	94
四、本次实验知识要点	95
五、标本识别题	96
六、课外作业	96
 实验十一 感觉器官	100
一、实验用品	100
二、视器实验内容	100
三、前庭蜗器（位听器）实验内容	102
四、本次实验知识要点	104
五、标本识别题	104
六、课外作业	104
 实验十二 脊神经	107
一、实验用品	107
二、实验内容	107
三、本次实验知识要点	111
四、标本识别题	112
五、课外作业	112
 实验十三 脑神经	115
一、实验用品	115
二、实验内容	115
三、本次实验知识要点	118
四、标本识别题	119
五、课外作业	119
 实验十四 脊髓和脑干外形	121
一、实验用品	121
二、脊髓实验内容	121
三、脑干外形的实验内容	123
四、本次实验知识要点	125
五、标本识别题	125
六、课外作业	126
 实验十五 脑干内部结构和间脑	129
一、实验用品	129
二、脑干内部结构实验内容	129
三、间脑的实验内容	133

四、本次实验知识要点·····	134
五、标本识别题·····	135
六、课外作业·····	135
 实验十六 小脑、端脑、脑膜和脑血管·····	138
一、实验用品·····	138
二、小脑实验内容·····	138
三、端脑的实验内容·····	139
四、脑膜与脑血管的实验内容·····	142
五、本次实验知识要点·····	144
六、标本识别题·····	144
七、课外作业·····	145
 实验十七 传导路与内脏神经·····	151
一、实验用品·····	151
二、神经系统传导路实验内容·····	151
三、内脏神经实验内容·····	153
四、本次实验知识要点·····	155
五、标本识别题·····	155
六、课外作业·····	155

骨学总论 躯干骨 附肢骨

一、实验用品

1. 瓶装标本 脱钙骨、骺软骨、胸骨、手骨、足骨。
2. 骨总论标本 新鲜猪骨、煅烧骨、上颌骨、顶骨（示内板、外板和板障）、股骨上段冠状切面。
3. 躯干骨 寰椎、枢椎、普通颈椎、胸椎、腰椎、骶骨与尾骨、肋骨。
4. 游离的附肢骨骼 锁骨、肩胛骨、肱骨、桡骨、尺骨；髌骨、股骨、髌骨、胫骨、腓骨。
5. 穿制的完整骨骼标本、穿制的完整骨盆标本、穿制的完整脊柱。

二、骨学总论实验内容

1. 鲜猪股骨标本观察骨的构造

(1) 骨膜 periosteum: 位于骨表面的结缔组织膜即骨膜，观察骨膜的结构特点，注意关节面的表面无骨膜覆盖。

(2) 骨髓 bone marrow: 在锯开的骨髓腔处观察黄骨髓（猪的黄骨髓为白色）及贴于腔内表面的骨内膜。在锯开的干骺端骨松质内观察红骨髓。

2. 观察煅烧骨和脱钙骨，理解骨的化学成分中的有机质和无机质及骨的物理特性。

3. 骨质 bone substance 在锯开的长骨上观察和辨识骨密质、骨松质、骨小梁等结构。骨密质为骨质表面坚硬致密的骨质部分。在骨髓处的剖面上可见呈海绵状的骨松质。仔细观察可见骨松质往往有按一定的方向排列成骨小梁。骨松质正是由相互交织的骨小梁组成的。

4. 在锯开的顶骨上辨认外层和内层的密质，即外板和内板，两者之间的较为疏松的即板障，新鲜标本的板障内血液丰富。

三、躯干骨实习内容

(一) 用单块胸椎观察椎骨的一般形态

1. 椎骨 *vertebrae* 前方的骨块为椎体 *vertebral body* 其后方为 C 字形的椎弓 *vertebral arch*。以及二者共同围成的椎孔 *vertebral foramen*。椎弓可分为前部与椎体相连较细的椎弓根和较宽大的椎弓板。

2. 每块椎骨有 7 个突起 由椎弓分别向上、向下伸出的带有关节面的成对突起称为上、下关节突 *superior and inferior articular processes*。由椎弓向两侧伸出的称横突 *transverse process*。由椎弓板正中向后下伸出的称棘突 *spinous process*。

(二) 脊柱的整体观察

在穿制的脊柱标本上辨认椎骨的数量和排列。由上向下依次为：7 块颈椎、12 块胸椎、5 块腰椎、1 块骶骨和 1 块尾骨。在脊柱侧面观察由上、下相邻的椎弓根围成的椎间孔 *intervertebral foramina*。用细丝探查由全部椎孔连结而成的椎管 *vertebral canal*。

(三) 颈椎 *cervical vertebrae* 的特征

1. 观察颈椎的一般形态特征，椎体较小；椎孔较大，呈三角形、横突上有横突孔。2~6 颈椎棘突末端分叉。

2. 观察特殊颈椎的形态特征 ①寰椎 *atlas* 即第一颈椎：由前弓、后弓和侧块组成，无椎体、棘突。前弓后面正中处有齿突凹，后弓上面有椎动脉沟。侧块上面有椭圆形关节凹，下面有圆形关节面。②枢椎 *axis* 即第二颈椎：具有颈椎的一般特征，区别点是椎体有向上伸出的齿突。③隆椎即第七颈椎：棘突特别长，末端不分叉。

(四) 12 块胸椎 *thoracic vertebrae* 的特征

用单块胸椎观察其特点：椎体在横断面上呈心形，其侧面上，下缘处有肋凹。横突末端有横突肋凹。关节突的关节面几乎呈冠状位。棘突长且伸向后下方。

(五) 5 块腰椎 *lumbar vertebrae* 的特征

用单块腰椎观察其特点：椎体粗大、椎孔较小。上、下关节突关节面几乎呈矢状位，棘突呈板状，水平后伸。

(六) 骶骨 *sacrum*

1. 在穿制的骨盆标本上辨认骶骨的位置和方位 底向上，宽大，尖向下；前面较平整、对向盆腔，后面粗糙隆凸，对向臀面。

2. 在离体的骶骨标本上辨认结构

(1) 前面较凹陷：有 4 对骶前孔。前面上缘有横行的突起称骶岬。

(2) 后面较凸：正中线上有骶正中嵴，其两侧有 4 对骶后孔。骶正中嵴的下端有三角形的骶管裂孔，其两侧的突起称为骶角。

(3) 骶骨的侧面有不光滑的关节面即耳状面。骶椎的椎孔连结成骶管。

(七) 尾骨 *coccyx*

是 3~4 块退化的尾椎融合而成。连于骶骨的下方。

(八) 肋 *ribs*

1. 在完整骨骼的骨性胸廓标本上观察肋的数量、排列、及其与胸椎、胸骨的关系。辨认肋的分部：其前部为肋软骨，其后部为肋骨。根据肋的前端和胸骨的关系确认：

1~7 为真肋, 8~10 为假肋, 11 与 12 为浮肋。

2. 以一根典型的肋骨辨认肋骨的共同形态结构: 肋骨后端圆形突起即肋头, 肋头向外侧变细部分为肋颈, 肋颈的外侧部有向后的小突起即肋结节, 在肋体内面下缘寻认肋沟。

3. 第一肋骨 为一形态特殊的肋骨, 扁宽而短, 无肋角和肋沟。主要辨认其上面的前斜角肌结节、锁骨下动脉沟和锁骨下静脉沟。

(九) 胸骨 sternum

在离体的胸骨标本观察: 由上而下可分为三部分: 上部宽大称胸骨柄, 中间部较长称胸骨体, 下端变尖细部分为剑突。在胸骨柄上缘寻认颈静脉切迹, 在胸骨柄两侧辨认锁骨切迹。在胸骨两侧辨认肋切迹。在胸骨柄与胸骨体的连结处有横行的突起称为胸骨角, 其两侧连接第二肋。在完整的骨骼的胸廓标本上观察胸骨的位置。

四、上肢骨实验内容

(一) 在完整骨骼标本上观察上肢骨的名称、位置

上肢骨的组成: 上肢骨由上肢带骨和自由上肢骨两部分组成, 前者有肩胛骨和锁骨, 后者包括肱骨、桡骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨。锁骨横位于胸廓上口前面的两侧。肩胛骨位于胸廓的后面外侧, 呈三角形。臂部为肱骨。前臂并列的为尺骨和桡骨(内尺而外桡), 尺骨位于内侧, 其上端粗大而下端细小。桡骨位于外侧, 其上端细小而下端粗大。手骨由近侧至远侧排列为腕骨、掌骨和指骨。

(二) 上肢带骨的结构观察

1. 在游离锁骨 clavicle 上确认内侧端粗大称为胸骨端, 外侧端扁平称为肩峰端。锁骨呈 S 型弯曲内侧部弓背向前, 外侧部弓背向后。锁骨的上面较光滑而下面较粗糙。

2. 在游离肩胛骨 scapula 上确认外侧缘(腋缘)、内侧缘(脊柱缘)和上缘。肩胛骨的后面有横行的肩胛冈, 肩胛冈的上方为冈上窝, 下方为冈下窝。肩胛骨的前面为肩胛下窝。肩胛骨外侧角结构复杂: 有凹陷的关节面称为关节孟。关节孟前上方的突起称为喙突, 后上方的突起(肩胛冈的外侧部)称为肩峰。关节孟的上方有孟上结节, 下方有孟下结节。肩胛骨的上角对第二肋, 下角对第七肋。

3. 在整体骨架上观察锁骨与胸骨柄和肩胛骨肩峰的连接关系; 观察肩胛骨关节孟与肱骨头的连接关系。

(三) 自由上肢骨的结构辨认

1. 肱骨 humerus 在游离肱骨上辨认肱骨的结构, 肱骨为典型的长骨, 可分为一体两端。

(1) 肱骨上端有半球状的肱骨头, 上端的外侧突起为大结节及其向下延续的大结节嵴, 上端前面有小结节及其向下延续的小结节嵴, 大、小结节之间为结节间沟, 是肱二头肌长头腱经过之处。

(2) 肱骨上端与肱骨体的交界处较细称外科颈。

(3) 肱骨体中部的内侧有粗糙之隆突为三角肌粗隆, 内后面有较浅而斜行的桡神经沟。

(4) 肱骨下端有滑车型的关节面称为肱骨滑车, 其前上方有较浅的冠突窝; 后上方

有较深的鹰嘴窝。肱骨下端两侧的突起，即内上髁和外上髁。肱骨滑车与外上髁之间为球形的肱骨小头。内上髁的后面有纵形浅沟即尺神经沟。

2. 桡骨 radius 观察游离的桡骨，桡骨的上端较细称桡骨头，其周围为环状关节面，上面为桡骨头凹。桡骨头向下缩细为桡骨颈，其下方有突向内侧的桡骨粗隆。桡骨体的内侧缘称为骨间缘。桡骨下端有腕关节面，其外侧有向下突起的茎突；内侧有凹陷的尺切迹。

3. 尺骨 ulna 在游离尺骨表面确认，尺骨上端有较大的凹陷的关节面称为：其后上方突起为鹰嘴，其前下方突起为冠突。冠突的外侧面有小关节面称桡切迹。冠突的前下方为尺骨粗隆。尺骨下端为尺骨头和外侧向下突起的尺骨茎突。

注意对比尺、桡骨各自的形态特点：尺骨上端的滑车切迹形同“大嘴”，尺骨上端粗大而下端细小，桡骨上端细小而下端粗大。尺骨鹰嘴、尺骨头及桡骨茎突等可在活体触摸以加深理解。

4. 手骨 在穿制的完整手骨标本上观察：

(1) 8块腕骨 carpal bones 分两列，近侧列由外侧向内侧为舟骨、月骨、三角骨和豌豆骨。远侧列依次为大多角骨、小多角骨、头状骨和钩骨（口诀：舟、月、三角、豆，大、小、头状、钩）。

(2) 腕骨的远侧为5块掌骨 metacarpus：第一到第五掌骨由外侧向内侧排列。掌骨的近侧端为掌骨底，远侧端为掌骨头。

(3) 掌骨的远侧为14块指骨 phalanges，确认指骨底（近侧）、体和滑车（远侧）的形态特征。

5. 在整体骨架上观察各自由上肢骨之间的连接关系，重点观察肱骨上端与肩胛骨，肱骨下端与桡、尺骨上端的连接关系；桡、尺骨近侧端和远侧端相互之间的连接关系；桡骨下端与近侧列腕骨之间的连接关系。

五、下肢骨实验内容

（一）完整的骨骼标本上观察确认下肢骨的名称和基本位置

下肢骨的组成：下肢骨由下肢骨和自由下肢骨组成，前者为髌骨，后者包括股骨、胫骨、腓骨、髌骨、跗骨、跖骨和趾骨。髌骨位于髌骨的前外侧，参与构成骨盆。股骨最大位于大腿。髌骨位于膝关节的前面。小腿内侧粗大者为胫骨，外侧细长者为腓骨（内胫而外腓）。足骨由后向前依次排列为跗骨、跖骨和趾骨。

（二）在离体下肢骨的标本上观察各骨的形态和结构

髌骨 hip bone

(1) 在穿制的骨盆标本上观察髌骨的正常方位，确认髌骨的前、后、上、下、内面和外面。在髌骨的外面可见一较深的关节窝称为髌臼，其下缘有缺口即髌臼切迹，髌臼又分为光滑的月状面和中央较深的髌臼窝。髌骨是有三块骨融合而成：其后上部为髌骨 ilium，前部为耻骨 pubis，后下部为坐骨 ischium，髌臼由三块骨共同构成。

(2) 在游离髌骨标本确认髌骨、坐骨和耻骨三部分融合后的痕迹，与骨盆标本对照以理解三部分的位置关系。髌骨是髌骨后上之大部，髌骨内面凹陷为髌窝，其下缘为弓状线，此线以上的骨板为髌骨翼，其上缘为髌嵴。髌嵴的前端有髌前上棘 anterior su-

perior iliac spine 和髂前下棘；后端有髂后上棘和髂后下棘。髂前上棘向后髂嵴增厚处为髂结节。弓状线后端有一不光滑的关节面为耳状面。髂骨体参与构成髋臼的后上部。

(3) 髋臼的前部为耻骨。髂骨和耻骨之间有粗糙的髂耻隆起。耻骨体参与构成髋臼的前部。髂耻隆起向前为耻骨上支，移行向下为耻骨下支。耻骨上支的上缘锐利为耻骨梳，其前端的突起为耻骨结节，耻骨上、下支移行处为耻骨联合面。耻骨结节与耻骨联合上缘之间为耻骨嵴。

(4) 髋臼 acetabulum 之后下部为坐骨。坐骨可分为坐骨体、坐骨上支和坐骨下支。坐骨体参与构成髋臼的后下部。坐骨体的下方为坐骨上、下支，上、下支移行处为坐骨结节，其后上方有锐利的坐骨棘，坐骨结节和坐骨棘之间为坐骨小切迹，坐骨棘后上方有较大的坐骨大切迹。坐骨支和耻骨支共同构成闭孔。

(三) 自由下肢骨

1. 股骨 femur 用游离的股骨标本观察，股骨是最大的长骨，可分为一体和两端。

(1) 骨上端有球形的股骨头，其中央有股骨头凹，股骨头向外下方变细为股骨颈，股骨颈外上方有大转子；内下方有小转子，大、小转子之间前面有转子间线相连；后面有转子间嵴相连。

(2) 股骨干呈弓背向前的轻度弯曲，后面有粗线、臀肌粗隆、耻骨肌线、腓面和滋养孔。

(3) 股骨下端内侧向后下突起的关节面称内侧髁；外侧向后下突起的关节面称外侧髁。内、外侧髁之间为髁间窝。

2. 髌骨 patella 呈桃形位于膝关节的前面。

3. 胫骨 tibia 在游离胫骨标本上观察，胫骨较粗大。胫骨上端有关节面分别称为内侧髁和外侧髁，内、外侧髁之间为髁间隆起。外侧髁的后外侧有腓关节面。内、外侧髁之间的前下方有胫骨粗隆。胫骨干呈三棱形，胫骨前缘锐利。胫骨下端的下面为下关节面，下端内侧向下的突起为内踝，下端外侧面有腓切迹。

4. 腓骨 fibula 在游离腓骨上观察，腓骨细长。其上端膨大为腓骨头，其下方缩细为腓骨颈。下端膨大为外踝。(腓骨上端腓骨头较圆隆而下端外踝稍扁，注意区别。)

5. 足骨 在完整穿制的足骨标本上观察：

(1) 7 块跗骨 tarsus 之间的位置关系，(口诀：下跟上距前邻舟，内、中、外楔，外骰骨) 足的后下部为跟骨 calcaneus，其向后下方的突起为跟骨结节。跟骨的上方为距骨 talus，距骨的上面及两侧的关节面称为距骨滑车。距骨的前方有足舟骨 navicular bone。足舟骨的前方由内侧向外侧排列为内侧、中间、外侧三块楔骨 cuneiform bones 和骰骨 cuboid bone。

(2) 5 块跖骨 metatarsus 和 14 块趾骨 phalanges of the foot 均属于长骨。观察跖骨与趾骨的形态特征和排列，第 5 跖骨近侧端有突起的第 5 跖骨粗隆。

六、本次实验知识要点

1. 骨学总论 ①骨的形态分类及长骨的特点。②骨质的分类及其位置。③骨膜的位置、结构特点及功能。④骨髓的分类及其各类的位置与功能。