

医学形态学实验

主编 王永忠 曹友清



人民卫生出版社

医学形态学实验

主 编 王永忠 曹友清

副主编 缪亦安 王生福 金 洁 王顺林 张云兴

编 者 (按姓氏笔画为序)

王永忠 王生福 王顺林 孙瑞清

卢小东 张云兴 金 洁 陈 淼

徐 金 钱小彬 曹友清 缪亦安

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学形态学实验/王永忠等主编. —北京:人民卫生出版社, 2004. 11

ISBN 7-117-06457-9

I. 医... II. 王... III. 人体形态学-实验-医学院校-教材 IV. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 102064 号

医学形态学实验

主 编: 王永忠 曹友清

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 插页: 8

字 数: 437 千字

版 次: 2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06457-9/R·6458

定 价: 31.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

国家教育部 1996 年正式启动了 21 世纪初高等教育教学改革项目。由此引起了课程体系、教材体系和教学方法一系列的变革。经过一系列改革，生物医学教学模式发生了重大转变，新的办学模式下，基于学科交融，将实验教学从宏观上分为形态学和机能学两大部分，并将实验教学从相关学科中独立出来，合理地组建综合教学实验室。这样，一方面打破了学科壁垒，实现各学科间实验教学的有机组合，强调理论来自于实践，由原来片面强调学生通过实验去验证有关理论内容，转向培养学生的创新思维和分析问题、解决问题的能力。另一方面，有利于开展实验教学研究，加强实验教学管理，加大实验教学投入，提高办学效益。为了实施《高等医药院校面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划》，江苏大学医学院组织编写了《医学形态学实验》实验教材，以此转变实验教学观念、改革实验教学方法、更新实验教学内容，探索新的实验教学模式，逐渐减少简单验证、演示、重复性实验；增加动手操作的综合性实验，培养我国创新型、复合型人才。

以往形态学实验仅作为理论课教学的一种辅助手段，实验课仅仅是为了让学生在实验中加深理论学习和一般形态的认识，通过实验验证理论，忽视了学生实验技能、实验操作以及观察过程的培养。实验教学中演示、验证的教学方法最大的弊端是学生参与的机会少，只知道结果，不知道过程，不能发挥学生的想象力、创造力的思维。为此，我们开设综合性形态学实验。综合性形态学实验目的是，学生正确运用已学到的知识，在实验室动手操作，认识和了解事物发生、发展过程及一般规律中的特殊规律。通过实验反映客观事实，以此增强学生的兴奋感和自信心，达到培养创新意识，发现问题，分析问题、解决问题的能力。在实验过程中，培养学生严肃的科学态度，严格的科学作风和严密的科学方法。通过综合性实验，学生可以学到以下几方面的技能：

1. 学会观察问题和提出问题。注重观察事物之间的差异和它们之间的内在联系。
2. 学会独立思考。从心智活动的角度来看，独立思考能力是观察力、记忆力、概括力和想象力等诸能力的综合反映。
3. 提高联想能力，激发学生去推断问题的演化、变迁和发展。
4. 学会求新思维。求新思维能产生出与众不同的思路。
5. 学会综合能力。综合能力指的是把扩散的各个部分或各种要素用新的方法重新组合起来的能力。
6. 学会一般动物实验技术操作和熟悉组织切片技术。

江苏大学副校长许化溪教授、江苏大学医学院副院长肖德生博士都十分重视和关心形态学实验教学的改革和发展，积极支持本书的编写工作。在编写过程中，江苏大学医学院实验中心主任陆荣柱博士也提出过许多宝贵意见。在此谨对帮助和支持过我们工作的专家、教授和同志们致以衷心感谢。

由于编写的时间仓促，加之我们的水平有限，本书不足之处在所难免，恳请广大教师、学者和各方面读者不吝珠玉，随时指正，以便今后再次修订时加以改进。

王永忠

2004年6月 于镇江

目 录

第一篇 人体解剖结构观察

第一章	人体骨架的构建与关节组成	1
第二章	骨骼肌	13
第三章	消化系统	21
第四章	呼吸系统	28
第五章	泌尿、生殖系统	33
第六章	腹膜	40
第七章	心血管系统	43
第八章	淋巴系统	54
第九章	视器	57
第十章	前庭蜗器	60
第十一章	中枢神经系统	63
第十二章	周围神经系统	77

第二篇 人体正常细胞组织观察

第一章	普通光学显微镜的结构与使用	87
第二章	细胞的形态、计数及显微测量	94
第三章	细胞的显微结构与超微结构	98
第四章	上皮组织	104
第五章	固有结缔组织	108
第六章	软骨与骨	112
第七章	血液和血细胞的发生	116
第八章	肌肉组织	119
第九章	神经组织	121
第十章	循环系统	125
第十一章	免疫系统	128
第十二章	皮肤	131
第十三章	消化管	134
第十四章	消化腺	138

第十五章	呼吸系统	142
第十六章	泌尿系统	144
第十七章	内分泌系统	147
第十八章	男性生殖系统	150
第十九章	女性生殖系统	152
第二十章	感觉器官	156

第三篇 胚胎发生

第一章	细胞的有丝分裂与减数分裂	159
第二章	细胞融合	164
第三章	人胚胎早期发生	167
第四章	消化系统和呼吸系统的发生	171
第五章	泌尿系统和生殖系统的发生	174
第六章	循环系统的发生	177
第七章	神经系统的发生	180
第八章	细胞染色体检测与分析方法	184

第四篇 人体病理形态与结构观察

第一章	细胞、组织的适应、损伤与修复	211
第二章	局部血液循环障碍	214
第三章	炎症	217
第四章	肿瘤	221
第五章	心血管系统疾病	226
第六章	呼吸系统疾病	231
第七章	消化系统疾病	234
第八章	泌尿生殖系统疾病	238
第九章	传染病与寄生虫病	241

第五篇 综合性实验

第一章	肺静脉受压后的肺形态学观察实验	247
第二章	肾脏缺血模型的形态学观察实验	248
第三章	皮肤创伤愈合的形态学观察实验	249

第六篇 形态学实验常用技术

第一章	病理尸体解剖技术	251
第二章	活体组织检查技术	261
第三章	组织切片技术	263
第四章	流式细胞技术	272
第五章	免疫组织化学	275

第六章	生物芯片技术	279
第七章	显微切割技术	281
第八章	透射电镜的超薄切片技术	285

干骨、颅骨、上肢骨和下肢骨。躯干骨由 24 块椎骨、1 块骶骨、1 块尾骨、1 块胸骨和 12 对肋组成。颅骨由 8 块脑颅骨和 15 块面颅骨组成。上肢骨有锁骨、肩胛骨、肱骨、桡骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨。下肢骨有髌骨、股骨、胫骨、腓骨、跗骨、跖骨和趾骨。

一、躯干骨

【观察标本】

1. 颈椎、胸椎、腰椎、骶骨、尾骨、完整的骨性脊柱。
2. 肋骨、胸骨、完整的骨性胸廓。

【观察内容】

(一) 椎骨

椎骨的一般形态：椎骨为不规则骨，椎骨由位于前方圆柱形的椎体和后方板状的椎弓构成。椎体和椎弓共同围成椎孔，各部椎孔相连构成椎管。椎弓左右对称，前部缩窄的部分为椎弓根，其上、下缘为椎骨上、下切迹。后部较宽的部分为椎弓板。上、下两个相邻椎弓根的椎骨上、下切迹围成椎间孔，内有脊神经根通过。从椎弓板上发出 7 个突起即一个棘突、一对横突、一对上关节突和一对下关节突。

1. 颈椎 观察颈椎的一般形态特征：椎体较小、横断面呈椭圆形；椎孔较大、呈三角形，横突上有横突孔。

观察特殊颈椎的形态特征：

(1) 寰椎：由前弓、后弓和侧块组成，无椎体、棘突和关节突。前弓后面正中处有齿突凹。侧块上面有椭圆形关节面，下面有圆形关节面。

(2) 枢椎：椎体有向上伸出的齿突。

(3) 隆椎：棘突特别长，末端不分叉。

2. 胸椎

(1) 在胸椎观察椎骨的一般形态：首先分辨椎体和椎弓以及二者共同围成的椎孔。着重观察椎弓部分，辨认椎弓根和椎弓板，在椎弓板上分清上、下关节突，横突和棘突。

(2) 胸椎的特征：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。

3. 腰椎 椎体和上、下关节突粗大，关节面几乎呈矢状位，棘突呈板状，水平后伸。

4. 骶骨 由 5 个骶椎愈合而成，呈倒置的三角形。底向上，底的前缘中份向前突，称岬。骶骨前面光滑微凹，有 4 对骶前孔。背面隆凸粗糙，有 4 对骶后孔。由骶椎椎孔连接成骶管。骶管向下开口于骶骨背面下部的骶管裂孔，裂孔两侧向下的突起称骶角。骶骨侧有耳状面与髌骨耳状面相关节。

5. 尾骨 由 3~4 块退化的尾椎融合而成。

(二) 肋

(1) 肋的分类：肋由肋骨和肋软骨，共 12 对。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软骨,形成肋弓,称假肋。第11、12对肋前端游离,称浮肋。

(2) 肋的一般形态:肋骨可分为体和前、后两端。后端膨大叫肋头,与胸椎体上的肋凹相关节。肋头后外方有助结节,其上有关节面,与横突肋凹相关节。肋体分上、下缘和内、外面。内面下缘处一浅沟称肋沟。体的后份急转处称肋角。肋骨前端接肋软骨。

(三) 胸骨

胸骨属于扁骨,自上而下分为胸骨柄、胸骨体和剑突三部分。胸骨柄上缘有颈静脉切迹。柄和体连结处形成微向前凸的角,称胸骨角,两侧连第2肋软骨,是肋骨计数的标志。确认胸骨柄、胸骨体和剑突三部分。寻认颈静脉切迹,锁切迹和胸骨角。

(四) 躯干骨的重要骨性标志

颈静脉切迹、胸骨角、肋弓、骶管裂孔、第7颈椎棘突。

二、上肢骨

【观察标本】

1. 锁骨、肩胛骨、肱骨、桡骨、尺骨、完整手骨。
2. 髌骨、完整骨盆标本、股骨、胫骨、腓骨、完整足骨。

【观察内容】

(一) 上肢骨

根据以下描述在上肢骨标本上观察寻找并确认有关的解剖结构:

1. 上肢骨的组成 上肢骨由肢带骨和自由肢骨两部分组成,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。

2. 上肢带骨 包括肩胛骨和锁骨。

(1) 锁骨:呈“∞”形,内侧端粗大为胸骨端,有关节面与胸骨柄两侧构成胸锁关节。外侧端扁平为肩峰端,与肩胛骨的肩峰相关节。锁骨中、外1/3交界处易发生骨折。

(2) 肩胛骨:位于胸廓后外侧的上份,是三角形的扁骨,可分为3个缘、3个角和前、后两面。上缘短而薄,外侧有喙突。外侧缘肥厚、内侧缘薄而长。外侧角有关节孟,上角平对第2肋,下角对第7肋或第7肋间隙。前面为肩胛下窝,后面有肩胛冈和肩峰。

(3) 在游离锁骨上确认胸骨端和肩峰端。在游离肩胛骨上确认背侧面的肩胛冈、冈上窝、冈下窝和肩峰;在上缘确认喙突和肩胛切迹;在外侧角处确认关节孟,孟上结节和孟下结节。

(4) 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。

3. 自由上肢骨

(1) 肱骨:为典型的长骨。上端膨大,有半球形的肱骨头。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,其下方稍细的部分,称外科颈。体后面中

份有由上内斜向下外的桡神经沟。下端内侧部有肱骨滑车、内上髁、尺神经沟，外侧部有肱骨小头、外上髁。下端的后面有鹰咀窝，前面有冠突窝。

(2) 尺骨：上端前面有滑车切迹，在其下方和后上方各有一突起，分别称冠突和鹰咀，冠突外侧有桡切迹。尺骨下端称尺骨头。其后内侧向下的突起，称为尺骨茎突。

(3) 桡骨：上端称桡骨头，上面有关节凹，头周围有环状关节面。下端内侧面有尺切迹，下面有腕关节面，下端外侧部向下突出称桡骨茎突。骨体呈三棱柱形。

(4) 腕骨：8块，近侧列由桡侧向尺侧依次为手舟骨、月骨、三角骨和豌豆骨。远侧列为大多角骨、小多角骨、头状骨和钩骨。

(5) 掌骨：5块，其近侧端为底，中间为体，远侧端为头。由外侧向内侧依次为第1~5掌骨。

(6) 指骨

共14块，除拇指两节外，余均3节。由近侧至远侧依次为近节、中节和远节指骨。每节都分底、体和头三部分。

(二) 下肢骨

根据以下描述在下肢骨标本上观察寻找并确认有关的解剖结构：

1. 下肢骨的组成 下肢骨由下肢骨和自由下肢骨组成，前者为髋骨，后者包括股骨、胫骨、腓骨、髌骨、跗骨、跖骨和趾骨。

2. 下肢带骨 下肢带骨即髋骨，是不规则骨，由髌骨、坐骨和耻骨三者愈合而成，在三骨愈合处的外侧面形成深陷的髌臼。

(1) 髌骨：位于髋骨的后上部，分体和翼两部分。髌骨翼内侧面称髌窝，窝的后下方有一斜行隆起线，称弓状线；其后上方有耳状面，与骶骨的耳状面相关节。髌骨翼上缘称髌嵴，其前端为髌前上棘，其后端为髌后上棘，髌前上棘向后5~7cm处向后外突起，称髌结节。

(2) 坐骨：位于髋骨后下部，分体和支两部。坐骨体下份后部肥厚粗糙，称坐骨结节。坐骨体后缘有坐骨棘，其上、下方分别有坐骨大、小切迹。

(3) 耻骨：位于髋骨前下部，分体和上、下两支。上支的上缘锐薄，称耻骨梳，向前终于耻骨结节。耻骨上、下支移行部的内侧，有椭圆形的耻骨联合面。

3. 自由下肢骨

(1) 股骨：是人体最长最结实的长骨，分为一体两端。上端球形的膨大为股骨头。头的外下侧较细的部分称股骨颈。颈、体交界处上外侧的隆起为大转子。下内侧隆起为小转子。下端形成两个膨大，称内侧髁和外侧髁，两髁间有髁间窝，两髁侧面的突起称内、外上髁。股骨体呈圆柱形，后面有纵行的骨嵴，称粗线。体上部外侧有臀肌粗隆。

(2) 髌骨：是人体最大的一块籽骨，位于膝关节前方，包于股四头肌腱内，略呈三角形，上宽下窄，前面粗糙后面光滑。

(3) 胫骨：上端膨大形成内侧髁和外侧髁，两髁上关节面之间的骨性隆起称髁间隆起。上端与体移行处的前面有胫骨粗隆。下端膨大形成内踝，下端下面和内踝外面的关节面与距骨滑车相关节。体为三棱柱形。

(4) 跗骨：有7块，属短骨，分成前、中、后三列。后列为跟骨和距骨，跟骨后端有跟结节。距骨上面有距骨滑车。中列为足舟骨。前列为内侧楔骨、中间楔骨和外侧楔

骨及骰骨。

(5) 跖骨：有 5 块，其后端为底，中部为体，前端为头。

(6) 趾骨：共 14 块，各节趾骨的名称和结构均与手指骨相同。

(三) 四肢骨的重要骨性标志

肩峰、肩胛下角、肱骨下端的内外上髁、尺桡骨茎突；髂嵴、坐骨结节、股骨大转子。

三、头 颅

【观察标本】

1. 分离颅骨，整颅标本；
2. 颅底内、外面观标本；
3. 颅的正中矢状面观标本；
4. 新生儿颅。

【观察内容】

(一) 分离颅骨

颅由 23 块扁骨和不规则骨组成。分为脑颅和面颅两部分。脑颅骨包括成对的顶骨和颞骨；不成对的额骨、蝶骨、枕骨和筛骨，共 8 块，围成颅腔。面颅骨包括成对的上颌骨、颧骨、鼻骨、泪骨、腭骨及下鼻甲骨；不成对的犁骨、下颌骨，观察其特征及位置。

1. 上颌骨 位于面部中央，分体部和 4 个突。体内有空腔称上颌窦。表面分四个面，上面即眶面，内含眶下管，管向后连于眶下沟，向前通眶下孔；后面对向颞下窝，又叫颞下面，其下部隆起，叫上颌结节；内侧面又叫鼻面，有上颌窦开口。前面对向面部，有眶下孔。由前面内侧向上伸出额突；向下伸出牙槽突；向外侧有颧突；向内侧伸出水平腭突，两侧上颌骨的腭突相连接组成硬腭前部。

2. 下颌骨 在游离下颌骨上辨认颏隆凸、颏孔、颏棘、二腹肌窝、冠突、髁突、下颌切迹、下颌头、下颌颈、下颌角、下颌孔和下颌小舌诸结构；在整颅上观察下颌头与颞骨下颌窝及其关节的关系。

3. 舌骨 在游离舌骨上确认舌骨体、大角和小角。

(二) 颅的整体观

1. 颅的前面观 观察的范围包括额区、眶、骨性鼻腔和骨性口腔，重点观察眶和骨性鼻腔。

(1) 眶：在确认参与构成眶的骨性结构后，重点观察眶的上、下、内侧和外侧四壁及眶底和眶尖的结构。在眶底处确认眶上孔或眶上切迹及眶下孔。在眶尖处确认视神经管，并观察其交通。在眶上壁外侧确认泪腺窝。在内侧壁较下份确认泪囊窝并观察其经鼻泪管向下鼻腔的交通。在下壁确认眶下裂，眶下沟和眶下管。观察其与眶下孔的交通。在外侧壁与上壁交界处确认眶上裂。

(2) 骨性鼻腔：在整颅正中矢状切面上观察骨性鼻腔外侧壁，确认上、中、下鼻甲及相应的上、中、下鼻道。寻认蝶筛隐窝和蝶腭孔。在整颅正中矢状切面上观察鼻旁窦的位置；观察鼻旁窦与鼻道的关系。在保留了鼻中隔的矢状切面上观察犁骨和筛骨垂直

板的关系。

(3) 骨性口腔：重点观察骨性口腔的上壁，即骨腭。其下壁空缺。

2. 颅底内面观 在颅底内面标本上观察颅前窝、颅中窝和颅后窝诸结构：

(1) 在颅前窝确认额嵴、盲孔、鸡冠和筛板及筛板上的筛孔。

(2) 在颅中窝确认垂体窝、视神经管、前床突、鞍背、后床突、颈动脉沟、眶上裂、破裂孔、颈动脉管内口、圆孔、卵圆孔、棘孔、脑膜中动脉沟、鼓室盖的三叉神经压迹诸结构。

(3) 在颅后窝确认枕骨大孔、斜坡、舌下神经管内口、枕内隆凸、上矢状窦沟、横窦沟、乙状窦沟和内耳门诸结构。

3. 颅底外面观 颅底外面高低不平，孔裂甚多，相互间位置关系复杂。

(1) 在标本上确认牙槽弓和骨腭；在骨腭上分辨上颌骨腭突和腭骨水平板，寻认腭中缝、切牙孔及其通连的切牙管。在骨腭后缘两侧寻认腭大孔。

(2) 在骨腭后方确认鼻后孔、翼突内、外侧板，在翼突外侧板根部后方寻找卵圆孔和棘孔。

(3) 在标本上确认枕骨大孔、枕髁、舌下神经管外口和髁管开口；在枕髁外侧寻认颈静脉孔，颈动脉管外口、茎突、茎乳孔、下颌窝及破裂孔。

4. 颅的侧面观

(1) 观察颧弓上方和后方的结构，注意确认颞窝处的上、下颞线和翼点，观察颧弓后方的乳突和外耳门。

(2) 注意观察和分析颞下窝的境界及颞窝和翼腭窝的交通。

(3) 观察和确认翼腭窝的位置及其与颞下窝、眶、颅中窝、骨性鼻腔及颅底的交通。

四、骨的组成

【观察标本】

新鲜猪股骨、煅烧骨、脱钙骨；

【观察内容】

(一) 使用新鲜猪股骨标本观察骨的构造

用解剖器械剥开骨表面的骨膜，观察骨膜的形态及与骨面的关系。在锯开的骨髓腔处观察黄骨髓，在干骺端骨松质内观察红骨髓和骺软骨。

(二) 观察煅烧骨的脱钙骨

理解骨质构成成分中的有机质和无机质。在锯开的长骨上观察和辨识骨密质、骨松质、骨小梁等结构。骨密质为骨干处坚硬致密的骨质部分，多围成骨髓腔。在骨骺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按一定的方向排列成骨小梁并寻找骺线。

【思考题】

1. 颅中窝和颅后窝内各有哪些重要结构？
2. 何谓鼻旁窦？鼻旁窦有哪些？各开口于何处？

3. 试述眶的形态结构, 邻接和交通。
4. 试述骨性鼻腔的形态结构和交通。
5. 在活体可扪及颅的哪些重要骨性标志?
6. 怎样辨别锁骨、肩胛骨、肱骨、桡骨、尺骨、髌骨、股骨、胫骨在人体的哪一侧?
7. 叙述四肢骨重要的骨性标志。
8. 哪些骨终身保留红骨髓? 有何临床意义?
9. 如何鉴别颈椎、胸椎和腰椎?
10. 胸骨角的概念以及临床意义。

第二节 骨的连结

通过观察达到如下要求:

- 了解关节的分类以及纤维连结, 软骨连结和骨性结合的基本结构。
- 掌握关节的基本结构和辅助结构。
- 了解关节的运动形式和分类以及椎体间的连结概况。
- 掌握椎间盘的形态结构, 前纵韧带、后纵韧带的位置和功能。
- 了解椎弓间的连结概况及关节突关节的构成。
- 掌握黄韧带的位置和功能。熟悉其他韧带的名称和位置。
- 掌握脊柱的构成、分部和功能。
- 掌握脊柱的生理性弯曲及运动。胸廓的构成、胸廓上口和胸廓下口的形态及围成。
- 了解骨性胸廓的整体观和运动以及颅骨连结的主要形式。
- 掌握颞下颌关节的组成、结构特点及运动。
- 掌握胸锁关节、肩关节、肘关节、桡腕关节及拇指腕掌关节的组成、结构特点及运动。
- 了解腕掌关节、掌指关节和指间关节的组成、结构特点及运动。
- 掌握骨盆的组成、分部, 骨盆上、下口的围成以及坐骨大、小孔的围成。
- 掌握髌关节、膝关节、距小腿关节的组成、结构特点和运动。
- 了解骶髌关节、跗骨间关节、跗跖关节、跖趾关节和趾间关节的组成和运动及骨盆的性别差异。
- 掌握足弓的构成及功能。

骨连结分为直接连结和间接连结两种。间接连结又称关节, 关节的基本构造为关节面、关节囊和关节腔。全身的连接分中轴骨连结和附肢骨连结。中轴骨连结包括颅骨和躯干骨的连结。躯干骨的 24 块椎骨、1 块骶骨、1 块尾骨借连结形成脊柱。胸椎、胸骨和肋皆连结形成胸廓。颅骨的连结多为直接连结, 不能活动, 仅颞下颌关节为间接连结能够运动。上肢骨连结有胸锁关节、肩锁关节、肩关节、肘关节、前臂骨的连结、桡腕关节和手的骨连结。下肢骨的连结主要有骨盆、骶髌关节、髌关节、膝关节、胫腓骨连结、距小腿关节。

一、骨连结的分类及骨（中轴骨）的连结

【观察标本】

整体骨架，部分矢状切椎骨间连结标本，环枢关节标本、肋椎连结标本，幼儿及成年整颅、颞下颌关节标本，脊柱整体观标本，胸廓标本，肩关节标本，膝关节标本。

【观察内容】

（一）纤维连结

纤维连结有韧带连结和缝两种形式。

取部分矢状切椎骨间连结标本，观察相邻椎骨棘突间的棘间韧带及连结相邻椎弓板的黄韧带。取幼儿整颅标本，观察位于相邻顶骨间的少量结缔组织（矢状缝）及顶骨与额骨交界处的结缔组织（冠状缝）。在成人整颅上找到相应的缝。观察有何区别。

（二）软骨和骨性连结

取幼儿整颅标本，观察蝶骨与枕骨间的透明软骨结合（蝶枕结合），取幼儿骶骨标本，观察相邻骶椎间的纤维软骨连结。在成人整颅及骶骨标本上找到上述相应的连结，比较有何区别并理解骨性结合与暂时性软骨连结的关系。

（三）关节的基本结构

1. 关节面 是参与组成关节的各相关骨的接触面。分为关节头和关节窝，关节面上被有关节软骨，多有透明软骨构成，可使粗糙不平的关节面变为光滑，减少关节面的磨擦，缓冲震荡和冲击。

2. 关节囊 包在关节的周围，封闭关节腔。可分为外层的纤维膜和内层的滑膜。滑膜能产生滑液，可增加润滑，且是关节软骨、半月板等新陈代谢的重要媒介。

3. 关节腔 为关节囊滑膜层和关节面共同围成的密闭腔隙，腔内有少量滑液，呈负压，对维持关节的稳固有一定作用。在矢状切面的肩关节标本上，辨认关节面、关节软骨和关节囊。注意关节囊的内面（滑膜层）较外面（纤维层）光滑，附着于关节软骨周缘，与关节软骨共同围成密闭的关节腔。

（四）关节的辅助结构

在完整膝关节标本上，观察连于股骨外上髁与腓骨头间的腓侧副韧带及连于股骨内上髁与胫骨内侧髁的胫侧副韧带。两者均为囊外韧带。观察位于关节囊内，连于胫骨髁间隆起与股骨内、外侧髁内侧面的两条交叉韧带及位于关节腔内的关节盘（内、外侧半月板），在矢状切的膝关节标本上，观察位于髌骨上缘以上，股四头肌腱深面及髌韧带后的滑膜囊（髌上囊）及位于髌骨下方，由滑膜层部分突向关节腔所形成的滑膜襞（翼状襞）。在关节囊已切开的肩关节标本上，观察附于肩胛骨关节盂周缘的纤维软骨环（关节唇）。

（五）脊柱椎骨间的连结

在部分矢状切椎骨间连结标本上，可见连于相邻椎体间的纤维软骨盘，即椎间盘。其中央部分为胶状物质称髓核，周围部分为呈同心圆排列的纤维环。紧贴椎体的前、后面，可见坚韧的，纵向行走的前、后纵韧带。相邻椎弓板间借由弹力纤维构成的黄韧带相连。连于相邻椎骨棘突间的结缔组织膜为棘间韧带，其前缘与黄韧带相接。连接各棘

突末端的纵行韧带为棘上韧带，其前方与棘间韧带融合。相邻横突间的结缔组织膜为横突间韧带。在关节突关节标本上，可见相邻的上位椎骨的下关节突与下位椎骨的上关节突形成关节突关节。

(1) 肋椎间连结：在显示肋椎关节的标本上，观察由肋头关节面与相应胸椎椎体肋凹构成的肋头关节，及由肋结节关节面与相应的横突肋凹构成的肋横突关节。

(2) 寰椎与枕骨及枢椎的关节：在整体骨架上观察环枕关节（由两侧枕髁与环椎侧块的上关节凹构成的联合关节）的构成。在显示寰枢关节的标本上，观察由寰椎侧块的下关节面与枢椎上关节面构成的寰枕外侧关节以及由枢椎齿突与寰椎前弓后面的关节面及寰椎横韧带构成的环枢正中关节。

(3) 脊柱整体观：从前面观察脊柱，可见椎体从第2颈椎向下逐渐增大。从后面看，可见各部椎骨的棘突连贯成纵嵴。从侧面观察，可见脊柱有颈、胸、腰、骶四个生理弯曲。其中颈曲和腰曲凸向前，胸曲和骶曲凸向后。脊柱除支持体重、保护内脏外，还可作前屈后伸、侧屈和旋转运动。

(六) 胸廓

胸廓由12块胸椎、12对肋、1块胸骨和它们之间的连结共同构成。

(1) 构成胸廓的关节：肋椎关节、肋头关节、肋横突关节。

(2) 胸肋关节：由2~7肋软骨和胸骨相应的肋切迹构成。

(3) 胸廓的整体观及其运动

胸廓上口：较小，由胸骨柄上缘、第1肋和第1胸椎体围成，是胸腔和颈部的通道。

胸廓下口：宽而不整，由第12胸椎、第11及12对肋前端、肋弓和剑突围成，两侧肋弓在中线构成向下开放的胸骨下角。剑突又将胸骨下角分成左、右剑肋角。

胸廓主要参与呼吸运动，吸气时，在肌作用下，肋的前部抬高，伴以胸骨上升，从而加大胸廓前后径。肋上抬时，肋体向外扩展，加大胸廓横径，使胸腔容积增大。呼气时正好相反。

(七) 颅骨的连结

1. 完整颅骨观察连结 取整颅标本，观察各颅盖骨间形成的缝。

2. 下颌关节 在颞下颌关节整体标本上，可见该关节由下颌骨的下颌头与颞骨的下颌窝及关节结节构成。在矢状切的颞下颌关节标本上，可见关节囊内有纤维软骨构成的关节盘将关节腔分为上下两部。

二、上肢骨的连结

【观察标本】

胸锁及胸肋关节标本，肩关节整体标本，肩关节矢状面标本，肘关节整体标本，手关节冠状切面标本，上肢骨连结整体标本。

【观察内容】

(一) 上肢带骨的连结

1. 胸锁关节 在胸锁及胸肋连结标本上，可见胸锁关节由锁骨的胸骨端与胸骨锁

切迹及第一肋软骨上面构成。该关节的关节囊较坚韧，周围有韧带加强，囊内有纤维软骨构成的关节盘将关节腔分为外上及内下两部分。

2. 肩锁关节 在肩关节整体标本上，可见肩锁关节由锁骨的肩峰端与肩峰关节而构成。其关节下方有连结喙突与锁骨下面的喙锁韧带加强。

(二) 自由上肢骨连结

1. 肩关节 在肩关节整体标本上，可见该关节为典型的球窝关节，由肩胛骨的关节盂和肱骨头构成。关节盂周缘有由纤维软骨构成的盂缘。肩关节的关节囊松弛，附于关节盂周缘和肱骨解剖颈，内侧可达外科颈。肱二头肌长头起于孟上结节，经结节间沟出关节囊。其行于关节囊内一段被滑膜包绕，形成结节间滑液鞘。肩关节关节囊上壁有连结喙突至肱骨大结节的喙肱韧带增强。肩关节的运动形式灵活，可做三轴上的运动。

2. 肘关节 取肘关节整体标本，可见该关节为复关节，由包裹在同一关节囊内的三个关节组成。肱尺关节由肱骨滑车和尺骨滑车切迹构成；肱桡关节由肱骨小头和桡骨关节凹构成；桡尺近侧关节由桡骨环状关节面和尺骨桡切迹构成。肘关节关节囊的纤维层前后较薄，两侧坚韧分别形成桡、尺侧副韧带，桡侧副韧带起自肱骨外上髁，向下止于桡骨环状韧带。尺侧副韧带起自内上髁，向下呈扇形止于尺骨滑车切迹内侧缘。桡骨环状韧带两端附着于尺骨桡切迹的前后缘，与该切迹共同围成一上口大、下口小的骨纤维环，容纳桡骨小头。

3. 前臂骨的连结 尺骨与桡骨借桡尺近侧关节（见肘关节）、前臂骨间膜及桡尺远侧关节相连。在显示上肢关节的整体标本上，可见前臂骨间膜为一坚韧的纤维膜，附于尺、桡两骨的骨间嵴，其纤维方向主要由桡骨斜向下内至尺骨。桡尺远侧关节由尺骨小头的环状关节面与桡骨尺切迹，以及尺骨小头下面与关节盘上面共同构成。关节盘为三角形的纤维软骨板，其尖端附于尺骨茎突根部、底附于桡骨的尺骨切迹下缘。

4. 手的骨连结 取手关节冠状切标本，观察手的各关节的构成。

(1) 桡腕关节：是典型的椭圆关节，由桡骨腕关节面和尺骨头下方的关节盘构成关节窝；由舟骨、月骨、三角骨的近侧关节面构成关节头。

(2) 腕骨间关节：为相邻各腕骨的关节面之间构成的关节。

(3) 腕掌关节：由远侧列腕骨与5个掌骨底构成，其中拇指腕掌关节由大多骨与第一掌骨底构成，是典型的鞍状关节。

(4) 掌指关节：由5个掌骨头与相应的近节指骨底构成。

(5) 指骨间关节：包括近侧和远侧指骨间关节，由各相邻两节指骨的底与滑车构成。

三、下肢骨连结

【观察标本】

骨盆（干、湿标本）及髋关节整体标本，膝关节整体及矢状切标本，胫、腓骨连结的标本，足关节整体及水平切面标本。

【观察内容】