

于 频 刘正津 主编

解剖学 技术

• 人 民 卫 生 社 •

解剖学技术

主 编

于 频 刘正津

编 委

于 频 刘正津 王云祥

李 吉 钟世镇

审 阅

何光旒 何维为

人 民 卫 生 出 版 社

参加编著本书的除了主编和几位编委之外，还有第一军医大学的韩震、陈清亮、王兴海、李忠华，第三军医大学的赵克勤、白永庆，中国医科大学的孙静荣、何尚仁、苏梅生，湖北医学院的曾庆云，青岛医学院的谭允西、程宓，安徽医学院的张为龙，白求恩医科大学的王景德，山西医学院的刘祯唐，河北医学院的张朝佑，哈尔滨医科大学的杨春林、贺业春、董运厚等同志。另外，中国医科大学傅承志同志协助整理书稿，刘元建同志帮助修改插图，谨致谢意。

由于我们的知识和经验所限，书里难免存在缺点错误，欢迎读者批评指正。

编 者

1984.4

前 言

解剖学技术是展示人体或动物形态结构的必要手段，在解剖学教学和科研工作中，具有十分重要的意义。我们编写的《解剖学技术》，比较系统而详细地介绍了人体解剖学的技术方法，可供解剖学及其他有关学科的工作者参考使用。

《解剖学技术》的编写，立足于总结我们自己多年来的实践经验，尽力反映当前我国人体解剖学的实验技术水平；介绍近年来国内外在解剖标本制作方面的新技术、新设备和新进展，以便读者了解各种技术的发展状况。本书注意从实际出发，对各项解剖学技术既系统地阐述其历史概况、制作原理、操作步骤、注意事项，更注重介绍自己的经验体会，以及结合我国实际条件自行制作的实验设备，使读者在了解该项技术发展状况及其基本原理的基础上，根据国内可能获得的材料和设备开展工作。对一种技术的多种方法或一种标本的多种制法，除指出它们的利弊外，并将各种方法加以比较，尽量向读者提出可供借鉴的体会和经验，以便于读者根据自己的条件从中挑选使用。

全书约 25 万字，按技术方法种类分为 10 章。第一章是尸体的防腐、固定和保存；第二章到第九章是骨、软体、断面、灌注、铸型、透明、干燥、脑标本的制作方法；第十章是解剖标本的设计，为教学标本、陈列标本和科研标本的设计和管理提供指导原则。书末附有参考文献 130 余篇，编排顺序以书中引用的先后为准。此外，尚有中英药物名词对照，依汉字笔划为序，可供读者查阅。

目 录

第一章 尸体的防腐、固定和保存	1
第一节 尸体的腐败与防腐	1
一、组织腐败和自溶的原因	1
二、防腐固定的原理	2
(一) 使蛋白质变性凝固	2
(二) 干扰微生物的重要酶系统	3
(三) 使细菌细胞膜受损, 改变其渗透性	3
三、常用防腐固定药物的性能	4
(一) 酒精	4
(二) 甘油	5
(三) 酚	6
(四) 甲醛	7
四、常用防腐固定剂配方	8
(一) 单一的防腐固定剂	8
(二) 混合防腐固定剂	9
第二节 尸体的处理	11
一、尸体登记	11
二、尸体的清洗和消毒	12
三、尸体变化的检查和估计	13
(一) 尸冷	13
(二) 尸斑	13
(三) 尸僵	13
(四) 腐败	14
四、防腐固定方法	14

(一) 注射器直接注射法·····	15
(二) 吊桶灌注法·····	15
(三) 唧筒式灌注法·····	15
(四) 水压灌注法·····	15
(五) 微型泵灌注·····	15
(六) 加压渗透法·····	16
五、各种尸体的防腐处理·····	16
(一) 成人尸·····	16
(二) 童尸·····	17
(三) 婴尸·····	17
(四) 外伤尸·····	17
(五) 残肢和离体脏器·····	18
六、防腐灌注时应注意的几个问题·····	19
第三节 尸体保存·····	22
一、湿保存·····	22
(一) 甲醛类溶液·····	22
(二) 酚类溶液·····	22
(三) 食盐溶液·····	22
(四) 新洁尔灭溶液·····	22
二、油保存·····	23
三、干保存·····	23
四、冷保存·····	24
五、防腐尸体的管理·····	24
六、尸库·····	25
(一) 尸箱·····	25
(二) 尸池·····	25
第二章 骨骼标本的制作·····	28
第一节 骨骼标本的收集和处理·····	28

一、未经防腐固定尸体骨骼的处理	28
(一) 人工浸蚀法	29
(二) 自然浸蚀法	29
二、经防腐固定标本骨骼的处理	30
(一) 热药液浸煮法	30
(二) 加压蒸煮法	31
(三) 浓碱液浸泡法	31
(四) 含活性酶洗涤剂加热浸泡法	31
三、腐齿骨的处理	31
第二节 骨标本的制作	32
一、脱脂	32
(一) 有机溶剂浸泡	32
(二) 热四氯化碳脱脂法	32
(三) 热洗涤剂循环加压脱脂法	33
二、漂白	35
(一) 过氧化氢	35
(二) 过氧化钠	35
(三) 漂白粉和漂白粉精	35
三、表面处理	36
(一) 石蜡浸渍	36
(二) 表面涂布	36
四、骨标本的串连	37
(一) 常用工具 and 材料	37
(二) 串连方法	37
(三) 全身骨骼的串连	40
五、附有关节囊和韧带的骨标本制作法	47
(一) 取材及解剖	47
(二) 清洗	48
(三) 脱脂和脱水	48

(四) 晾干·····	48
六、骨标本的分离、锯切和雕制·····	48
(一) 颅骨的分离·····	48
(二) 骨的锯切·····	49
(三) 骨的雕制·····	50
七、胎儿、婴儿和未成年骨标本的制作·····	51
(一) 分离骨块处理法·····	52
(二) 保留软骨及韧带连接的骨骼处理法·····	52
(三) 小儿颅的制作法·····	52
(四) 小儿骨盆标本的制作法·····	53
八、显示骨的构造与成分·····	53
(一) 骨质·····	53
(二) 骨膜·····	54
(三) 骨髓·····	55
(四) 骨的化学成分·····	55
第三节 牙标本的制作·····	56
一、乳牙标本制作法·····	56
二、恒牙标本制作法·····	56
第四节 内耳标本的雕制·····	57
一、腐骨质内耳骨迷路的雕制·····	58
(一) 颞骨骨迷路原位浮雕法·····	58
(二) 整颅骨迷路原位显示法·····	59
(三) 锯切开的颞骨骨迷路原位显示法·····	59
(四) 游离骨迷路标本的雕制·····	60
(五) 骨迷路内部结构显示法·····	60
二、脱钙骨内耳迷路的雕制·····	60
(一) 材料处理·····	61
(二) 外、中、内耳标本的雕制·····	61
(三) 游离骨迷路标本的雕制·····	63

(四) 骨性迷路腔、蜗轴及膜迷路显示法·····	63
(五) 整颅骨迷路显示法·····	65
(六) 利用带软组织的脱钙骨雕制内耳迷路的几点 体会·····	65
第三章 软体标本的制作 ·····	67
第一节 解剖操作的基本方法 ·····	67
一、磨刀法·····	67
二、几种常用解剖器械的使用方法·····	68
三、去皮法·····	69
(一) 翻皮法·····	70
(二) 撕皮法·····	70
四、各种结构的显露和修洁·····	71
(一) 浅层结构·····	71
(二) 肌、腱和韧带·····	72
(三) 深部神经和血管·····	72
(四) 平滑肌与心肌纤维的显示·····	73
(五) 骨·····	74
(六) 体内器官·····	74
五、巨微解剖操作法·····	75
(一) 常用仪器和器械·····	75
(二) 操作要点·····	77
(三) 需要注意的几个问题·····	78
第二节 软体标本的涂色与染色 ·····	78
一、橡胶乳浆加球磨颜料·····	79
二、油画颜料·····	79
三、喷漆·····	80
四、木工胶·····	80
五、照片水彩·····	80

六、动物胶·····	81
七、色素浸润沉淀法·····	81
(一) Escher 法·····	81
(二) Gyermeh 法·····	82
八、筋膜染色法·····	82
九、周围神经镀银和染色·····	83
(一) 周围神经镀银法·····	83
(二) 周围神经染色法·····	84
十、心传导系碘染显示法·····	85
第三节 软体标本的保存和封装·····	90
一、湿保存法·····	90
(一) 保存液·····	91
(二) 集装标本的保存·····	97
(三) 瓶装标本的保存·····	99
二、干保存法·····	103
(一) 干保存的条件和注意事项·····	103
(二) 干保存的方法·····	104
三、包埋保存法·····	107
(一) 冷却凝结包埋法·····	107
(二) 丙烯酰胺聚合包埋法·····	108
(三) 透明塑料聚合包埋法·····	108
〔附〕 有机玻璃标本盒的制作方法·····	112
一、基本操作过程和常用工具·····	112
(一) 裁切·····	112
(二) 磨削·····	114
(三) 弯曲(折角)与压型·····	117
(四) 抛光·····	118
(五) 截面呈直角形的有机玻璃条和有机玻璃螺丝 钉的制法·····	119

二、制作方法	121
(一) 一般制作法	121
(二) 模压法	126
(三) 转盘底座制作法	127
(四) 存在的几个主要问题	128
第四章 断面标本的制作	129
一、尸体的选择和处理	129
二、锯切的方法和步骤	130
1. 分部	130
2. 划线	130
3. 冰冻	130
4. 锯切	130
三、修整和保存	133
1. 冲洗	133
2. 整形	133
3. 再固定	133
4. 加工	134
5. 保存	134
四、断面标本的制作举例	136
1. 肢体串接断面标本	136
2. 颅脑断面标本	137
3. 人体连续断面标本	140
第五章 血管及其它管道的灌注	141
第一节 血管的灌注	141
一、常用器材及装置	141
(一) 常用器材	141
(二) 灌注器材及装置	142
(三) 灌注用的针头和导管	147
二、灌注方法	148

(一) 选材和一般注意事项·····	148
(二) 灌注方法·····	149
三、各种填充剂及其制备方法·····	151
(一) 橡胶填充剂·····	152
(二) 塑料填充剂·····	155
(三) 碳酸钙填充剂·····	155
(四) 明胶填充剂·····	156
(五) 淀粉填充剂·····	158
(六) 油类填充剂·····	158
(七) 色料填充剂·····	159
(八) 其它填充剂·····	160
四、尸体标本的血管造影·····	161
(一) 造影剂·····	161
(二) 灌注途径·····	162
(三) 灌注方法·····	163
(四) X 线照像·····	164
第二节 淋巴管灌注·····	165
一、标本的选择·····	165
二、注射剂的配制·····	166
(一) 油性注射剂·····	166
(二) 水性注射剂·····	168
三、直接注射法·····	169
四、间接注射法·····	169
(一) 间接注射的部位·····	170
(二) 间接注射的步骤·····	171
(三) 关于间接注射的争论·····	172
五、注射后标本的处理·····	173
(一) 显示淋巴管标本的解剖·····	173
(二) 制作铺片透明标本·····	174

(三) 制作连续切片·····	174
六、活体淋巴管注射法·····	176
七、淋巴管和淋巴结造影·····	176
(一) 间接淋巴管造影法·····	177
(二) 直接淋巴管造影法·····	177
八、经动脉内注射墨汁硝酸银水溶液显示淋 巴管法·····	180
九、过氧化氢涂抹法·····	181
第三节 其它管道的灌注·····	182
一、腱鞘·····	182
(一) 方法·····	183
(二) 填充剂·····	183
(三) 注意事项·····	183
二、胆道·····	184
(一) 方法·····	184
(二) 填充剂·····	184
(三) 注意事项·····	184
三、胰管·····	185
四、关节腔·····	185
(一) 方法·····	185
(二) 填充剂·····	185
(三) 注意事项·····	186
(四) 主要关节的穿刺点·····	186
五、筋膜间隙·····	186
(一) 方法·····	186
(二) 填充剂·····	187
六、心传导系·····	187
(一) 碳素墨水灌注法·····	188

(二) 其它填充剂灌注法·····	190
第六章 铸型标本的制作 ·····	193
第一节 材料的选择和处理·····	193
第二节 各种铸型填充剂的配制·····	194
一、塑料填充剂·····	194
(一) 化学反应成型法·····	194
(二) 溶剂挥发后凝固成型法·····	204
二、合金填充剂·····	210
第三节 灌注方法和标本修整·····	212
一、灌注器械和灌注方法·····	212
(一) 灌注器械·····	212
(二) 灌注方法·····	212
二、腐蚀·····	213
(一) 酸腐蚀法·····	213
(二) 自然腐蚀法·····	214
(三) 碱腐蚀法·····	215
(四) 炭化法·····	216
(五) 混合腐蚀法·····	216
三、标本的洗涤·····	217
四、修整和封装·····	217
(一) 修整·····	217
(二) 封装·····	218
第四节 几种器官铸型标本的制作·····	218
一、心脏和冠状血管铸型·····	220
(一) 冠状动脉的灌注·····	220
(二) 心静脉的灌注·····	220
(三) 主动脉和心腔的填塞·····	220
(四) 操作要点·····	221

二、肝内管道铸型·····	221
(一) 肝内四种管道的灌注·····	221
(二) 取材·····	222
(三) 首次灌注量·····	222
(四) 操作要点·····	222
三、支气管树及肺的铸型·····	223
四、肾血管、肾盂及肾盏的铸型·····	223
(一) 双肾造型或单肾造型·····	223
(二) 首次注入量·····	224
(三) 操作要点·····	224
五、胃、肠、胰、脾的血管铸型·····	224
(一) 取材和插管·····	224
(二) 灌注和腐蚀·····	225
(三) 注意事项·····	225
六、胰管铸型·····	226
七、内耳铸型·····	226
(一) 过氯乙烯灌注法·····	227
(二) 低熔点合金灌注法·····	228
1. 炭化骨灌注法·····	228
2. 烧灼法·····	228
3. 酸腐蚀法·····	228
八、肢体血管铸型·····	229
(一) 动脉灌注·····	229
(二) 静脉灌注·····	230
九、头颈血管铸型·····	230
十、鼻旁窦铸型·····	231
十一、椎静脉丛和直肠静脉丛铸型·····	231
第五节 电镜扫描管道铸型标本的制作·····	232

一、扫描电镜简介·····	232
二、生物体内管道铸型扫描电镜样品的制备·····	234
(一) 扫描电镜铸型标本制作的特点·····	234
(二) 取材和导电处理·····	235
(三) 扫描电镜的观察和照像·····	236
三、几种器官内血管铸型扫描电镜标本的制 备·····	236
(一) 肾小球铸型·····	236
(二) 肾集合管铸型·····	237
(三) 肺泡和肺泡毛细血管铸型·····	238
(四) 新生儿眼球中膜血管铸型·····	238
(五) 胃和空肠粘膜血管铸型·····	238
四、制备血管铸型扫描标本的体会·····	239
(一) 标本选择·····	239
(二) 灌注·····	239
(三) 冲洗·····	240
(四) 铸型保存·····	240
五、扫描电镜下血管铸型各级微血管的特征·····	240
(一) 小动脉·····	240
(二) 微动脉·····	240
(三) 毛细血管前微动脉·····	240
(四) 毛细血管·····	240
第七章 透明标本的制作·····	242
第一节 材料的选择和处理·····	242
一、取材·····	242
二、排血·····	243
三、灌注填充剂·····	243
四、固定·····	244

五、脱钙	244
六、漂白	244
七、脱水	245
八、透明	246
九、保存	246
第二节 透明方法	246
一、冬青油透明法	247
二、甘油透明法	247
三、氢氧化钾透明法	247
四、干燥透明法	248
第三节 几种透明标本的制作	248
一、胚胎骨骼和软骨透明标本	248
(一) 胚胎骨骼透明标本	248
(二) 胚胎骨骼染色透明标本	249
(三) 胚胎骨骼与软骨双重染色透明标本	251
二、血管透明标本	253
(一) 脏器血管透明标本	253
(二) 四肢血管透明标本	253
(三) 脑血管透明标本	253
(四) 小肠及肠系膜血管透明标本	254
(五) 骨血管透明标本	254
三、骨内部空腔性结构的透明标本	255
(一) 内耳骨迷路透明标本	255
(二) 内耳膜迷路透明标本	255
(三) 牙髓腔透明标本	256
四、肺(支气管树)透明标本	256
五、毛细血管网的干燥透明法	256