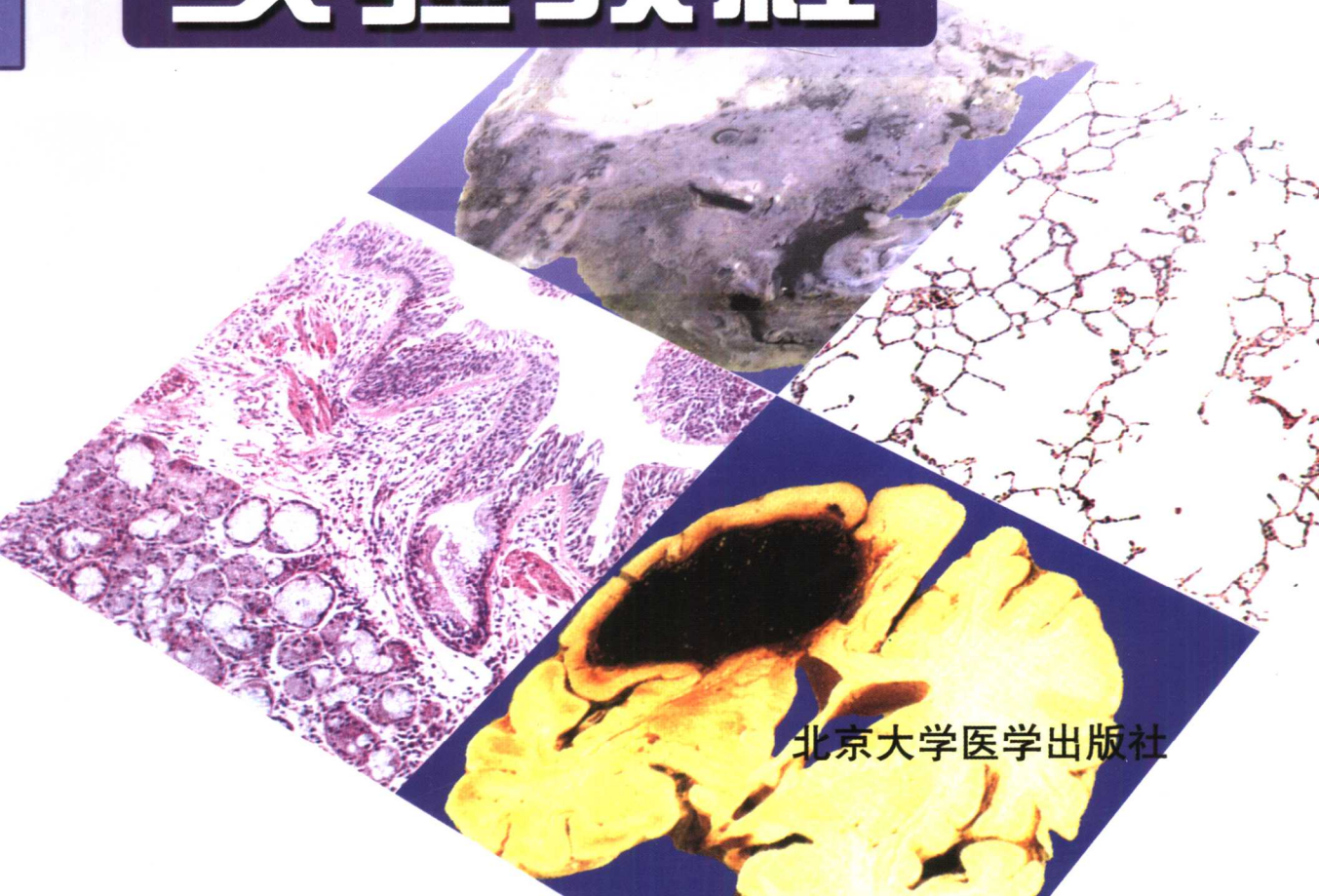


首都医科大学教育教学改革系列教材——实验课程教材

◎主编 董小黎 宋爱利

异常人体形态学 实验教程



北京大学医学出版社

首都医科大学教育教学改革系列教材——实验课程教材

异常人体形态学实验教程

主 编 董小黎 宋爱利

副主编 李 良 王蓬文 。

编 者 (按姓氏笔画为序)

王蓬文 任乐荣 刘国贞 刘 瑜

孙 静 杨 慧 李 良 宋丽娜

宋爱利 宫丽平 董小黎 戴 洁

北京大学医学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

异常人体形态学实验教程/董小黎, 宋爱利

主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-81071-923-0

I. 异… II. ①董…②宋… 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 (2007) 第 074214 号

异常人体形态学实验教程

主 编: 董小黎 宋爱利

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京地泰德印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 江 宁

责任校对: 金彤文

责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 7.5 插页: 8 字数: 183 千字

版 次: 2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷 印数: 1-5000 册

书 号: ISBN 978-7-81071-923-0

定 价: 18.50 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

首都医科大学教育教学改革系列教材编委会

主任委员：吕兆丰

副主任委员：线福华

委员（以姓氏笔画为序）：

王晓燕 付丽 白玉兴 苏红星

陈海伦 郝刚 侯燕芝 黄艳

崔国辉 董小黎

总 序

社会经济的发展、医学模式的转变以及科技进步带来的医学理论、医疗方法和手段的发展变化,对卫生人才的知识结构和职业素质提出了更高的要求,高等医学教育面临着深化改革的新挑战;全球经济一体化加速了医学教育国际化的进程,高等医学教育面临着如何与国际医学教育接轨的新问题;我国高等教育事业完成了规模发展、取得了历史性突破之后,进入了内涵式发展的过程,高等教育面临着全面提高质量的新任务。

在此形势下,首都医科大学从2005年开始全面启动了新一轮教育教学改革。本轮改革以教育部2005年1号文件为指导,以《中国医学本科教育标准》为依照体系,以教育教学观念的转变为前提,以培养学生综合素质、实践能力和创新精神为目标,对本科各专业的人才培养模式、课程结构体系和内容体系、教育教学方法以及考核模式和评价方式等进行全面改革。

经过几年的努力,完成了本科各专人才培养目标的论证以及教育教学模式和课程结构体系的改革,形成了新的培养方案;完成了本科各专课程内容体系和课程内容的改革,形成了新的教学大纲;对基础医学实验教学资源进行全面整合,改革实验教学的模式和内容,形成独立设置的实验课程和具有创新意义的特色系列教材;进行了学生成绩考评模式的改革,形成了科学合理的评价方式,并在课程考核中逐步推广;在教学方法的改革和现代教育技术的应用方面也正在进行探索;在教学管理方面,建立了比较完善的教学运转体系和有效的质量监控体系,为进一步提高教育教学水平提供了有力的保障。

回顾改革以来的历程,首都医科大学的决策层、管理层以及广大教职员工为教育教学改革付出了艰苦的努力,克服了重重困难,迎来了教育教学改革系列成果的诞生。

本次出版的实验教学系列教材是教育教学改革成果的重要组成部分,是对人体解剖学、组织学与胚胎学、细胞生物学、分子生物学、生物化学、医学遗

传学、生理学、病理生理学、病理学、药理学、医学微生物学、医学免疫学、人体寄生虫学等 13 门课程的实验教学内容进行优化整合形成的,包括《正常人体形态学实验教程》《异常人体形态学实验教程》《医学生物学实验教程》《医学机能学实验教程》《病原生物学与免疫学实验教程》五部教材。这些成果凝聚着我校广大教师和教学管理工作者的集体智慧,也得到了医学教育界专家的指点。但是,由于其中包含了一些新的探索,难免存在一些不足和缺憾,在实践过程中还需按照医学教育的规律和医学教育改革的趋势不断进行完善。

如今,首都医科大学教育教学改革系列成果已经陆续面世了。我们期盼着这些成果的诞生能够成为首都医科大学教育教学水平和人才培养质量迈上一个新台阶的标志。

吕兆丰

2007 年 4 月

前 言

随着医学形态学学科的发展,交叉学科、边缘学科的不断涌现,客观上要求当代大学生不仅要有宽厚的基础医学知识,还要具备一定的医学发展前沿知识和掌握相关的研究技术、技能。“建特色课程,育创新人才”已经成为课程建设的主要目标,随之要求课程要紧紧围绕培养目标,更新教育思想和理念,以开展素质教育为先导,着重于学生创新能力、实践能力的培养。为了适应异常人体形态学实验课程独立设置的需要,我们新编写了《异常人体形态学实验教程》一书。本书为基础医学实验教学改革系列丛书之一,适用于临床医学各专业和口腔、卫生、医学检验、法医、护理、影象学和中医学等专业五年制、七年制本科生及大专生。

本教材编写的中心思想是实现教学内容优化重组,体现异常人体形态学承上启下的桥梁性质。通过本门课程的学习,将同学们所学的病理学理论知识融会贯通运用到实验课程中及临床疾病的学习过程中。因此本教材在内容设置上分为四大中心模块,每一模块又可分为八个部分。每一模块侧重点不同,但相互连接形成整体框架;八个部分都有明确的培养目的和要求,环环相扣形成完整内容。从而体现了“从正常到异常”、“从宏观到微观”、“从基础到临床”的教改新观念,以加强对学生综合素质的培养。

本教材编写的特色为:①以器官病理为主体:本门实验课程在实验教学领域实现了从以学科、系统为中心到以器官为中心的教学模式的转变。新增了器官病理一大中心模块,创建了一个既传授系统性知识,又培养学生综合能力和创新性思维的一个新的、独立的实验性课程体系。保持了我国以学科为中心教学模式的优势和延续性,又增加了以器官为中心教学模式的主体成分,使本课程教学体系更趋先进。②正常与异常相对照,相关基础学科优化组合:强调学科内部和学科之间融合。在实现形态学实验的融合上,减少了验证性实验,增加了综合性实验,连续观察从正常到异常形态学的动态变化,培养学生的创造性思维和综合能力。③增加病例讨论,密切与临床的联系:新增了病例和病例

讨论两大模块。以病例为主线，加大了临床病例讨论的内容，通过观察标本、分析讨论，提出病理诊断，强调基础与临床的联系，提高学生理解能力、综合能力和分析问题的能力，为今后的临床课程学习打下基础，作好铺垫。④实习方法与手段多样化：实验过程中有大体标本和切片观察、幻灯、自制动画多媒体课件、录像、尸体解剖和临床病理讨论等。运用多媒体直观形象、生动有趣的现代化教学手段，解决了形态学的枯燥无味、难以记忆的问题，并将抽象的疾病发生发展规律生动形象地再现。采用教师讲授与同学自习相结合的办法，有效地调动学生自主学习的积极性和学习兴趣，提高了教学效果。⑤与时俱进调整实验内容：增添了多发、新发传染病一大中心模块，并新增了病理标本的制作技术、病理学常见词汇和彩色图谱等项内容。

由于编写水平有限，难免有许多欠妥当之处，诚望同行专家和同学们不吝赐教。

编 者

2007 年 4 月于北京

实习学时分配

(总学时：54 学时 其中：实验 38 学时 病例讨论 14 学时 录像 2 学时)

次序	课程内容	学时
1	损伤与修复	3+1
2	循障与炎症	3+1
3	肿瘤	6
4	综合性病例讨论	2
5	心脏及血管疾病	4
6	肺脏疾病	4
7	肝脏疾病	4
8	综合性病例讨论	4
9	胃及淋巴结疾病	4
10	肾及子宫疾病	4
11	综合性病例讨论	4
12	传染病	4
13	综合性病例讨论	4
14	尸体解剖录像	2

目 录

第一部分 基础病理	(1)
异常人体形态学实习方法与注意事项.....	(1)
第一章 损伤与修复.....	(4)
第二章 局部血液循环障碍.....	(8)
第三章 炎 症	(11)
第四章 肿 瘤	(14)
第二部分 器官病理	(25)
第一章 心脏及血管疾病	(25)
第二章 肺脏疾病	(30)
第三章 肝脏疾病	(34)
第四章 胃疾病	(38)
第五章 淋巴结疾病	(42)
第六章 肾疾病	(44)
第七章 子宫疾病	(47)
附：其他器官	(50)
第三部分 传染病	(51)
第四部分 病 例	(56)
第五部分 讨 论	(72)
第六部分 病理标本的常规制作技术	(92)
第一章 石蜡切片的制作和常规染色	(92)
第二章 肉眼标本制作技术.....	(103)
第七部分 病理学常见词汇中英文对照	(106)
第八部分 附 图	(109)

第一部分 基础病理

异常人体形态学实习方法与注意事项

一、实习目的

异常人体形态学是从形态学角度来阐明疾病的本质及其发生发展规律的科学,即从疾病的形态结构(包括肉眼及显微镜下观察)的改变来认识疾病的本质,研究其发生发展的规律,从而为防治疾病打下理论基础。它是一门形态学科,具有很强的直观性和实践性,通过对实物标本的观察,加深对理论知识的理解。因此实习的目的就是通过对实物标本的观察来论证理论,加深对理论的理解,以便更好的掌握理论,为今后学习临床医学课程打下基础。

二、实习方法

1. 预习:在实习之前应按教学进度了解本次的实习知识,复习有关理论知识,针对实习讲义的要求,复习有关的解剖学、组织学知识(例如心脏的解剖学结构,肾脏的组织学结构等)。

2. 理论联系实际:即把理论讲授内容及观察所见紧密结合起来思考,互相验证,并思考实验指导提出的问题,以巩固理论内容。

3. 仔细观察标本:无论大体标本还是组织切片,都要按实验指导的要求并参照实验指导的描写仔细观察,要求能准确地认识病变。在标本的观察中还要注意以下事项:

(1) 理想的病理学肉眼观察标本应是解剖的新鲜标本,但由于各种条件的限制,我们大多观察的是保存于标本缸中的固定标本,因此对病变的整体变化(如重量、体积、质地、颜色等)无法全面了解。然而,这些标本仍能反映某一病变的特征性改变,因此我们在学习时应结合理论知识及标本的观察结果进行。

(2) 要用运动的、发展的观点来观察标本。任何大体标本及组织切片所显示的改变,都是病变发展过程中的某一阶段的改变,而不是病变的全貌,故在观察标本时,要用发展的、运动的观点去加以理解。对所观察到的病变,既要想到它是怎样发生的,又要想到它的进一步发展和结局是怎样,这样才能正确地理解和认识病变。

(3) 大体标本要与组织切片相结合。在观察标本时要将大体标本的肉眼所见与组织切片的镜下改变互相联系,在看大体标本时要想到这些肉眼改变是在什么组织结构改变的基础上发生的。在观察组织切片时要想到这样的组织改变大体应该是什么样的改变,这样才能避免死记硬背,才能在理解的基础上记忆,达到举一反三,融会贯通。

(4) 形态要与功能相联系。机体各器官、组织、细胞的形态结构是功能活动的物质基础,正常的形态结构,保证正常的功能活动;反之,功能状态也能对形态结构产生相应的影响。因此,在观察标本时要经常联系分析形态改变与功能变化的关系,才能更好地理解形态改变的意义。

(5) 病理与临床相联系。病理改变是临床表现的基础。只有熟悉掌握疾病的病理改变才能正确地解释临床出现的体征与症状。所以学习异常人体形态学，一定要做到病理与临床相联系，为学习临床课打下基础。

4. 独立观察和描述：通过对大体标本及组织切片的观察与描述，完成实验报告。具体方法如下：

(1) 应用正常解剖、组织学知识，对比观察病理标本，找出病变部位及形态变化的特点。

(2) 应用病理学基础知识和概念，理论联系实际，对病变进行综合分析，从中找出病变特点。

(3) 应用所学理论知识，抓住病变实质，做出正确的判断或病理诊断。

独立观察和描述的主要目的在于加深重点内容的印象以及学会一些科学的记录方法，以达到培养观察、思考、分析和解决问题的能力，并进行基本的科学技术和方法的训练，以及基础理论和临床思维相结合的分析训练，从中学到科学的思维方法。

三、病理解剖学标本的观察方法

病理解剖学的实习标本包括大体标本及组织切片。其观察的具体方法如下：

1. 大体标本的观察方法

大体标本是利用尸体解剖或手术所获得的有病变的脏器及组织制作而成，它的观察方法是解剖学方法。用肉眼（或借助放大镜）来观察，其具体观察内容有：

(1) 大小及重量：每个脏器发育正常时都有其一定范围的大小和重量，在某些疾病的情况下，原来正常的器官、组织体积可以增大或变小，重量可以增加或减少。

(2) 形状：每一个脏器及组织都有其固有的解剖学形状及解剖学关系，而在某些病变情况下可使器官的形状发生改变。

(3) 颜色：每个脏器都有其固有的颜色及光泽，在疾病的情况下，脏器的颜色和光泽可以发生改变。

除少数大体标本用原色固定液保存外，大多数标本用 10% 甲醛溶液（福尔马林）固定保存。因甲醛溶液易成酸性，故标本中血液由红色变成黑色，胆红素被氧化由黄色变成绿色（胆绿素）。

(4) 被膜：有的器官还应观察被膜的状态（紧张或皱缩）及厚度、颜色、是否完整、包膜是否容易剥离、有无粘连、粘连的范围等。如是肿瘤则观察是否有包膜及其完整程度。

(5) 质地：除上述观察内容外，还应触摸其硬度，记录质地变软或硬。

(6) 切面及内面：观察组织器官时除了观察其外表形态、大小颜色等外，还应按其解剖结构将器官切开或剪开来观察切面及内面颜色、结构等。

有的器官还要观察其厚度，如心脏要测心肌的厚度，肾脏测定其皮质的厚度。有腔器官测定其壁的厚度。

又如胃、肠道，除观察浆膜面的颜色、壁的颜色结构外，还需要观察内面（粘膜面）的改变及有无狭窄、扩张或异常增生的肿块。

(7) 对病灶的观察，要观察病灶的位置、数目、大小、形状、颜色、切面及与周围组织的关系等。

2. 病理组织切片的观察方法

观察病理组织切片的步骤如下：

(1) 先用肉眼观察切片上组织的形态及染色情况（染色是否均匀、颜色是否一致），这有助于辨认病变部位、病灶的数目及病灶与周围组织的关系等。

(2) 低倍镜观察：用显微镜观察切片标本时，要先将切片擦拭干净，不要把切片放反（盖玻片面应朝上）。首先用低倍镜将切片上的组织进行全面观察。目的是辨认组织或器官的结构（如肝脏，观察肝小叶结构是否正常）及病变的部位、结构等。对于实质性脏器，观察的顺序为由被膜开始向内观察；对于空腔脏器，观察的顺序为由内膜依次向外（浆）膜观察（如肠管，观察粘膜层、粘膜下层、肌层、浆膜层等）。

(3) 高倍镜观察：在低倍镜观察的基础上，再用高倍镜有选择地、详细地观察病变的结构及辨认细胞形态和改变（胞浆及核的特征及改变）。

3. 组织切片的画图及描述

组织切片观察完成后，需画图并进行描述诊断，应注意以下问题：

(1) 画图时应选择较典型的区域，可将不同放大倍数的图像结合在一起。

(2) 画图时应选用正确的颜色，注意不同细胞间的大小比例关系。

(3) 描述应按照低倍镜到高倍镜观察的顺序记录，记录要有条理，如：低倍镜下要交代标本为何种组织来源、基本结构如何、病变的分布情况及病变的结构特点。高倍镜下依次记录细胞的形态、大小、胞浆的染色、胞浆内有无异常物质（如有，描述其形态、颜色、分布情况）、核的数目、形态、大小、核中染色质的分布、核仁等。

(4) 诊断应用词简单、明确，组织及病变两部分应完整。

四、实习注意事项

1. 遵守实验室规则。

2. 爱护标本、爱护显微镜。

3. 按要求完成实验报告。

（宫丽平 李 良）

第一章 损伤与修复

一、实验目的

1. 掌握细胞和组织适应性反应的类型，萎缩的病理特点；
2. 掌握细胞水肿、玻璃样变性的病理特点；
3. 掌握细胞坏死的病理特点、坏死类型及坏死结局；
4. 掌握肉芽组织的病理特点及功能。

二、实验要求

1. 根据肉眼、镜下观察能够正确辨认细胞和组织适应性反应的类型；
2. 区分细胞水肿、玻璃样变性的病理变化；
3. 鉴别不同细胞组织坏死类型；
4. 明确肉芽组织的组成成分。

三、实习内容

大体标本	镜片标本
1. 心肌褐色萎缩	1. 心肌褐色萎缩
2. 肾压迫性萎缩	2. 肾细胞水肿
3. 胸骨压迫性萎缩	3. 脾被膜玻璃样变
4. 结缔组织玻璃样变	4. 脾小动脉玻璃样变
5. 脾梗死	5. 肉芽组织
6. 脑脓肿	
7. 足干性坏疽	
8. 淋巴结干酪样坏死	
9. 肺结核空洞	
10. 脾梗死机化	
11. 皮肤溃疡	

四、正常组织大体观察及组织学观察

(一) 心脏

1. 大体观察：心脏一般与本人拳头大小相当，暗红色，重量约 250 克，左室壁厚度 0.8cm~1.2cm。
2. 组织学观察：心肌细胞呈梭形，可见心肌闰盘结构，肌纤维穿入另一肌纤维的“分枝”现象；肌纤维细胞核为卵圆形，染色较淡。（见图 1）

(二) 肾脏

1. 大体观察：肾脏为豆瓣形，左右各一，10cm×6cm×4cm，暗红色，重约 150 克；表面有结缔组织被膜，其下为肾皮质，厚约 0.3cm，再下为肾髓质。

2. 组织学观察：肾脏由肾小球、肾球囊、球旁器及肾小管组成；肾小球周围为近曲小管，也可见较细的远曲小管。（见图 2）

(三) 脾脏

1. 大体观察：脾脏暗红色，12cm×7cm×3cm 左右，重约 150 克，可见特征性脾切迹，表面有结缔组织被膜。

2. 组织学观察：可见红髓、白髓。白髓由淋巴细胞密集构成，染成蓝紫色，中心部分着色较淡即生发中心；白髓之间为红髓，可见淋巴细胞散在分布，之间可见成束的结缔组织小梁。

五、病变标本大体观察及组织学观察

(一) 大体观察

1. 心肌褐色萎缩 (brown atrophy of myocardium)

心脏体积变小，心尖变锐，心肌颜色加深呈暗褐色，冠状动脉在表面呈蛇形弯曲。（见图 3）

2. 肾压迫性萎缩 (atrophy of kidney by compression)

肾脏体积明显增大，表面凹凸不平，肾盂肾盏呈高度囊性扩张，肾实质明显变薄，皮髓质境界不清。（见图 4）

3. 胸骨压迫性萎缩 (atrophy of sternum by compression)

标本 1 为梅毒性心脏病人之心脏，主动脉可见动脉瘤；标本 2 为胸骨，主动脉长期压迫处的胸骨明显凹陷变薄。

4. 结缔组织玻璃样变 (hyaline degeneration of connective tissue)

标本为肺结核累及胸膜，病变部位胸膜肥厚、灰白色、质地坚韧，可见纤维样组织结构并呈半透明均质状；胸膜脏壁两层粘连，部分胸膜腔闭锁。

5. 脾梗死 (infarct of spleen)

脾脏切面可见锥形或楔形病灶，尖端指向脾门，底部位于脾外缘，靠近被膜；病灶呈灰白色、无光泽、干燥、质实的凝固性坏死状，坏死边缘有褐色充血出血带。

6. 脑脓肿 (abscess of brain)

切面可见境界较清楚的病灶，其中脑组织结构完全消失液化，形成一充满脓汁的腔。

7. 足干性坏疽 (dry gangrene of foot)

标本为一病变足，足背呈黑褐色、干固皱缩，与正常组织之间有明显的分界线。（见图 5）

8. 淋巴结干酪样坏死 (caseous necrosis of lymph node)

标本为一群明显肿大并互相粘连的淋巴结，淋巴结正常结构被破坏，代之以松软、细腻、浅黄色或灰白色的干酪样坏死物。（见图 6）

9. 肺结核空洞形成 (cavity of pulmonary tuberculosis)

肺尖部可见一形状尚规则、境界清楚的组织缺损，即空洞；洞壁可见干酪样坏死物附

着，周围有纤维结缔组织包绕。

10. 脾梗死机化 (organization of spleen infarct)

脾脏梗死灶周围可见灰白色、纤维状的纤维结缔组织长入 (机化)；部分纤维结缔组织渐变为半透明、均质状，质地坚韧 (结缔组织玻璃样变)。

11. 皮肤溃疡 (ulcer of skin)

皮肤部分组织坏死后，与正常组织分离排出，局部留下较深的缺损 (溃疡)。(见图 7)

(二) 组织学观察

1. 心肌褐色萎缩 (brown atrophy of myocardium)

(1) 低倍镜：萎缩和肥大常常相间存在。镜下可见心肌纤维粗细不等，粗者为大致正常心肌或代偿肥大的心肌，细者为萎缩心肌。

(2) 高倍镜：心肌细胞变细，间隙变大。萎缩心肌细胞核两端的胞浆中较透明区域内，可见棕黄色、大小不等、形状不规则的细小颗粒 (脂褐素) 沉着。

(3) 诊断要点：萎缩心肌纤维粗细不等，心肌细胞核两端的胞浆中可见脂褐素颗粒。(见图 8)

2. 肾细胞水肿 (hydropic degeneration of kidney)

(1) 低倍镜：镜下可见肾小球结构大致正常；近曲小管管腔变窄，不规则。

(2) 高倍镜：近曲小管上皮细胞肿胀，向管腔突出，胞浆内充满细小淡粉染的颗粒。

(3) 诊断要点：肾近曲小管上皮细胞肿胀向管腔突出，致管腔变窄，不规则；上皮细胞胞浆内充满细小淡粉染颗粒。

3. 脾被膜玻璃样变 (hyaline degeneration of spleen capsule)

(1) 低倍镜：镜下可见脾被膜增生的胶原纤维变粗、融合，形成均质、红染的索、片状结构。

(2) 高倍镜：其中可见少量纤维细胞。

(3) 诊断要点：增生的胶原纤维变粗、融合，形成均质、红染的条索状结构。

4. 脾小动脉玻璃样变 (arteriosclerosis of spleen)

(1) 低倍镜：镜下可见部分脾小动脉管壁增厚，管腔狭窄。

(2) 高倍镜：脾小动脉内皮细胞下有均匀红染、半透明物质沉着。

(3) 诊断要点：脾小动脉内膜下有均匀红染的物质沉着，致管壁增厚，管腔狭窄。(见图 9)

5. 肉芽组织 (granulation tissue)

(1) 低倍镜：镜下可见肉芽组织由大量新生毛细血管及成纤维细胞组成，并散在多少不等的炎性细胞。

(2) 高倍镜：①新生毛细血管：内皮细胞肥大，呈椭圆形或梭形，成对排列，中间形成裂隙，多垂直于创面生长；②成纤维细胞：细胞境界清楚，椭圆形、梭形、多突形，胞浆丰富略嗜碱性，核椭圆形，染色质稀疏，可见核仁；③炎性细胞：有中性粒细胞、淋巴细胞、浆细胞、单核细胞等。

(3) 诊断要点：肉芽组织中可见大量新生毛细血管及不同分化程度的成纤维细胞，并可见散在分布的炎性细胞。(见图 10)

六、思考题

1. 结合本次实习说明组织、器官长期受压迫能引起哪种类型的萎缩，并举例说明。
2. 引起病理性萎缩的主要原因有哪些？
3. 什么是细胞水肿？简述细胞水肿的病因、发病机制和病理变化。
4. 简述玻璃样变的好发部位及其对机体的影响。
5. 简述化生的概念，并举例说明常见的化生类型。
6. 什么是坏疽？简述坏疽的类型、病变特点及其形成机制。
7. 叙述坏死的形态学特点、类型和主要结局，并举例说明。
8. 简述细胞坏死时核的形态学变化及其演变过程。
9. 叙述肉芽组织的形态学特点、功能及结局。
10. 举例说明影响再生修复的因素有哪些？

(宋丽娜 王蓬文)