

面向**21**世纪高等医药院校精品课程教材

高等医学院校实验实训系列教材

JICHU YIXUE SHIYAN XILIE JIAOCHENG

基础医学实验系列教程

——形态学分册

《基础医学实验系列教程》编审委员会 组编

本册主编 吴仲敏 郑景璋

本册副主编 陈永峰 王东红 王晓明



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图例2.1 细胞培养瓶底部贴附细胞示意图

细胞生物学实验系列教程

基础医学实验系列教程

基础医学实验系列教程

—— 细胞学分册

（供基础医学专业及相关专业使用） 编委会 编 主编

李 强 王 强 刘 强 王 强

编委会 编 主编 王 强 王 强

面向 21 世纪高等医药院校精品课程教材
高等医学院校实验实训系列教材

基础医学实验系列教程

——形态学分册

《基础医学实验系列教程》编审委员会 组编

本册主编 吴仲敏 郑景璋

本册副主编 陈永峰 王东红 王小明

编者 (以姓氏笔画为序)

王东红 王小明 白石 农丕信

张志刚 吴仲敏 陈永峰 郑景璋

赵理东 曹仕煜



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础医学实验系列教程/《基础医学实验系列教程》编
审委员会组编. —杭州:浙江大学出版社, 2009.7

(高等医学院校实验实训系列教材)

面向 21 世纪高等医药院校精品课程教材

ISBN 978-7-308-06999-1

I. 基… II. 基… III. 基础医学—实验—医学院校—教材
IV. R3-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 152116 号

基础医学实验系列教程

《基础医学实验系列教程》编审委员会 组编

本册主编 吴仲敏 郑景璋

丛书策划 阮海潮(ruanhc@163.com)

责任编辑 阮海潮 严少洁

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 杭州浙大同心教育彩印有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 41.75

字 数 1069 千

版 印 次 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-06999-1

定 价 74.00 元(共四册)

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571) 88925591

高等医学院校实验实训系列教材

《基础医学实验系列教程》

编审委员会

主 任

周 军 张增安

副主任

梁 勇 赵传昌 陈万平

委 员

吴仲敏 郑景璋 王红梅

包兆胜 郑云郎 黄 芳

史 平 杨通河 陈佳玉

编写说明

实验教学是高等学校实验室的基本任务,是训练学生掌握实验技能的一个重要实践性教学环节,是对学生进行最佳智能结构培养的必修课。为适应当今世界科技迅猛发展对传统实验教学提出的严峻挑战,适应 21 世纪高校医学实验教学改革,培养 21 世纪的实用型人才,提高学生的动手能力和实验教学质量,需要我们及时把新知识、新技术纳入到高等医学教育的教学内容之中。为此,我们坚持“加强基础、培养素质、发展个性、突出创新”的实验教学改革方针和“以学生为主体、以就业为导向、以职业实践为主线、以项目课程为引导”的实验教学改革理念,兼顾知识传授和能力培养、素质提高,使学生全面、协调发展,彻底改变传统的实验教学模式。按照学院人才培养模式,围绕学院实验教学学分制,结合实验课程体系、实验教学内容、教学方法、考核模式等诸方面改革的要求,注重素质教育和创新性与实践性的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。为此,学院牵头组织相关医学院校共同编写了这套《高等医学院校实验实训系列教材》。

本系列教材在编写过程中,以着重培养学生动手能力和分析解决问题的能力为基础,把握实验教学改革思路,突出特色,确定了“四个三”的编写原则。首先要有思维新、知识新、结构新等“三个创新”。其次,把握好实验课程的系统性与创新性的关系,传统实验内容删减与实验知识完整性的关系,实验教学课程的独立开设与相关课程理论教学的协同关系等“三个关系”。再次,体现实践经验与经典技术的结合,技术创新与素质培养的结合,实验项目与科研工作的结合等“三个结合”。最后,实验内容要包括“三个层次”,即基础性实验、综合设计性实验、研究创新性实验,分别占 60%、30%、10%左右。对所选择的实验内容进行系统的优化组合,具有代表性、先进性、实用性和特色性。

本系列教材对每个实验的编写力求实用、简明、条理清晰,突出实验原理、实验方法的说明,并提供必要的图表,便于学生理解实验原理,方便教师指导实验操作。实验之后的思考题有助于学生理解、掌握实验原理和操作步骤,以期提高分析问题、解决问题的能力。

由于时间仓促,加之编写经验不足,本系列教材一定存在不尽如人意之处,敬请广大师生在使用过程中及时提出宝贵意见,以便再版时修订,使其更加完善。

周 军
2009 年 7 月

前 言

医学基础学科的形态学是高等医学院校教学体系中的重要课程,是医学生的必修课。医学形态学实验教学是培养学生操作能力及良好思维习惯的重要手段,是培养创新型人才的重要环节。多年来的教学实践使我们体会到,实验教学完全依附于理论教学的传统模式不利于创新人才的培养;改革这种传统模式,构建实验教学既与理论教学密切结合,又不依附于理论教学,重在培养学生实践能力和创新精神的新模式势在必行。

我们依据教育部规定的实验教学大纲要求,参考部分兄弟院校的教学安排,组织编写了《基础医学实验系列教程——形态学分册》。与传统实验教程比较,本教程在实验内容和编排上作了深层次的更新,实验内容涵盖系统解剖学、组织胚胎学、局部解剖学和病理学等形态学科,内容编排上除保留必要的基础验证性实验项目外,新添了综合设计性和探索创新性实验,强化了实验教学的实践和创新功能。基本验证性实验与相应学科的理论课同步进行,开设一些经典的验证实验,旨在巩固理论知识和培养学生的实践动手能力;综合设计性实验是融合了相关学科的知识而设计的一些实验,以培养学生综合运用所学知识、分析和解决问题的能力;探索创新性实验是由教师提出问题并在教师引导下由学生自行设计和完成的一些实验,以培养学生的创新能力。综合设计性实验和探索创新性实验在几个相关学科的理论教学全部完成后进行。

由于实验教学改革还处于探索阶段,编写这样的改革教材尚无经验可循,加之编者水平有限,在编写过程中可能存在一些疏漏,诚挚欢迎广大师生及热心的读者提出宝贵意见,并致以感谢!

吴仲敏 郑景璋

2009年7月

实验注意事项

人体形态学是重要的医学基础课程,是由系统解剖学、局部解剖学、组织胚胎学和病理学融合而成的一门从宏观至微观、从正常到异常结构的课程。系统解剖学和局部解剖学主要是以肉眼观察和研究人体正常结构为主;组织胚胎学是借助显微镜和电子显微镜,主要观察和研究正常人体的微细形态结构,也观察和研究胚胎的发育及规律;病理学则是观察和研究病理状态下的形态学改变。

人体形态学实验在人体形态学教学中具有十分重要的作用。通过实验课观察正常和异常实物标本、模型、切片、录像片、多媒体课件,使理论与实际密切结合,加深和巩固对理论的认识;通过实地解剖和动物实验培养动手操作能力,提高科学思维水平。通过对人体器官、组织及细胞的观察,联系理论课所学的相应内容,使学生对人体知识有进一步的认识,更透彻地理解患病器官的形态、功能与代谢的变化,做到实验联系理论,理论联系临床;同时培养学生独立思考、分析问题与解决问题的能力,为后续相关医学课程的学习以及临床实践打下坚实的基础。

掌握大体标本的观察方法和显微镜使用技术是做好实验的关键,也是形态学的一项基本技能训练。实验用的大体标本有尸体、人体局部标本或病人手术切除的材料,经固定液(一般用 10% 福尔马林——具有消毒、杀灭微生物及凝固蛋白质的作用)固定保存制作而成,其大小、颜色、硬度与新鲜标本有所不同,应注意用整体的、运动的、发展的观点去观察大体标本,明确机体各部分的相互关系。实验用的组织切片是从正常、病变或病变与正常交界处取下的组织,经过切片(通常为石蜡切片)和染色(一般用苏木素—伊红染色,简称 H. E 染色)制作而成,观察时要和大体标本有机联系起来思考。观察组织切片通常分三步进行:首先肉眼观察切片的外形及染色(形状,颜色等)情况,有时可辨认是何种组织及病灶分布情况,这样能帮助我们找到该找的部位;然后在低倍镜下全面观察该切片情况,辨别是什么组织,有何病变,病变所在部位,与周围组织大致关系(有无包膜、是否压迫或破坏周围组织

等),找到需要重点观察的部位仔细观察;最后根据需要用高倍镜观察组织或细胞的微细改变。低倍镜和高倍镜观察应相结合,灵活运用,避免只在高倍镜下观察。动物实验则是在动物身上人工地制造成各种生命活动障碍进行观察,以探究疾病的原因及其发生发展规律。实验过程中要密切注意观察动物的变化,记录实验结果,课后写出书面实验报告。实验报告的内容包括实验题目、实验目的、实验日期、实验方法、实验结果、讨论和结论。

实验课中老师首先讲解实验课的内容、重点观察的结构、难点及易混淆的结构、绘图要求及小结作业。在实验中老师辅导答疑,实验课结束前组织同学们讨论、总结实习课的内容。每次实验课都要完成绘图和实验小结作业,绘图时要求选择有代表性部分,真实简明绘出组织结构特点,注意细胞的比例大小,颜色适当,注字简明扼要。书写实验报告时应根据自己观察的形态结构特点,联系理论课内容,客观地分析,精练地写出实习报告。在实验过程中通过完成画图作业,训练同学们用绘图和作业方式准确表达所观察结构的能力,对培养临床医师书写病历、手术记录、分析临床症状及科学研究均有帮助。

实验前必须复习理论知识,预习实验指导,了解实验内容及要求,并做好有关准备工作;实验时严肃认真,保持实验室安静,专心实验,认真观察,及时完成实验报告;爱护并珍惜大体标本、组织切片和实验器材,谨慎使用显微镜,如有损坏应立即报告指导老师;保持实验室整洁,每次实验完毕后要清点切片,进行清洁整理工作,关好水、电及门窗;遵守教研室和实验室各项规章制度。

目 录

第一篇 基础验证性实验

第一章 系统解剖学	3
实验一 骨学总论 / 3	
实验二 躯干骨 / 5	
实验三 颅 骨 / 8	
实验四 上肢骨 / 11	
实验五 下肢骨 / 14	
实验六 中轴骨的连结 / 17	
实验七 上肢骨的连结 / 19	
实验八 下肢骨的连结 / 22	
实验九 头颈、躯干肌 / 25	
实验十 上肢肌 / 29	
实验十一 下肢肌 / 32	
实验十二 消化管 / 35	
实验十三 消化腺 / 40	
实验十四 呼吸道 / 42	
实验十五 肺、胸膜、纵隔 / 44	
实验十六 泌尿系统 / 46	
实验十七 男性生殖系统 / 48	
实验十八 女性生殖系统 / 51	
实验十九 会阴、腹膜 / 54	
实验二十 心 脏 / 56	
实验二十一 头、颈、胸、上肢动脉 / 59	
实验二十二 腹、盆、下肢动脉 / 62	
实验二十三 静 脉 / 64	
实验二十四 淋 巴 / 66	
实验二十五 视器、前庭蜗器 / 68	
实验二十六 脊髓、脑干 / 70	
实验二十七 小脑、间脑、端脑 / 72	
实验二十八 脊神经 / 74	
实验二十九 脑神经 / 76	

实验三十 内脏神经 / 78

实验三十一 传导路 / 79

实验三十二 脑和脊髓的被膜、血管、脑室系统 / 80

第二章 组织胚胎学 82

实验一 上皮组织 / 82

实验二 结缔组织 / 85

实验三 血液 / 87

实验四 软骨和骨 / 89

实验五 肌组织 / 91

实验六 神经组织 / 93

实验七 循环系统 / 95

实验八 免疫系统 / 98

实验九 内分泌系统 / 101

实验十 消化管 / 103

实验十一 消化腺 / 107

实验十二 呼吸系统 / 109

实验十三 泌尿系统 / 111

实验十四 皮肤 / 113

实验十五 眼与耳 / 115

实验十六 男性生殖系统 / 117

实验十七 女性生殖系统 / 119

实验十八 胚胎学总论 / 121

实验十九 胚胎学各论 / 123

第三章 局部解剖学 127

实验一 头部 / 127

实验二 颈部 / 129

实验三 胸部 / 131

实验四 腹前外侧壁 / 134

实验五 腹膜腔与结肠上区 / 136

实验六 结肠下区与腹膜后间隙 / 139

实验七 盆部 / 141

实验八 会阴 / 143

实验九 上肢 / 145

实验十 下肢 / 148

第四章 病理学 151

实验一 细胞、组织的适应和损伤 / 151

- 实验二 损伤的修复和创伤愈合 / 156
实验三 局部血液循环障碍 / 158
实验四 炎症 / 162
实验五 肿瘤 / 167
实验六 心血管系统疾病 / 176
实验七 呼吸系统疾病 / 181
实验八 消化系统疾病 / 186
实验九 造血和淋巴系统疾病 / 192
实验十 泌尿系统疾病 / 194
实验十一 生殖系统和乳腺疾病 / 199
实验十二 内分泌系统疾病 / 203
实验十三 神经系统疾病 / 206
实验十四 传染病 / 208
实验十五 寄生虫病 / 212

第二篇 综合性实验

- 实验一 骨盆测量 / 217
实验二 肥大细胞的制作与观察 / 218
实验三 全身体表标志 / 219
实验四 阑尾切除术的应用解剖 / 222
实验五 气管切开术 / 224
实验六 膀胱切开术 / 226
实验七 新鲜猪心解剖观察 / 227
实验八 大鼠心内插管内固定实验 / 228
实验九 脊髓一侧损伤(半切症)动物下肢功能改变及神经传导通路 / 229
实验十 常见反射检查法 / 231

第三篇 研究创新性实验

- 实验一 大鼠糖尿病模型的建立 / 236
实验二 糖尿病模型鼠皮肤神经形态学变化 / 237
实验三 环磷酸胺对小鼠造血功能影响机制探讨 / 239
实验四 阴茎包皮系带切割伤后背根神经节内 SP、CGRP 的表达变化 / 240
实验五 2 型糖尿病大鼠炎症因子与胰岛素抵抗相关性的实验研究 / 242
实验六 宫内缺氧对新生鼠学习记忆能力的影响 / 243

第一篇 基础验证性实验

第一章 系统解剖学

实验一 骨学总论

【目的】

掌握骨的形态和构造。了解骨的物理化学性质及生长发育。

【材料与试剂】

1. 标本 全身骨架,新鲜猪骨(髌骨、股骨),煅烧骨(去掉有机质),脱钙骨(用盐酸浸泡去掉无机质),青枝一根(演示青枝骨折),枯枝一根(演示老年人骨折)。

2. 活体。

【方法与步骤】

(一) 骨的形态分类

1. 长骨 主要位于四肢,呈长管状,有一体两端,如肱骨,两端处往往膨大,称为骺。

2. 短骨 主要成群位于既能负重又需灵活运动的部位,如足踝部和手腕部。短骨形似立方体,常有多个关节面。

3. 不规则骨 形状不规则,如椎骨。有些不规则骨内有与外界相通的腔隙,具有其生理意义,如上颌骨。

4. 扁骨 多呈板状,通常位于体腔的壁内,起到保护和支撑作用,如颅盖骨、肋和髌骨等。

(二) 骨的构造

1. 骨膜、密质骨、松质骨和骨髓腔的观察 取一块没有去骨膜的湿骨标本,可见其表面有一层不光滑的软组织,用手术刀做一个十字切口,然后用镊子缓慢撕开此层纤维性膜,这就是骨膜,在剥离过程中认真体会骨膜与骨之间的连接。再取一纵剖的长骨标本观察,在骨中央可见一腔隙称为骨髓腔,其周围的壁外层的色淡而且非常致密称为骨密质,其内层的结构疏松称为骨松质,骨密质在骨干最厚,而趋向两端逐渐变薄。骨松质主要由骨小梁组成,骨小梁相互交织呈网状,骨松质主要存在于骨的两端。再观察另一块剖开的湿骨标本,可见在骨髓腔及两端骨松质中充填有一些软组织称为骨髓。运用一块血管铸型的湿骨标本,观察动脉血管在骨膜的分布,以及骨滋养动脉进入骨实质的部位。

2. 骨的X线片示教 ① 在X线片上按上述部位,可见到上述骨密质、骨松质、骨髓腔。② 在小儿胫骨上端(或下端),可见到有不显影的带状或线状部分称骺软骨,与成人胫骨对照,可见在成人胫骨上端(或下端)有一均匀一致的白线条称骺线。

3. 骨的物理及化学特性体会 ① 取煅烧骨一段,用手轻压,观其结果。② 取一用稀盐酸浸过的骨,试其是否可以弯曲。③ 取未经处理的骨,与上述两者比较,并说明其理由。

【小结】

1. 熟练辨认如下结构:

- (1) 长骨: 肱骨、股骨等。
- (2) 短骨: 腕骨、跗骨。
- (3) 扁骨: 顶骨、胸骨等。
- (4) 不规则骨: 椎骨、颞骨、上颌骨等。
- (5) 骨膜。
- (6) 骨质: 骨密质、骨松质。
- (7) 骨髓: 红骨髓、黄骨髓。

【思考题】

1. 简述骨的形态分类和构造。
2. 青枝骨折和枯枝骨折有何不同?

(王东红)

实验二 躯干骨

【目的】

掌握躯干骨的组成,椎骨的一般形态和各部椎骨的形态特点,胸骨的分部,躯干的骨性标志,肋和胸骨的形态。

【材料与试剂】

标本:人体骨架标本,躯干骨标本,椎骨解剖标本。

【方法与步骤】

(一) 椎骨

1. 椎骨的一般结构 取胸椎标本观察。

(1) 解剖方位确定:解剖学形态结构和结构之间关系的描述通常依据解剖学方位。因此,教师在示教和学生实习过程中,首先是确定手中所持标本的解剖学方位。胸椎解剖学方位的确定依据是:大的圆柱体结构为椎体,其放置朝前,在其后方的突起为棘突,其尖朝向后下。

(2) 形态结构观察:每一椎骨通常由椎体、椎弓及由椎弓发出的7个突起组成。椎体在前,呈短圆柱形,椎体的后面稍凹。椎弓在其后方,与椎体之间形成椎孔。设想并实际观察整体脊柱,全部椎骨的椎孔串联在一起便形成一个管状结构,即椎管。观察椎弓便会发现其与椎体相连接的部分短而细,称为椎弓根。椎弓根的上、下缘处凹陷成缺口,分别称为椎上切迹和椎下切迹,尤其是椎下切迹极为明显。上一椎骨的椎下切迹和下一椎骨的椎上切迹合成椎间孔,可以将手中的椎骨呈上下位放置后从其侧面观察,或从整体脊柱标本的侧面观察,并用镊子从椎间孔进入椎管,体会两者之间的关系。在活体及湿体标本,椎间孔内有脊神经通过。椎弓后半部分的板状结构称为椎弓板。椎弓表面附着有7个突起:一个向后称棘突,一对伸向两侧称横突,一对向上称上关节突,一对向下称下关节突。上、下关节突都有光滑的关节面。将手中的椎骨呈上下位放置或从整体脊柱标本的侧面观察上一椎骨的下关节突和下一椎骨的上关节突是如何接触的。

2. 各部椎骨的特点

(1) 颈椎:共有7个,除第1、2及第7颈椎有较特殊的形态外,其他颈椎具有一些共同特点。① 颈椎的共同特点:椎体较小,椎孔大且近似三角形,横突基部有一小孔,名横突孔,颈椎棘突粗短,末端常有分叉。② 特殊颈椎:第1颈椎:是一个卵圆形的骨环,因此又名寰椎。寰椎没有椎体,也没有棘突和关节突,主要由两个大的侧块及其连结于侧块之间的前弓与后弓构成。在观察过程中确定手中所持标本的解剖学方位:可见两个弓的一个稍短而且曲度小的为前弓,两个侧块的上下均有关节面,其中凹窝较深的为上关节面。前弓的后面中部有关节凹,侧块为两侧骨质肥厚的部分,它的上面有椭圆形的上关节面,与枕骨的枕髁相连结,下面有圆形的下关节面,与第2颈椎相接。第2颈椎:又名枢椎,其主要特点是椎体有一向上的突起