



BIJIAO ZUZHIXUE CAISE TUPU

比较组织学 彩色图谱

周光兴 著

复旦大学出版社

比较组织学彩色图谱

周光兴 著

復旦大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

比较组织学彩色图谱/周光兴著. —上海:复旦大学出版社, 2002. 7
ISBN 7-309-03061-3

I. 比… II. 周… III. 动物学:比较组织学-图谱
IV. Q954.6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 097202 号

出版发行	复旦大学出版社 上海市国权路 579 号 200433 86-21-65118853(发行部) 86-21-65642892(编辑部) fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com
经销	新华书店上海发行所
印刷	上海华业装潢印刷厂
开本	787×1092 1/16
印张	15.5 插页 4
字数	387 千
版次	2002 年 7 月第一版 2002 年 7 月第一次印刷
印数	1—3 500
定价	78.00 元

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

出版说明

科学技术是第一生产力。21世纪,科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略,上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于2000年设立“上海科技专著出版资金”,资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

推动科技出版事业
提高学术水平

為「上海科技書著出版資金」題

徐匡迪

二〇〇〇年十月十一日

医学的起源可以上溯到古希腊和古埃及文明,但几千年来进展缓慢,直至18世纪末实验医学问世。一代代生命科学大师前仆后继探索前进,在这个平台上筑构成灿烂的现代医学圣殿。巴斯德、巴甫洛夫、艾尔里希、巴伦、科赫等前辈在世界科学史中永垂不朽。

实验医学是依靠临床观察和动物实验结果的积累、比较分析,借以阐明某种病原、病因在不同物种所引起的反应和转归,终而形成这种疾病的全息图像,其精华所在就是比较分析。经多年探索、升华提高,就出现了“比较医学”这门崭新的边缘学科。美国至少有19所名牌大学设有比较医学系,如宾州州立大学、马里兰州立大学、约翰霍浦金斯大学、麻省理工学院(MIT)等;亚特兰大的美国国家疾病控制中心(CDC)的5 000名从事研究工作的医学博士(MD)中,有1 000名是执有动物医学学位(DVM)的,其重要性由此可见一斑。

医学覆盖面极为广泛,故具多元性。人类有人类医学,哺乳动物有兽医学,鱼类有鱼类医学,蚕类有蚕类医学,植物也有它的医学。各种医学都有其本身的特点和生命力,都在不断出现和发展,而且互相碰撞、互相渗透、取长补短,加速了整个医学的飞跃前进。在人类与疾病作斗争过程中,比较医学之功不可没。早年有学者提出“广义医学”(comprehensive medicine)一词,似欠周密,它缺少生气勃勃的“比较”二字,君不见时下连人文科学和社会科学都在大兴“比较”之风,其奥妙即在此。

比较医学分支甚多,涵盖医学各个领域,如比较解剖学、比较生理学、比较组织学、比较胚胎学、比较药理学、比较毒理学、比较病理学、比较流行病学、比较免疫学、比较行为学等以及疾病的各论,出版物也有不少,但我国国内却很少有我们自己撰写的参考书,可能是起步较晚之故。复旦大学医学院(原上海医科大学)周光兴教授是我国最早从事比较医学研究的专家之一。本书是上海市科委自然科学基金资助项目的成果之一,也是我国比较医学为数极少的专业参考书之一,它在21世纪即生命科学的世纪之初问世,无疑将启发更多有识之士热心参与共享盛举,为比较医学事业做出更大贡献。

中国农业科学院研究员
上海市实验动物管理委员会副主任 刘瑞三
《上海实验动物科学》杂志主编

2002年5月1日

前 言

比较医学是介于人类医学和实验动物医学之间一门非常重要的学科，通过对不同种类动物（包括人）之间健康和疾病现象进行比较研究，以阐明疾病的发生机制和发展规律，为人类疾病的防治提供可靠的实验依据。长期以来，由于人们对比较医学的认识不够，往往把这个重要学科只看作是医学研究的方法，看成是动物实验或动物模型。认识水平的限制，造成我国在这方面的研究大大落后于西方发达国家。须知，医学研究中之所以要进行动物实验和动物模型研究，其根本目的是为了解决人类的健康问题。因此，在进行动物实验研究过程中必须对实验动物这个“活的仪器”有所了解。由于国内外的比较医学专著极少，可供参考的资料不多，利用自己在实践工作中积累的材料和经验编写《比较组织学彩色图谱》一直是我多年的愿望。

本书主要对常用实验动物（狗、兔、大鼠和小鼠）的各种组织器官进行比较组织学描述并拍摄彩色图片。组织切片均采用常规HE染色，图片拍摄倍数分别为40倍、100倍、200倍及400倍。除了各种动物之间同一组织器官进行比较组织形态学描述外，还将实验动物与人之间相同组织器官进行了比较描述，以供基础医学、临床医学、药理学及毒理学等各学科的研究者参考。在客观技术条件限制的情况下，为了使本书的内容更加丰富和翔实，本书从William D等编写的《Histological Atlas of the Laboratory Mouse》及伊东信行等编写的《実験動物組織学》中选用了少量极有价值的图片，以满足更多研究者的需要，在此特予以说明，并深表谢意。由于本人能力及摄影技术有限，在图片及文字说明中错误在所难免，敬请读者和同行不吝赐教，以便再版时更臻完善。

衷心感谢在本书编写过程中上海市科学技术发展基金和实验动物学老前辈刘瑞三先生对我的大力支持，感谢杨俊华教授、已故的刘昌茂教授对我的帮助和指导，感谢在本书编写过程中提供技术协助的赵为之、朱萍妹、金敏、潘华、郑昱等同志，这是本书得以顺利完成的技术保证和力量源泉。

周光兴
2002年5月

目 录

第一章	心血管系统	1
第一节	心脏 (heart)	1
第二节	动脉 (aorta)	4
第二章	淋巴系统	7
第一节	淋巴结 (lymph node)	7
第二节	脾脏 (spleen)	11
第三节	胸腺 (thymus)	14
第四节	骨髓 (bone marrow)	17
第三章	消化系统	21
第一节	牙齿 (tooth)	21
第二节	唾液腺 (salivary gland)	26
第三节	舌 (tongue)	31
第四节	食管 (esophagus)	37
第五节	胃 (stomach)	42
第六节	小肠 (small intestines)	48
第七节	大肠 (large intestines)	55
第八节	肝脏 (liver)	59
第九节	胆囊 (gallbladder)	63
第十节	胰腺 (pancreas)	67
第四章	呼吸系统	71
第一节	鼻腔 (nasal cavity)	71
第二节	副鼻窦 (paranasal sinuses)	76
第三节	咽喉 (pharynx and larynx)	80
第四节	气管 (trachea)	85
第五节	肺 (lung)	89
第五章	泌尿系统	95
第一节	肾脏 (kidney)	95
第二节	输尿管 (ureter)	100

第三节	膀胱 (urinary bladder)	104
第四节	尿道及阴茎 (urethra and penis)	108
第六章	雄性生殖系统	113
第一节	睾丸 (testis)	113
第二节	附睾 (epididymis)	118
第三节	精囊 (seminal vesicle)	123
第四节	前列腺 (prostate)	126
第五节	尿道球腺 (bulbo-urethral gland)	131
第六节	包皮腺 (preputial gland)	135
第七章	雌性生殖系统	139
第一节	卵巢 (ovary)	139
第二节	输卵管 (oviduct)	144
第三节	子宫 (uterus)	148
第四节	阴道(vagina)	153
第五节	乳腺(mammary gland)	159
第八章	神经系统	165
第一节	大脑 (cerebrum)	165
第二节	小脑 (cerebellum)	170
第三节	脊髓 (spinal cord)	174
第四节	神经末梢 (nerve peripheral)	179
第九章	内分泌系统	183
第一节	垂体 (hypophysis)	183
第二节	甲状腺 (thyroid)	188
第三节	甲状旁腺 (parathyroid)	191
第四节	肾上腺 (adrenals)	194
第五节	松果体 (pineal body)	198
第十章	感觉器官	201
第一节	皮肤 (skin)	201
第二节	眼球 (eye ball)	206
第三节	泪腺 (lacrimal gland)	214
第四节	副泪腺 (Harder gland)	219

第十一章	骨骼与肌肉系统	221
第一节	关节 (joint)	221
第二节	骨 (bone)	224
第三节	软骨 (cartilage)	227
第四节	肌肉 (muscle)	230
第五节	脂肪组织 (adipose tissue)	233

第一章 心血管系统

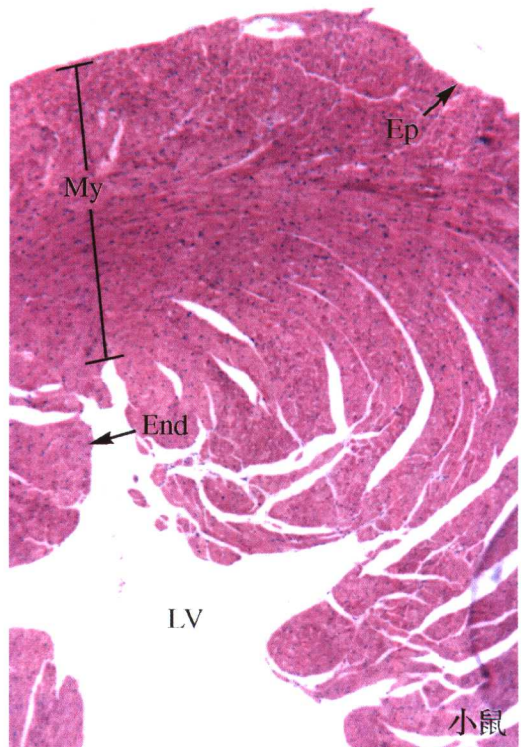
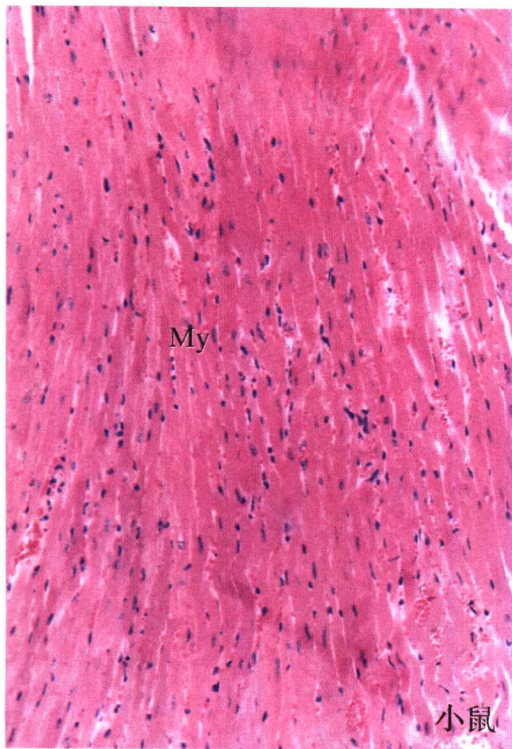
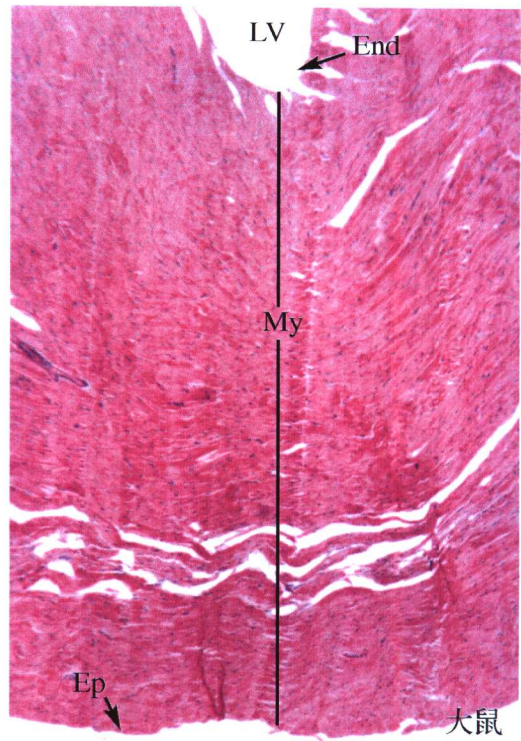
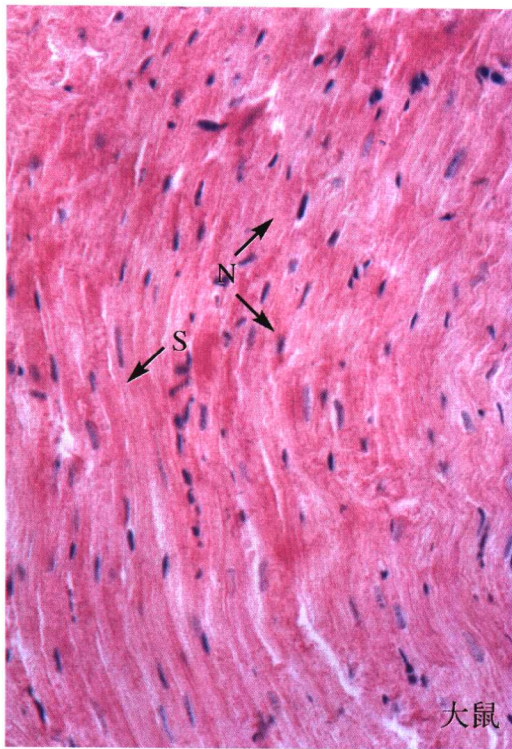
第一节

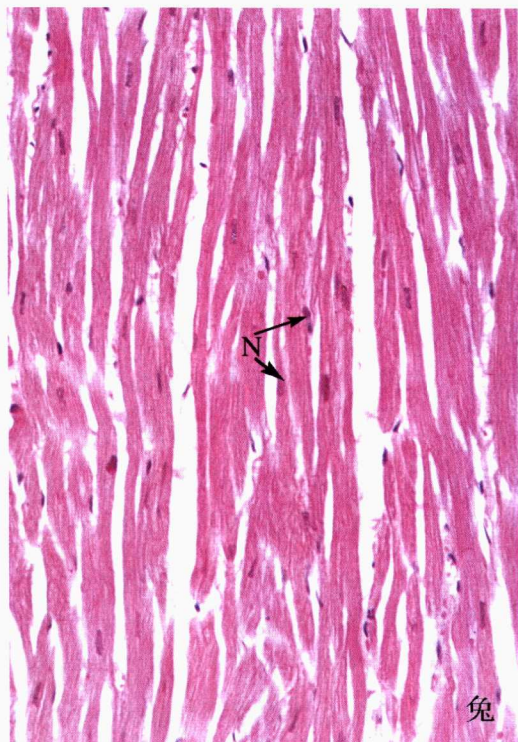
心脏 (heart)

哺乳动物的心脏均由心房 (atrium) 和心室 (ventricle) 组成; 它们的壁有内、中、外三层结构, 分别称为心内膜 (endocardium, End)、心肌层 (myocardium, My) 及心外膜 (epicardium, Ep)。心内膜位于心脏内层, 表面是一层不规则的多角形内皮细胞 (endothelial cell, EC), 胞核为椭圆形; 内皮下有薄层基膜与内皮下层连在一起。内皮下层较厚, 由致密结缔组织 (connective tissue, CT) 和很多弹性纤维组成。在固有膜与心肌层之间为内膜下层, 主要含有胶原纤维、粗大的弹性纤维、蒲肯野纤维和脂肪细胞集团, 此外尚有血管和淋巴管网。心肌层主要由心肌纤维 (cardiac muscle fiber) 构成, 心肌纤维间充满由胶原纤维及网状纤维构成的结缔组织和血管 (blood vessel, BV)。心肌纤维是圆柱状并具有突起的心肌细胞 (myocyte), 肌纤维内含丰富的胞质, 胞质内有少量带横纹 (striation, S) 的原纤维 (myofilament); 心肌纤维的胞核呈圆形或椭圆形, 位于细胞中央。心肌纤维的纵断面上呈细长的纵断纤维 (longitudinally sectioned fiber), 而横断面上则呈不规则多角形的横断纤维 (obliquely sectioned fiber)。心外膜是心脏最外面的一层, 它可分为三层: 内层称心外膜下层, 由疏松结缔组织构成, 内含冠状动脉分支、神经干、淋巴管和脂肪小叶。中间是薄层结缔组织, 内含较多弹性纤维。心外膜表面是一层单层扁平细胞构成的间皮。心房的心内膜较心室厚, 但心肌层则心房较心室薄。

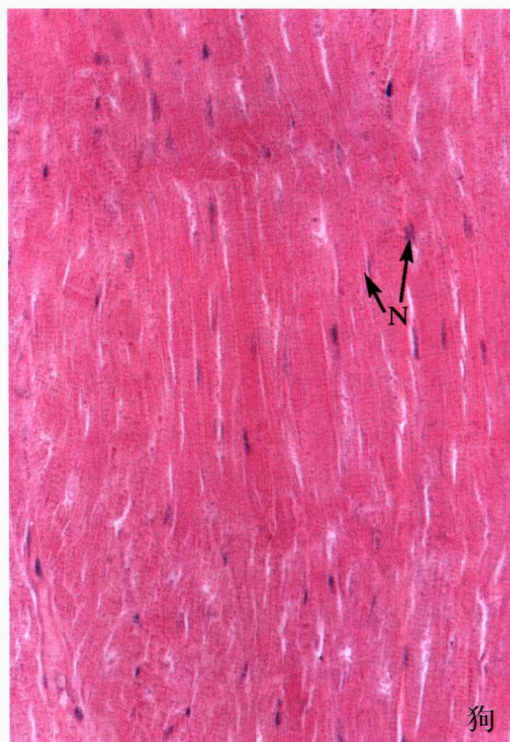
比较组织学: 人与实验动物心脏组织形态学结构之间无明显差异。

At	左心房 left atrium	LV	左心室 left ventricle
BV	血管 blood vessel	My	心肌层 myocardium
CT	结缔组织 connective tissue	N	核 nuclei
EC	内皮细胞 endothelial cell	RV	右心室 right ventricle
End	心内膜 endocardium	S	横纹 striation
Ep	心外膜 epicardium		

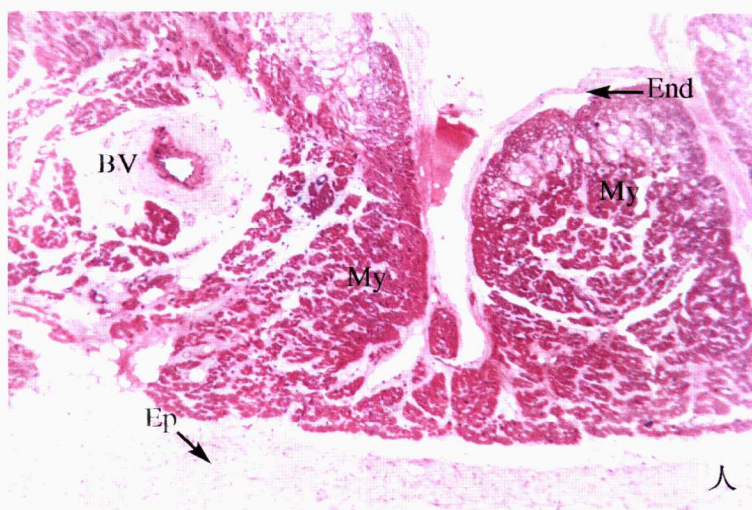




兔



狗



人

第二节

动脉 (aorta)

动脉根据管径的大小可分为大、中、小三型。和毛细血管相连的动脉称小动脉,其也可分为内层、中层和外层三层结构。它的内层是一层由弹性纤维组成的网状弹性膜;中层为夹杂有弹性纤维的平滑肌 (smooth muscle);外层含有纵列的弹性纤维和成纤维细胞。中动脉的中层含有丰富的平滑肌,所以又叫肌性动脉 (muscular artery)。它的内层由内皮、内皮下层和内弹性膜组成;中层由含有疏松组织及环列弹性纤维的环列平滑肌构成;外层由疏松结缔组织 (connective tissue, CT) 和一些弹性纤维组成。大动脉属弹性动脉,其管壁弹性纤维增多而平滑肌不发达。它也可分为内膜 (tunica interna)、中膜 (tunica medica) 和外膜 (tunica adventitia) 三部分。内膜的内皮细胞 (endothelial cell, EC) 呈多角形,有卵圆形的胞核 (nuclei, N), 内膜下层和中型动脉相似,为含有胶原纤维 (collagen) 和弹性纤维 (elastic fibers, EF) 的致密内弹性膜 (internal elastic membrane, IEM)。中膜主要由环列的弹性膜组成,其间有平滑肌细胞 (smooth muscle cell, SMC)、弹性纤维和胶原纤维。最外层的外膜主要含有胶原纤维和弹性纤维。大动脉周边常有脂肪组织 (adipose tissue, AT) 及结缔组织,内含有淋巴结 (lymph node) 及小血管 (blood vessel, BV)。

比较组织学: 与大鼠及地鼠比较,小鼠的大动脉管壁稍薄,而兔与狗的大动脉管壁则非常厚,但从组织学来说没有本质的区别。随着年龄增长人的动脉管壁可出现弹性纤维、胶原纤维和粘多糖增多,血管变硬,到老年时管壁变厚,内膜上有增厚的斑块,并有钙和脂类的沉积。与人相比,实验动物动脉的这种自发性改变不易观察到。

AT 脂肪组织 adipose tissue

BV 血管 blood vessel

CT 结缔组织 connective tissue

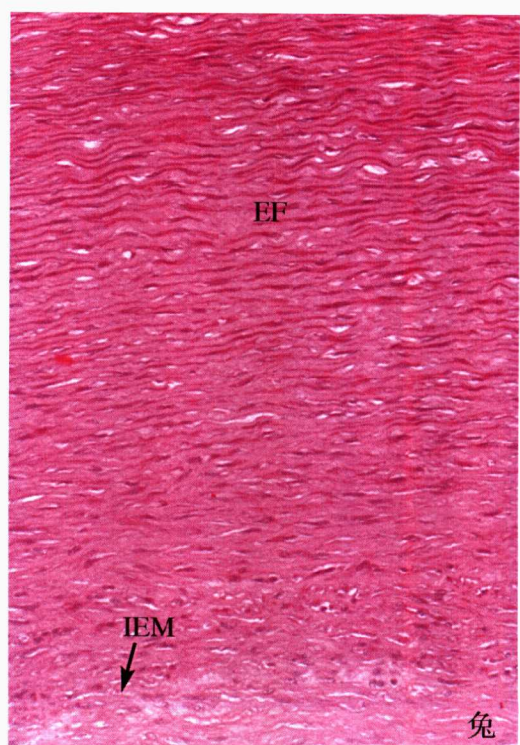
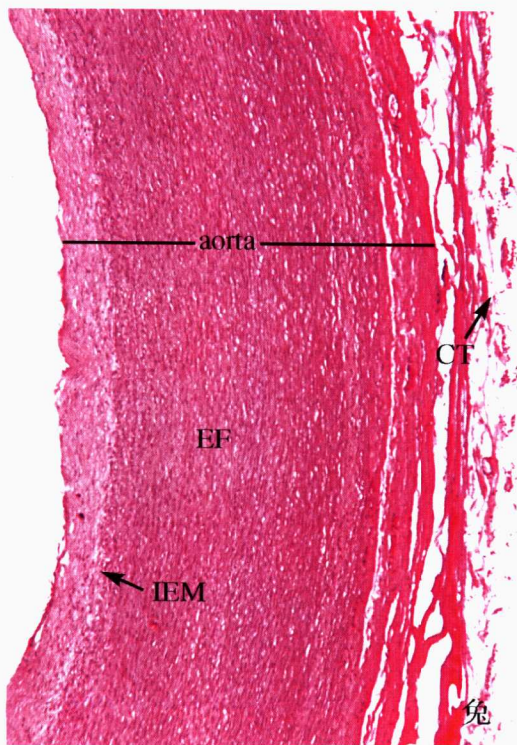
EC 内皮细胞 endothelial cell

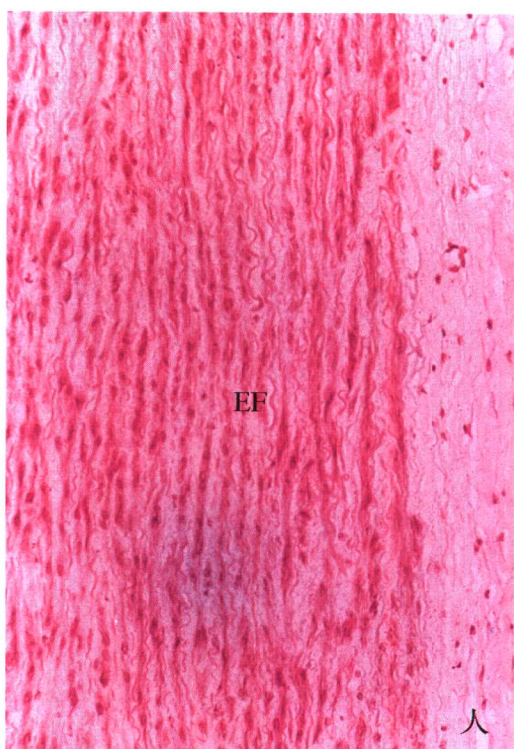
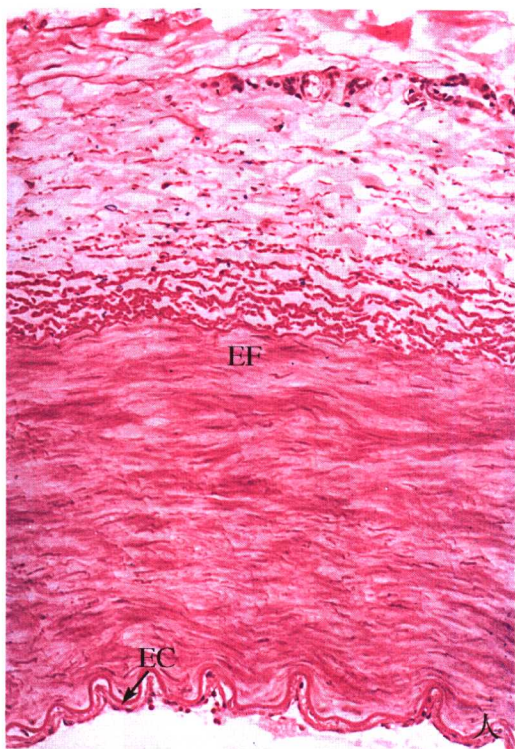
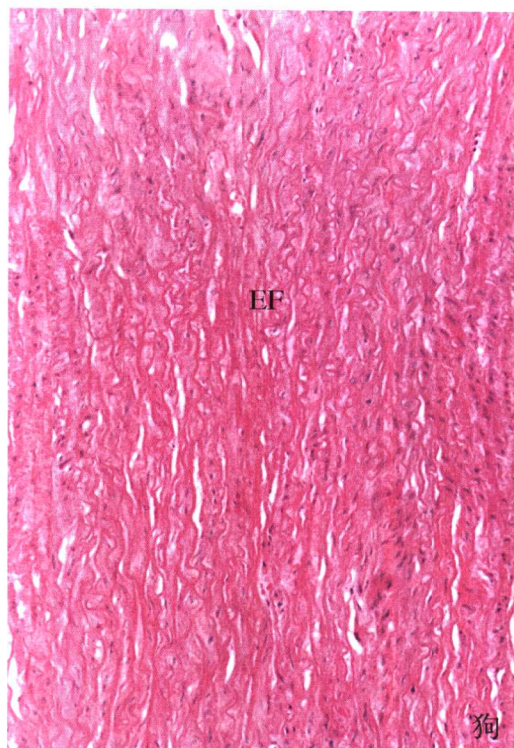
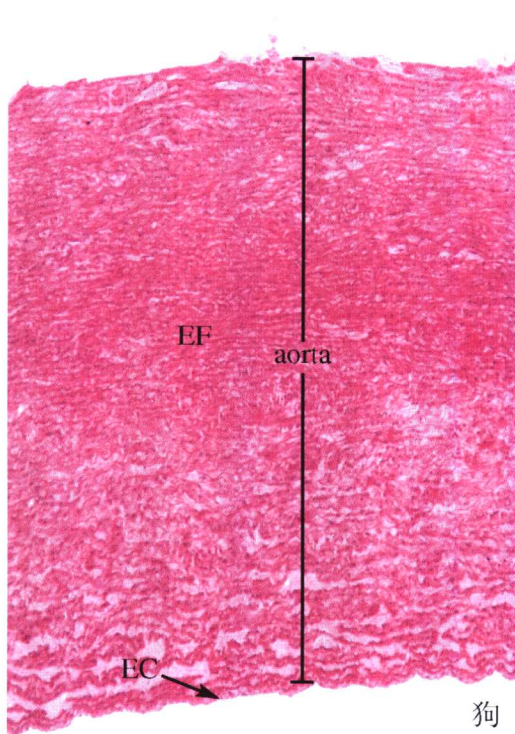
EF 弹性纤维 elastic fibers

IEM 内弹性膜 internal elastic membrane

N 核 nuclei

SMC 平滑肌细胞 smooth muscle cell





第二章 淋巴系统

第一节

淋巴结 (lymph node)

只有哺乳动物才有发达的淋巴结,其他种类动物均不发达。淋巴结周围包有一层被膜(capsule, Cap),它含有肌原纤维及少量弹性纤维和平滑肌细胞,被膜外层比较疏松,内层比较致密。一般淋巴结门(hilus, H)部的被膜较厚,其可突入淋巴结内形成小梁(trabecula),小梁可分支与网状纤维纠合在一起,组成淋巴结的支架,小梁的构造与被膜相同。在淋巴结支架内有网状细胞和淋巴细胞。淋巴结表层区域内的实质称为皮质(cortex, Cor),其中央和门的附近称为髓质(medulla, Med)。在皮质区域内,许多淋巴细胞组成淋巴小结(lymphatic nodule, LN),它通常呈圆形或梨形,其中央有染色较淡的生发中心(germinal center, GC),是产生淋巴细胞的地方,其间常能见到有核分裂象(mitosis, M)的原始淋巴细胞,被膜和皮质部的皮质小结(cortical nodule)之间有边缘窦(subcapsular sinus, SS)存在。这种窦称为皮质淋巴窦。髓质由髓索(medullary cord)和髓质淋巴窦(medullary sinus)构成,髓索以网状组织为支架,含有淋巴细胞、巨噬细胞和浆细胞。髓质淋巴窦位于髓索和小梁之间,形态大小不一,与皮质淋巴窦相通。皮质淋巴窦和髓质淋巴窦的结构相似,窦的周围包有由网状细胞和巨噬细胞组成的内皮,窦壁有许多网孔。

比较组织学: 人和实验动物淋巴结组织形态学结构之间无明显差异。一般哺乳动物出生后的淋巴结内均有生发中心,但如果是无菌动物则生发中心很少见到。

BV	血管 blood vessel	Lc	淋巴细胞 lymphocyte
Cap	被膜 capsule	LN	淋巴小结 lymphatic nodule
Cor	皮质 cortex	M	核分裂象 mitosis
GC	生发中心 germinal center	Med	髓质 medulla
H	门 hilus	SS	边缘窦 subcapsular sinus
Lb	原始淋巴细胞 lymphoblast		