

医药卫生类高职高专教材



人体解剖学实验教程

(修订版)

*Experiments for
human anatomy*

主 编 张雨生 郭 宇
副主编 张海英 汪坤菊 罗 刚

中国医药科技出版社

医药卫生类高职高专教材

人体解剖学实验教程 (修订版)

主 编 张雨生 郭 宇

副主编 张海英 汪坤菊 罗 刚

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书依照教育部、卫生部相关文件要求,结合我国医学教育的发展特点,根据《人体解剖学》教学大纲的基本要求和课程特点编写而成。

全书共分为 A、B 两个平台,A 平台供临床医学、口腔医学、医学影像技术、针灸推拿等专业用,共安排 12 个实验;B 平台供护理、医学检验技术、药学、眼视光技术等专业用,共安排 5 个实验。每个实验项目均包括“目的要求”、“实验材料”、“实验内容”等。

本书适含医学卫生高职教育、成人教育等相同层次教学使用,也可作为医药卫生行业培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学实验教程/张雨生,郭宇主编. —修订本. —北京:中国医药科技出版社, 2014. 3

医药卫生类高职高专教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 6642 - 5

I. ①人… II. ①张… ②郭… III. ①人体解剖学 - 实验 - 高等职业教育 - 教学参考资料 IV. ①R322 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 018699 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行:010 - 62227427 邮购:010 - 62236938

网址 www. cmstp. com

规格 787 × 1092mm $\frac{1}{16}$

印张 12 $\frac{1}{4}$

字数 232 千字

版次 2014 年 3 月第 1 版

印次 2014 年 3 月第 1 次印刷

印刷 三河市万龙印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 6642 - 5

定价 25.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

《医药卫生类高职高专教材》 建设委员会

名誉主任委员 谢协驹 符史干

主任委员 易西南

副主任委员 蔡望伟 王华民 符健

委员 (以姓氏笔画为序)

马兰 马志健 王华民 牛海艳

吕刚 齐亚灵 李冬娜 李群

张雨生 林少影 林英姿 易西南

翁阳 符史干 符健 梁平

谢协驹 蔡望伟

秘书 张雨生 王胜 酒卫华

编委会

主 编 张雨生 郭 宇

副主编 张海英 汪坤菊 罗 刚

编写人员 (以姓氏笔画为序)

马志健 石小田 劳梅丽

张全鹏 张雨生 张显芳

张海英 汪坤菊 陈卫民

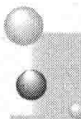
陈 敏 易西南 赵 丹

郭 宇 黄奕弟 罗 刚

赵久红 林威威 邓王孝

编审秘书 赵久红

图文校对 张海英



编写说明

大力发展职业教育，既是当务之急，又是长远大计，是一项重大变革和历史任务。目前，高职高专教育已成为我国高等教育的“半壁江山”，在今后相当长时间内，我国经济建设和社会发展需要大批高职高专层次人才，医药卫生类高职高专教育具有广阔的发展前景。

高职高专教育的根本任务是培养具备“基础理论知识适度、技术应用能力强、职业道德良好”，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型人才，要达到高职高专教育人才培养目标，必须进行教学内容和课程体系以及教学方法和手段等方面的改革，而教材是体现教学内容和教学方法的载体。因此，高职高专教材建设对高等技术应用型人才的培养具有特别重要的意义。

目前，高职高专层次医药卫生类专业基础医学教材基本上按两种模式编写。一是按学科来组织编写，如人体解剖学、组织学与胚胎学、生理学等，具有给学生建立与常规学科体系接轨思维体系的优势。另一种是按重组方式来编写，如人体解剖生理学、病原生物学等，具有整体优化课程内容、淡化学科界线的优势。两种模式均值得探讨。

我们组织编写的这套医药卫生类高职高专基础医学教材，主要立足于挖掘传统优势，将传统优势应用到应用型人才培养之中。这套教材主要包括人体解剖学、组织学与胚胎学、生理学、生物化学、病原生物学与免疫学、病理学、病理生理学、药理学、预防医学以及人体解剖学实验教程、基础医学实验教程等。其中，为了突出技能的培养，特别编写了2本实验教程，其中基础医学实验教程基本涵盖了除人体解剖学以外的所有基础医学课程的实验内容。

本建设委员会除了组织编写医药卫生类高职高专基础医学教材外，还组织编写了预防医学、助产学、高等数学以及护理专业实验教程、药学专业实验教程、医学检验技术专业实验教程和口腔医学专业实验指导等教材。

这套教材的编写，内容以“必需、够用”为度，具有理论知识适度、技术应用能力强的特点，兼顾国家执业资格考试和职业技能考试的要求，以讲清概念、强化应用为重点，适当关照思维方法的启发性和理论的系统性。同时，注重教学方法和手段的改革，以跟上科技、教育发展和生产工作实际的需求。

海南医学院1951年起开展高职高专医药学教育，在人才培养模式、教学改革、师资队伍等方面具有丰富积累，我们以该校长期在教学一线的骨干教师为主体，组织编写工作，以期将他们在教学实践中的经验编入教材之中，使高职高专医药学人才的培养更贴近实际。

我们旨在通过这套教材的编写，深化高职高专医药卫生类专业教材建设的改革，推进高职高专医药卫生类人才培养模式改革，促进高职高专教育的发展，竭诚欢迎广大师生对这套教材提出宝贵意见。

医药卫生类高职高专教材
建设委员会
2013年11月



人体解剖学实验教程是人体解剖学课程的重要组成部分。在中国医药科技出版社医药卫生类高职高专基础医学教材建设委员会的指导下，经主编和全体编写人员的辛勤工作，人体解剖学实验教程终于诞生了。本教材编写除了贯彻思想性、科学性、先进性、启发性、适用性和注重文图水平外，强调“为农村和社区培养基层医学人才”的基本定位，体现以应用为目的，以“必需、够用”为度，以讲清概念、强化应用为教学重点，以跟上生产工作实际的需求。

本教材的使用对象以医药卫生类高职高专学生为主，同时可供其他相关专业教学参考或使用。内容共分 A、B 两个平台，A 平台供临床医学、口腔医学、医学影像技术、针灸推拿等专业用，共安排 12 个实验；B 平台供护理、助产医学检验技术、药学、眼视光技术、家政服务等专业用，共安排 5 个实验。每个实验项目均包括“目的要求”、“实验材料”、“实验内容”等。另外，为了让学生能够学以致用，紧密结合临床，在 A 平台每个实验后面附有“临床联系”、“病例分析”、“问题思考”等内容，都是与相关实验内容有密切关系的解剖学知识的拓展，教学时可以根据需要取舍。

此外，为规范人体解剖学实验教学，指导学生学好人体解剖学，并培养学生自学能力，我们在教程后附有“人体解剖学实验教学规范”、“人体解剖学学习方法”、“人体解剖学网络课程使用方法”、“实验报告书写格式”、“人体解剖学专业名词生僻字读音”等内容。

在编写过程中，我们虽然努力使教材符合实验教学的要求，但由于编者水平有限，对书中存在的不足和错误之处，恳请同道和学生不吝指正和提出修改意见，以使本教材日臻完善。

编者

2013 年 11 月

目 录

CONTENTS

第一部分 高职高专 A 平台

(供临床医学、口腔医学、医学影像技术、针灸推拿等专业用)

实验一	绪论 骨学	(3)
实验二	关节学 肌学	(13)
实验三	消化系统 呼吸系统	(26)
实验四	泌尿系统 生殖系统	(36)
实验五	脉管系统总论 心	(50)
实验六	动脉 静脉 淋巴	(61)
实验七	感觉器官 内分泌系统	(75)
实验八	神经系统总论 脊髓 脊神经	(84)
实验九	脑干 脑神经	(92)
实验十	小脑 间脑 端脑	(102)
实验十一	脑和脊髓的被膜 血管 脑脊液循环 内脏神经	(111)
实验十二	脑和脊髓的传导通路	(119)

第二部分 高职高专 B 平台

(供护理、助产、医学检验技术、药学、眼视光技术等专业用)

实验一	绪论 运动系统	(127)
实验二	内 脏 学	(134)
实验三	脉管系统	(143)
实验四	感觉器官 内分泌系统	(153)
实验五	神经系统	(161)

附 录

附录一	人体解剖学实验教学规范	(177)
附录二	人体解剖学学习方法	(179)
附录三	人体解剖学网络课程使用方法	(181)
附录四	人体解剖学实验报告书写方法	(182)
附录五	人体解剖学名词生僻字读音	(185)

第一部分 高职高专 A 平台

(供临床医学、口腔医学、医学影像技术、针灸推拿等专业用)

实验一

绪论 骨学

【目的要求】

1. 理解人体解剖学姿势，了解描述人体解剖学方位术语。
2. 掌握运动系统的组成，了解骨的构造、化学成分和物理性质。
3. 在全身骨骼骨架标本上辨认主要骨的名称。
4. 在椎骨、胸骨、肋骨标本上辨认各骨的形态和主要结构。
5. 结合颅骨标本观察颅的组成及颅的各部诸骨的名称、位置，了解颅的整体观。
6. 在全身骨骼骨架标本上辨认四肢骨的组成，观察四肢骨分离标本，熟悉肩胛骨、锁骨、肱骨、桡骨、尺骨、髌骨、股骨、髌骨、胫骨、腓骨的基本形态和主要结构，了解手骨、足骨的名称和排列。
7. 活体触摸全身重要的骨性标志。

【实验材料】

1. 影像资料

运动系统解剖——骨学。

2. 标本

- (1) 全身骨骼骨架标本。
- (2) 新鲜猪骨纵切解剖标本（示骨质、骨膜、骨髓和骺软骨）。
- (3) 煅烧骨、脱钙骨标本（示骨的化学成分和物理特性）。
- (4) 躯干骨标本 游离椎骨、胸骨、肋骨标本。
- (5) 颅骨标本 完整颅骨标本、分离颅骨标本、颅的水平切面标本（示颅盖和颅底）、颅的正中矢状切标本、鼻旁窦标本、新生儿颅标本、鼻腔侧面观标本。
- (6) 四肢骨标本 锁骨、肩胛骨、肱骨、尺骨、桡骨和手骨标本，髌骨、股骨、髌骨、胫骨、腓骨和足骨标本。

3. 模型

脊柱模型、蝶骨模型、筛骨模型、颅水平切面模型（示颅底内、外面观）。

【实验内容】

一、绪论

介绍实验室的一般情况，实验室守则，解剖学的学习目的、要求、方法，成绩构成及计分方法。

教师示范人体解剖姿势、轴、面和方位术语。提醒学生注意人体的标准姿势与立正的区别。

二、骨学总论

(一) 骨的分类

在全身骨架标本上观察全身骨的形态及分类，区分长骨、短骨、扁骨和不规则骨。

1. 长骨

观察肱骨标本，长骨见于四肢游离部，呈长管状，分一体两端，中部细长为体，表面有 1~2 个血管出入的孔称滋养孔，两端膨大为骺，表面为光滑的关节面。

2. 短骨

观察腕骨和跗骨标本，短骨形似立方体，多位于连接牢固且较灵活的部位。

3. 扁骨

观察颅盖骨、胸骨、肋骨标本，扁骨呈板状，主要构成容纳重要器官的腔壁。

4. 不规则骨

观察椎骨标本，不规则骨形状不规则。有些不规则骨内有含气的腔，称含气骨，如上颌骨和蝶骨等。

(二) 骨的构造

观察新鲜猪骨纵切解剖标本。

1. 骨膜

覆盖骨表面的结缔组织膜，在关节面处缺如。表面粗糙，有肌肉附着。

2. 骨质

骨密质位于骨的表层，骨膜深面。长骨体的骨密质较厚，两端表面的骨密质较薄。骨松质主要布于长骨两端、骨密质内面，由骨小梁构成，呈海绵状。

在长骨、短骨切面标本上分析骨小梁排列的方向与压力和张力的关系。观察顶骨的剖面标本，可见骨密质位于内外表层，分别称内、外板，中间为骨松质，称板障。

3. 骨髓

骨干的内腔为髓腔（借一细钢丝插入较大滋养孔可通入髓腔）。在新鲜骨标本上观察，骨髓腔内和骨松质的网眼内充满有骨髓，为结缔组织。红骨髓颜色鲜红，黄骨髓

为脂肪组织。

(三) 骨的化学成分及物理性质

观察经稀盐酸脱钙后的骨标本，由于无机质已溶解而只含有机质，骨虽保持其外形，但却非常柔软而具有弹性。

观察煅烧的骨标本，有机质已除去，只含无机质，保持外形，但非常松脆、失去弹性。

三、躯干骨

躯干骨包括椎骨、肋和胸骨。

1. 椎骨

在全身整体骨架标本和脊柱的解剖标本上观察椎骨形态和分类。

(1) 椎骨的一般形态 在游离椎骨标本观察，椎骨由椎体和椎弓构成。椎体和椎弓围成椎孔，全部椎孔相连成椎管容纳脊髓。椎体呈扁圆柱形，表层为密质，内部为松质。椎弓前部紧连椎体的缩窄部分为椎弓根，其上、下缘为椎骨上、下切迹。上、下两个相邻椎弓根的椎骨上、下切迹围成椎间孔，有脊神经和血管通过。后部较宽部分为椎弓板，其上发出7个突起，椎弓正中向后伸出一个棘突，向两侧突出一对横突，两侧向上一对上关节突和向下一对下关节突。

(2) 各部椎骨的主要特征

①颈椎：横突有孔为横突孔，棘突短而分叉。

第1颈椎又称寰椎：环状，由较短的前弓、较长的后弓和两个侧块组成，无椎体、棘突和关节突。前弓后面正中有齿突凹，侧块有耳状的上、下关节面。

第2颈椎又称枢椎：椎体上方有齿突与寰椎齿突凹相关节。

第7颈椎又称隆椎：棘突最长，末端不分叉而形成结节。活体低头是颈部后方最高的突起为第7颈椎棘突。

②胸椎：侧面观椎体上、下缘后份有上、下肋凹，横突肋凹，棘突细长斜向后下，整体呈叠瓦状排列（见脊柱）。

③腰椎：椎体粗大，棘突呈板状水平伸向后方，故棘突间间隙较大，临床上常在此行腰椎穿刺术。

④骶骨：由5块骶椎融合成倒置三角形。上端为底，底中份向前的突出称岬。前（盆）面光滑略凹，可见四对骶前孔。后（背）面粗糙隆凸，有四对骶后孔。中央有骶椎椎孔连成的骶管，骶管下端有骶管裂孔；裂孔的两侧有骶角。两侧面上宽下窄，上部各有耳状面与髂骨耳状面相关节。

⑤尾骨：由3~4块尾椎融合，构成一块尾椎。

2. 胸骨

在全身整体骨架标本观察胸骨的位置（胸前壁正中），自上而下分胸骨柄、胸骨体

和剑突三部分。胸骨柄上缘中份为颈静脉切迹，与第 2 胸椎体下缘线平齐。两侧为锁切迹。柄和体连结处略向前凸称胸骨角，两侧连第 2 肋软骨，为计数肋的重要标志，与第 4 胸椎体下缘平齐。在游离标本上观察锁切迹和肋切迹。同学可相互摸认胸骨角、颈静脉切迹。

3. 肋

在全身整体骨架标本上观察 12 对肋骨和肋软骨的形态及其与胸骨和脊柱胸段的关系。上 7 对肋骨的前端借助软骨连于胸骨，称真肋。第 8~10 对肋骨的前端借助软骨连于上位肋软骨，形成肋弓。第 11、12 对肋前端游离，称浮肋。

在游离肋骨上观察，可分为体和前、后两端，后端膨大称肋头，有关节面与胸椎体上的肋凹相关节。肋头外侧稍细称肋颈，颈后外方有肋结节，其上有关节面，与横突肋凹相关节。肋体内面下缘处一浅沟称肋沟，活体有肋间神经、血管走行。体的后份急转处称肋角。

第 1 肋骨为一形态特殊的肋骨，扁宽而短，分上、下面和内、外缘。无肋角和肋沟。

在活体上相互摸认：颈静脉切迹、胸骨角、剑突、第 2~12 肋、第 1~11 肋间隙、肋弓、棘突。

四、颅骨

在完整的全颅骨标本、水平切和正中矢状切标本上观察颅的组成、分部、各颅骨的位置及形态结构。

脑颅：位于颅的后上部，由 8 块脑颅骨围成颅腔，容纳脑。分为不成对的额骨、筛骨、蝶骨、枕骨和成对的顶骨、颞骨。

面颅：位于颅的前下部，由 15 块颅骨组成，构成面部及眶、鼻腔和口腔的骨性基础。

成对：鼻骨、泪骨、颧骨、腭骨、上颌骨、下鼻甲。

不成对：犁骨、下颌骨、舌骨各 1 块。

以上颌骨为中心，上颌骨上方为鼻骨，鼻骨后方为泪骨；上颌骨外侧为颧骨，下方为下颌骨；上颌骨后面是腭骨，内面是下鼻甲和犁骨；舌骨游离于颈部下颌骨下方。

在游离颅骨标本和模型上观察颅骨的详细结构。

筛骨：呈“巾”字形。辨认筛板、筛孔、鸡冠、垂直板、筛骨迷路、筛窦、上鼻甲、中鼻甲。

蝶骨：蝴蝶形，辨认蝶骨体及其上的垂体窝、蝶窦、大翼及其上的圆孔、卵圆孔和棘孔、小翼及其上的视神经管、眶上裂、翼突。

颞骨：辨认外耳门、鳞部、鼓部、岩部、茎突、乳突、乳突小房、内耳门。

下颌骨：辨认下颌体（牙槽弓、颏孔），下颌支（冠突、髁突、下颏孔）及下

颌角。

舌骨：包括体、大角、小角。

颅顶面观：辨认额骨与顶骨间的冠状缝、两顶骨间的矢状缝、顶骨与枕骨间的人字缝。确认颅盖的外板、板障、内板三层。

颅后面观：辨认枕外隆凸、上项线、下项线。

颅盖内面观：辨认上矢状窦沟、脑膜中动脉沟、脑回压迹。

颅底内面观：高低不平，呈阶梯状，分前、中、后三个窝。颅前窝：辨认中部的鸡冠、筛板、筛孔。颅中窝：辨认居中的垂体窝、窝后方的鞍背、后床突、鞍结节，窝前面的交叉前沟、视神经管、前床突，窝两侧的颈动脉沟，沟前通眶上裂、沟后连破裂孔、孔后外有颈动脉管内口，沟外侧由前向后依次有圆孔、卵圆孔、棘孔，自棘孔行外上方的脑膜中动脉沟，在颞骨岩部前面辨认弓状隆起、鼓室盖、三叉神经压迹。颅后窝：辨认居中的枕骨大孔，孔前的斜坡、舌下神经管，孔后上方有枕内隆凸、隆凸上续上矢状窦沟，隆凸外续横窦沟、横窦沟外连乙状窦沟，乙状窦沟终于颈静脉孔。颈静脉孔前外侧（外上方）有内耳门，通内耳道。

颅底外面观：分前、后两区。前区：由前向后辨认牙槽弓、牙槽、骨腭、切牙孔、腭大、小孔、鼻后孔。后区：辨认下颌窝、关节结节、枕骨大孔、枕外隆凸、枕髁、舌下神经管外口、颈静脉孔、颈动脉管外口、茎突、乳突、茎突孔，通面神经管。

颅侧面观：可见额骨、蝶骨、顶骨、颞骨、枕骨、颧骨及上、下颌骨。在中部有外耳门，外耳门后下方为乳突，前方为颧弓，颧弓上方为颞窝，下方为颞下窝。辨认颞窝内由额骨、顶骨、颞骨和蝶骨四骨相交处所构成的翼点及上、下颞线。辨认颞下窝和翼腭窝的位置及其交通，颞下窝上通颞窝，并经圆孔、卵圆孔通颅中窝，前经眶下裂通眶，内经翼上颌裂通翼腭窝。观察深藏于颞下窝内侧之三角形裂隙称翼腭窝，此窝向外通颞下窝；向前经眶下裂通眶；向内经蝶腭孔通鼻腔；向后经圆孔通颅中窝，以翼管通颅底外面，向下经腭大孔通口腔。（教师示教，限临床类专业）

颅前面观：居中的梨状孔为骨性鼻腔；鼻腔上方为两个眶，鼻腔下方为骨性口腔。

眶：略呈四棱锥形，底为眶口，其上缘中内 $1/3$ 处有眶上切迹或眶上孔，下缘中份下方有眶下孔。眶尖向后内方，有视神经管通颅中窝，辨认内侧壁前下方的泪囊窝及其下方的鼻泪管，下壁上的眶下裂、眶下沟和眶下管；外侧壁上的眶上裂。以一细铁丝穿经以上各管、孔、裂，探查其各与何处相通。注意构成眶各壁的骨。

骨性鼻腔：查看骨性鼻腔各壁的毗邻。鼻中隔的构成，在颅正中矢状面标本上观察外侧壁上的结构，各鼻旁窦的位置、形态，以一细铁丝探查各窦的开口位置。重点观察上颌窦的上、下、内侧壁的毗邻。

骨性口腔：由上、下颌骨构成，顶为骨腭，前、外侧壁为上、下颌骨牙槽突构成。观察颅底外面观。

在活体上相互摸认以下结构：枕外隆凸、上项线、乳突、眉弓、眶上、下缘、颧

弓、下颌骨下缘、下颌角、髁突、舌骨。

五、四肢骨

在全身整体骨架及游离四肢骨上观察确认四肢各骨的名称、位置，及其骨性标志逐一观察，自由肢骨重点观察其两骺端的结构。

(一) 上肢骨

在全身整体骨架上观察锁骨与胸骨柄和肩胛骨肩峰的连接关系。

1. 锁骨

在游离锁骨上确认胸骨端和肩峰端，胸骨端为内侧粗大的一端。肩峰端为外侧扁平的一端，上面光滑，下面粗糙。

2. 肩胛骨

在全身整体骨架上观察肩胛骨关节盂与肱骨头的连接关系。在游离肩胛骨上确认呈三角形的肩胛骨的3个缘、3个角和前、后两面。上缘短而薄。外侧有肩胛切迹和喙突。外侧缘肥厚。内侧缘薄而长。外侧角有关节盂、孟上结节和孟下结节。上角平对第2肋。下角平对第7肋或第7肋间隙。腹侧面为肩胛下窝。背侧面有横嵴称肩胛冈，冈内侧端约平对第3胸椎棘突，冈外侧端向前外伸展形成扁平的肩峰。肩胛冈将背侧面为冈上窝、冈下窝。

3. 肱骨

在游离肱骨上确认，上端膨大，有向后上内方半球形的肱骨头。头周围稍细的部分称解剖颈，肱骨头外侧和前方有大结节和小结节，其下方分别连于大结节嵴和小结节嵴，两结节间为结节间沟，肱骨头下方稍细的部分，称外科颈。体中份外侧有三角肌粗隆，后面有由上内斜向下外的桡神经沟。下端较扁，内侧部有肱骨滑车、内上髁、尺神经沟，外侧部有肱骨小头、外上髁。后面有鹰嘴窝，前面有冠突窝。

4. 桡骨

在游离桡骨上辨认：上端的桡骨头细小，其上面有关节凹，头周围有环状关节面，头下端稍细为桡骨颈，颈内下方为突起的桡骨粗隆。下端粗大，外侧部向下突出称桡骨茎突，内侧面有尺切迹，下面有腕关节面。体呈三棱柱形，内侧为纵行的骨间缘。

5. 尺骨

在游离尺骨上确认上端粗大，前面有一半圆形深凹称滑车切迹，切迹下方和后上方的突起，分别是冠突和鹰嘴，冠突外侧有桡切迹，下方为尺骨粗隆。尺骨下端细小称尺骨头，其前、外、后有环状关节面，其后内侧向下的突起，称为尺骨茎突。

6. 腕骨

在完整手骨标本上观察8块腕骨之间的位置关系：近侧列由桡侧向尺侧依次为手舟骨、月骨、三角骨和豌豆骨。远侧列由桡侧向尺侧依次为大多角骨、小多角骨、头状骨和钩骨。