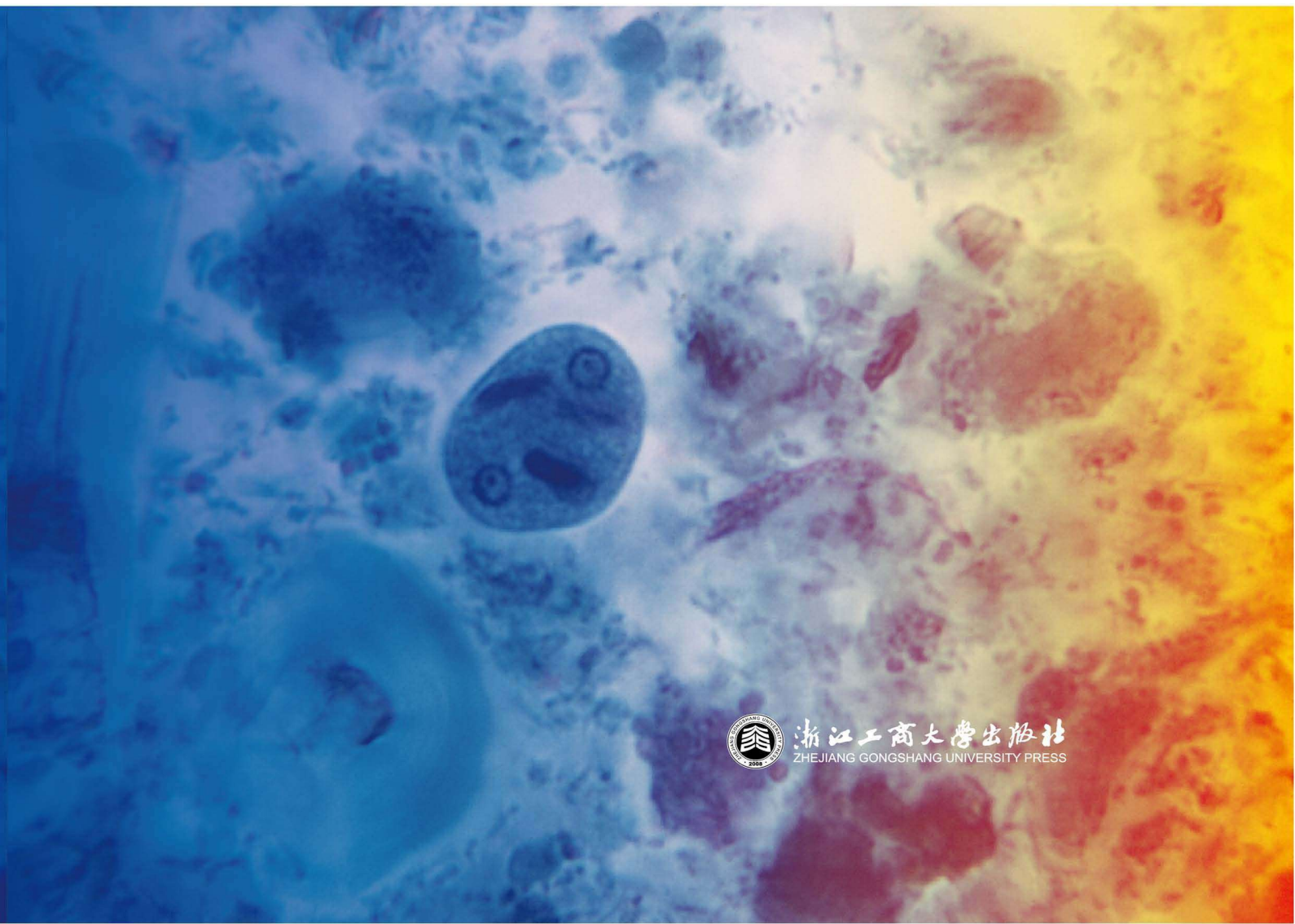


长爪沙鼠组织学图谱

The histological map of
Mongolian gerbil

■ 褚晓峰 主编



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

长爪沙鼠组织学图谱

The histological map of
Mongolian gerbil

■ 褚晓峰 主编



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

长爪沙鼠组织学图谱 / 褚晓峰主编. — 杭州: 浙江工商大学出版社, 2017.9

ISBN 978-7-5178-2348-3

I. ①长… II. ①褚… III. ①长爪沙鼠-动物组织学-图谱 IV. ①Q959.837-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 216119 号

长爪沙鼠组织学图谱

褚晓峰 主编

责任编辑 郑建

封面设计 林朦朦

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

电话: 0571-88904980, 88831806 (传真)

印刷 杭州恒力通印务有限公司

开本

印张 7.5

字数 173 千

版印次 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

书号 6 1

定价 45.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

长爪沙鼠组织学图谱

编纂委员会

主 编 褚晓峰

副主编 杨利峰 萨晓婴 宋晓明

编 者 郭红刚 李 巍 戴方伟 卢
领群 赵德明 柯贤福 胡慧颖
吕 宇 石巧娟 应华忠 周向梅
楼 琦 周莎桑 顾美儿 刘桂杰
杜江涛

前言

实验动物是非常重要的实验资源，对现代科学的发展具有不可替代的作用。实验动物的标准化意义深远，是科学进行动物实验和保证试验结果精确的前提。目前有关长爪沙鼠的组织学和病理学资料还不足。对于长爪沙鼠的组织学和病理学研究不仅有利于长爪沙鼠检测标准的建立，而且对长爪沙鼠质量控制和相关动物实验也有着重要意义，因此我们进行了长爪沙鼠的组织学研究和长爪沙鼠自发疾病病理学研究。

长爪沙鼠（）属于哺乳纲，啮齿目，仓鼠科，沙鼠属动物，分布于内蒙古自治区及其毗邻的省区，后传至日本和欧美等国家和地区。日本和欧美学者对其生长繁殖、生物学特性、生理学指标、遗传特性进行了研究，利用长爪沙鼠培育了癫痫等模型近交系。长爪沙鼠作为实验动物用于多种动物实验，因其脑底动脉、前列腺、眼、耳等独特的解剖结构及对丝虫、幽门螺旋杆菌和汉坦病毒等易于感染的特性，已被广泛地应用于脑神经、寄生虫病、微生物、生殖、内分泌、营养、代谢、药理及肿瘤等诸多领域研究，被称为“多功能”实验动物。长爪沙鼠从野生到驯养，再到实验动物化乃至将其用作动物实验迄今已有 80 多年的历史。

浙江省医学科学院（以下简称“医科院”）对长爪沙鼠的实验动物化始于 1978 年，在成功突破人工繁育的基础上，经过近 40 年 61 代的封闭选育，已育成一个生物学性能稳定的长爪沙鼠新品系，定名为 Z : ZCLA 长爪沙鼠，属国内首创。在科技部重大基础研究基金等项目资助下，医科院对长爪沙鼠的生物学和群体遗传学特性进行了较为系统的研究，获浙江省科技进步三等奖和浙江省医药卫生科技三等奖。近年来，发表关于长爪沙鼠的研究论文 50 余篇。在“十一五”“十二五”科技支撑计划和省实验动物公共服务平台的资助下，医科院相继突破长爪沙鼠生物净化、无菌剖腹产、人工代乳等技术难关，成功组建了长爪沙鼠封闭群，现正进行封闭繁育。另外，还制定了长爪沙鼠封闭群生物净化、代乳方法、封闭群繁殖方法及生产管理三项技术规程。相关微生物、寄生虫和遗传的检测技术和质量标准也在制定过程中。长爪沙鼠是研究流行性出血热病毒

(EHFV)特性的首选实验动物,相关科学家利用长爪沙鼠研制了国际上第一个流行性出血热疫苗(I类),获得了国家科技进步一等奖和国家重点新产品称号。利用长爪沙鼠生产的流行性出血热疫苗市场占有率达60%以上,年产值1.5亿元以上,为我国防治流行性出血热,保护人民健康发挥了重要作用,取得了重大的社会效益和经济效益。

实验用长爪沙鼠经麻醉后股动脉放血处死,剖检后取材。共观察了长爪沙鼠的五十多个器官组织,十七个系统的组织结构,分别为上皮组织、结缔组织、软骨、骨、肌组织、神经组织、神经系统、循环系统、免疫系统、皮肤组织、内分泌系统、消化管、消化腺、呼吸系统、泌尿系统、雄性生殖系统、雌性生殖系统、眼和耳,详细描述了其细胞形态及相应的功能。

取材部位包括:骨、骨髓、骨骼肌、平滑肌、心肌、脊髓、大脑、小脑、脑膜、动脉、静脉、毛细血管、胸腺、淋巴结、脾脏、扁桃体、皮肤、皮下组织、脂肪、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、垂体、松果体、舌、食道、胃、十二指肠、空肠、回肠、结肠、直肠、腮腺、颌下腺、胰腺、肝脏、胆囊、鼻黏膜、喉、气管、肺、肾脏、输尿管、膀胱、睾丸、前列腺、精囊腺、输精管、阴茎、卵巢、输卵管、子宫、乳腺、眼、耳。组织处理为常规石蜡切片、HE染色。

通过对长爪沙鼠的剖检与组织学光镜观察,医科院研究人员全面描述了长爪沙鼠各系统器官的组织结构,获得了宝贵的组织学资料,丰富了实验动物组织学的研究资料,为长爪沙鼠的应用提供了理论基础,建立了长爪沙鼠正常组织学数据库。该数据库及图谱作为研究和制定实验动物病理检测标准的基础,是实验动物标准化内容的重要补充,同时也是生命科学研究,以及药品、食品安全性评价等试验中长爪沙鼠是否存在病理变化的正常对照依据;长爪沙鼠正常组织学的研究、数据库的建立及本图谱的出版为制定浙江省地方标准——《长爪沙鼠病理诊断技术规范》提供了可靠的对照依据。

褚晓峰

2017年6月

目 录

第一部分 正常组织学图谱

一、神经系统	002
二、循环系统	007
三、被皮系统	010
四、免疫系统	012
五、内分泌系统	021
六、消化系统	029
七、呼吸系统	052
八、泌尿系统	056
九、雄性生殖系统	059
十、雌性生殖系统	065
十一、感觉器官与运动系统	069

第二部分 部分自发性疾病病理学图谱

一、免疫系统病理	084
二、心血管系统疾病	088
三、呼吸系统病理	089
四、消化系统病理	091
五、泌尿生殖系统病理	107
六、神经系统病理	110

第一部分
正常组织学图谱

一、神经系统

1. 大脑

分子层 (molecular layer, ML): 位于大脑皮质的浅层, 由较多的神经纤维构成, 神经元相对较少并且较小。

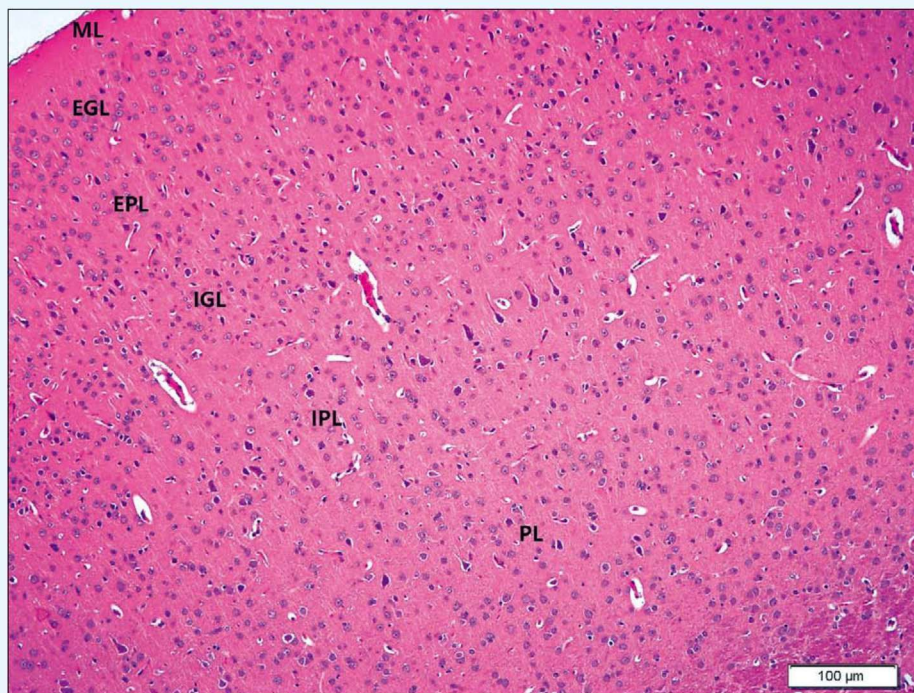
外颗粒层 (external granular layer, EGL): 位于分子层的深层, 细胞构成主要为星形细胞和少量小锥体细胞, 细胞较为密集。

外锥体细胞层 (external pyramidal layer, EPL): 位于颗粒层内侧, 分界不明显, 细胞构成主要为星形细胞和中小型的锥体细胞。

内颗粒层 (internal granular layer, IGL): 位于外锥体层和内锥体层之间, 分界不明显, 细胞以星形细胞为主。

内锥体细胞层 (internal pyramidal layer, IPL): 位于内颗粒层内侧, 分界不明显, 细胞以中型和大型的锥体细胞为主。

多形细胞层 (polymorphic layer, PL): 位于大脑皮质的最内层, 其细胞构成包括梭形细胞、颗粒细胞和锥体细胞。

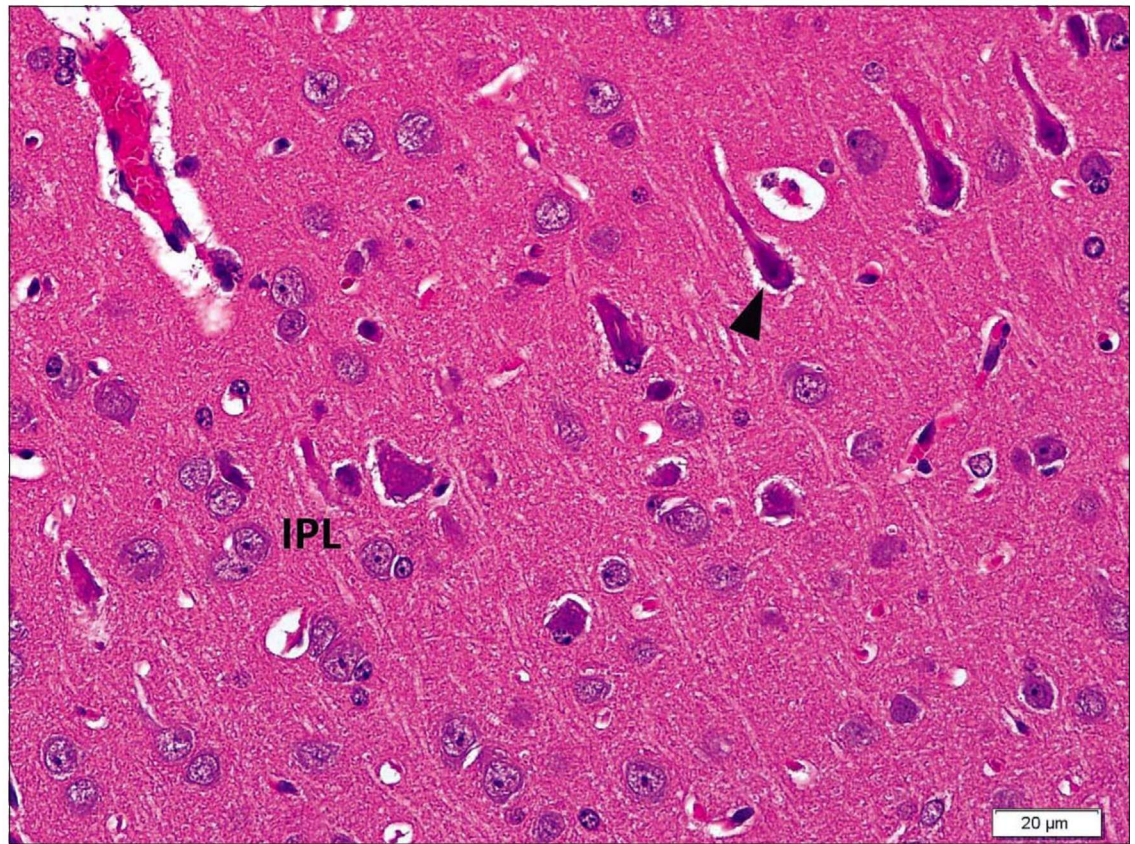


H.E. 100×

ML: 分子层; EGL: 外颗粒层; EPL: 外锥体细胞层; IGL: 内颗粒层;

IPL: 内锥体细胞层; PL: 多形细胞层

锥体细胞 (pyramidal cell, PC): 位于大脑皮质的神经元, 按照神经元胞体的形态可以分为锥体细胞、颗粒细胞及梭形细胞。锥体细胞可分为小型、中型和大型, 其主要的结构特点是胞体结构呈三角形。



H.E. 400×

IPL: 内锥体细胞层; PC: 锥体细胞 (黑箭头)

2. 小脑

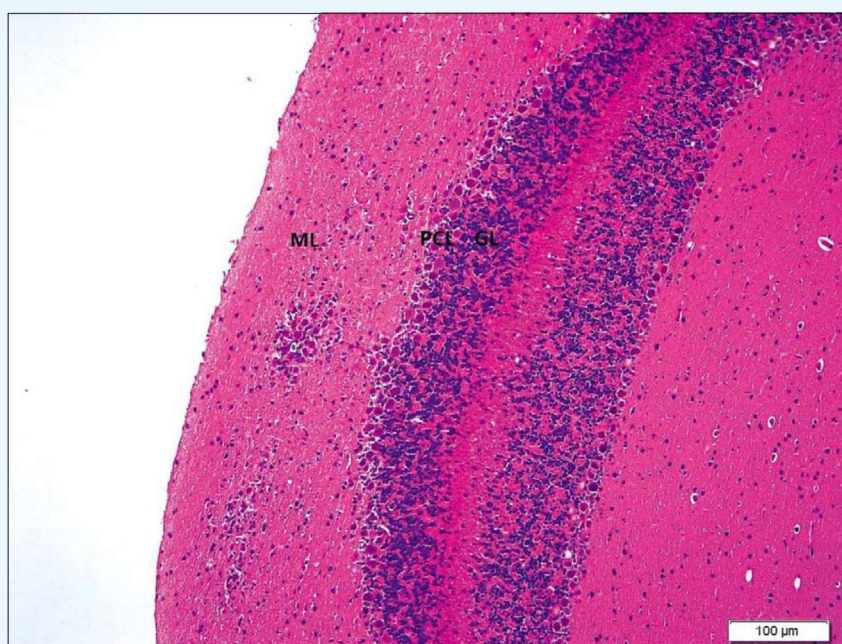
分子层 (molecular layer, ML): 位于小脑皮质的最浅层, 细胞构成主要包括分布于较浅层的小的星形细胞和分布于较深层的篮状细胞。

浦肯野细胞层 (purkinje cell layer, PCL): 位于分子层和颗粒层之间, 由一层浦肯野细胞构成。

颗粒层 (granular layer, GL): 位于小脑皮质的最深层, 分界明显, 细胞排列较密集, 染色较深。

浦肯野细胞 (purkinje cell, PC): 浦肯野细胞体积较大, 细胞胞体呈梨形。

颗粒细胞 (granular cell, GC): 颗粒细胞体积较小, 染色相对较深。

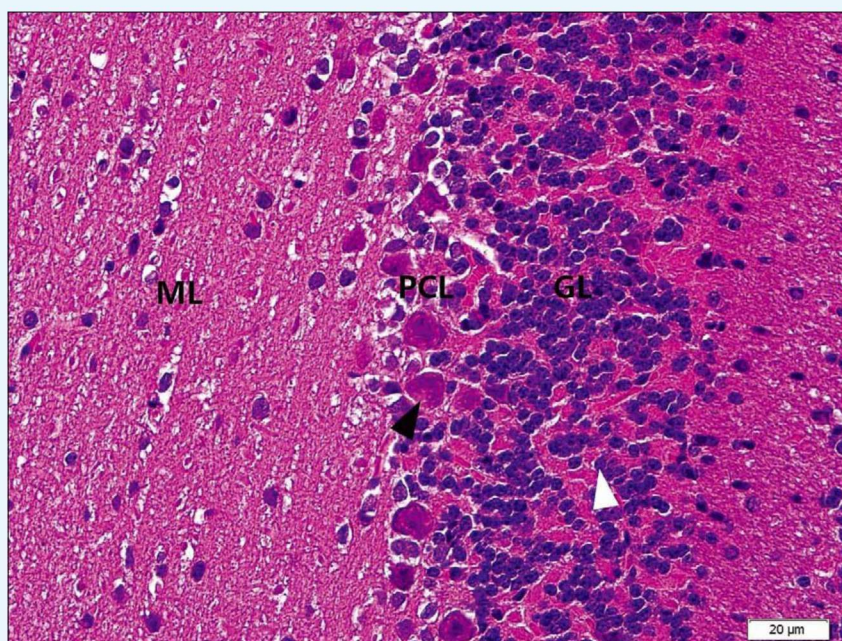


H.E. 100×

ML: 分子层;

PCL: 浦肯野细胞层;

GL: 颗粒层;



H.E. 400×

ML: 分子层;

PCL: 浦肯野细胞层;

GL: 颗粒层;

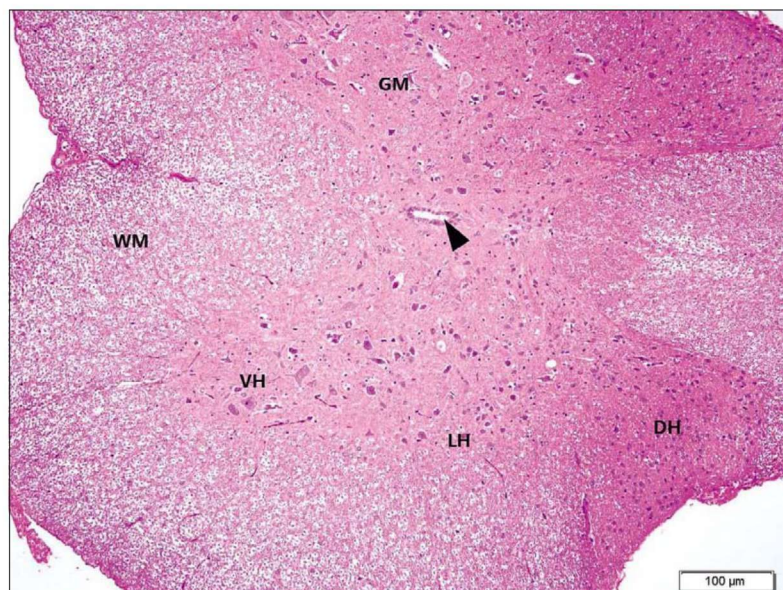
PC: 浦肯野细胞 (黑箭头);

GC: 颗粒细胞 (白箭头)

3. 脊髓

低倍镜观察：

可见脊髓横截面略呈扁圆形，外包有结缔组织软膜。背正中隔和腹正中裂将脊髓分为左、右两个部分。脊髓中央呈蝴蝶型的结构为灰质（GM），周围为白质（WM）。



H.E. 100×

WM：白质；

GM：灰质；

VH：腹角；

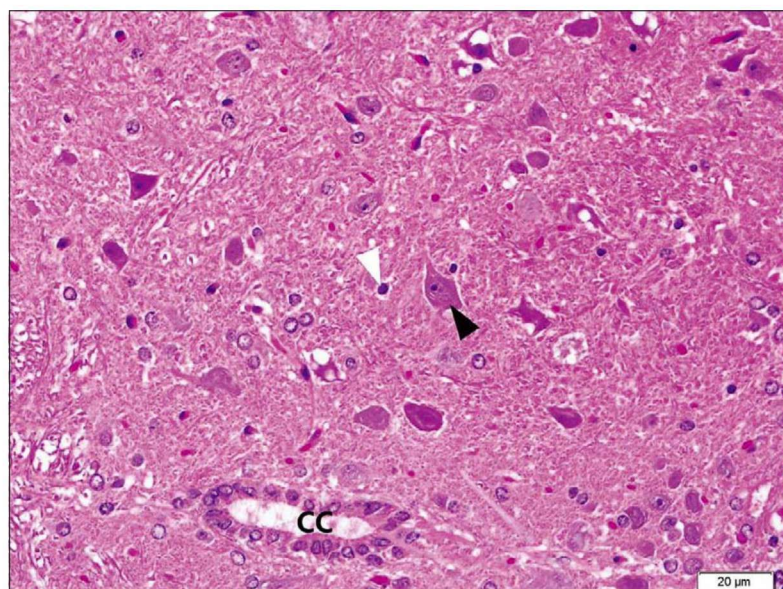
LH：侧角；

DH：背角；

CC：中央管（黑箭头）

高倍镜观察：

灰质部分主要由神经元胞体、树突、轴突近胞体部分，以及神经胶质细胞和无髓神经纤维组成。灰质中央为中央管（CC），管腔内表面为室管膜上皮。两背侧窄小处为背角（DH），两翼腹侧宽大处为腹角（VH），背角与腹角之间凸向白质的部分为侧角（LH）。脊髓白质部分主要由神经纤维构成，其间可见少量神经胶质细胞（NG）和尼氏小体（NB）。



H.E. 400×

CC：中央管；

NB：尼氏小体（黑箭头）；

NG：神经胶质细胞（白箭头）

4. 坐骨神经

低倍镜观察：

坐骨神经由走向一致的神经纤维集合在一起，与结缔组织、毛细血管、毛细淋巴管共同构成。神经纤维间的结缔组织为神经内膜，包绕在单条神经束（nerve fiber, N）周围的结缔组织为神经束膜（perineurium, PE）。



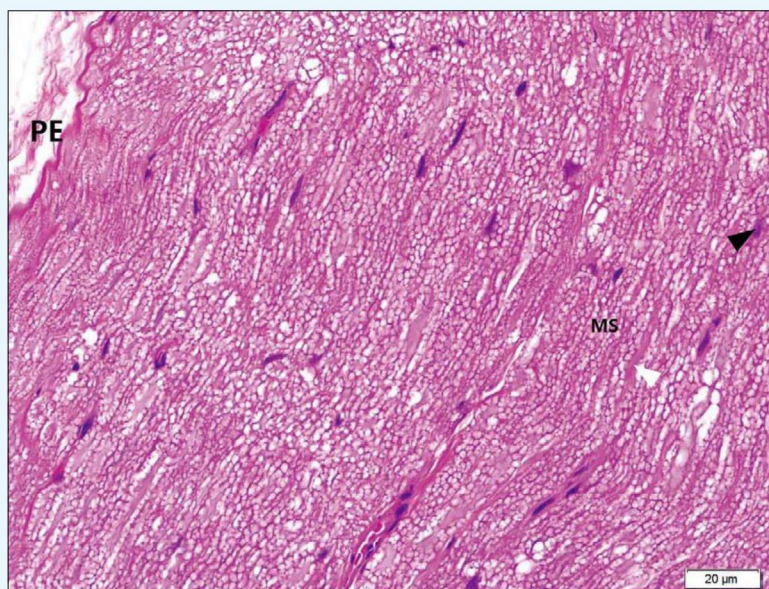
H.E. 100×

N：神经束；

PE：神经束膜（黑箭头）

高倍镜观察：

神经束内大小不等的粉染条索状结构为轴突（axon, AX），轴突周围的环形嗜酸性网状结构为髓鞘（MS），髓鞘内可见嗜碱性的髓鞘细胞核，又称施万细胞（Schwann cell, SC）。



H.E. 400×

PE：神经束膜；

SC：施万细胞（黑箭头）；

AX：轴突（白箭头）；

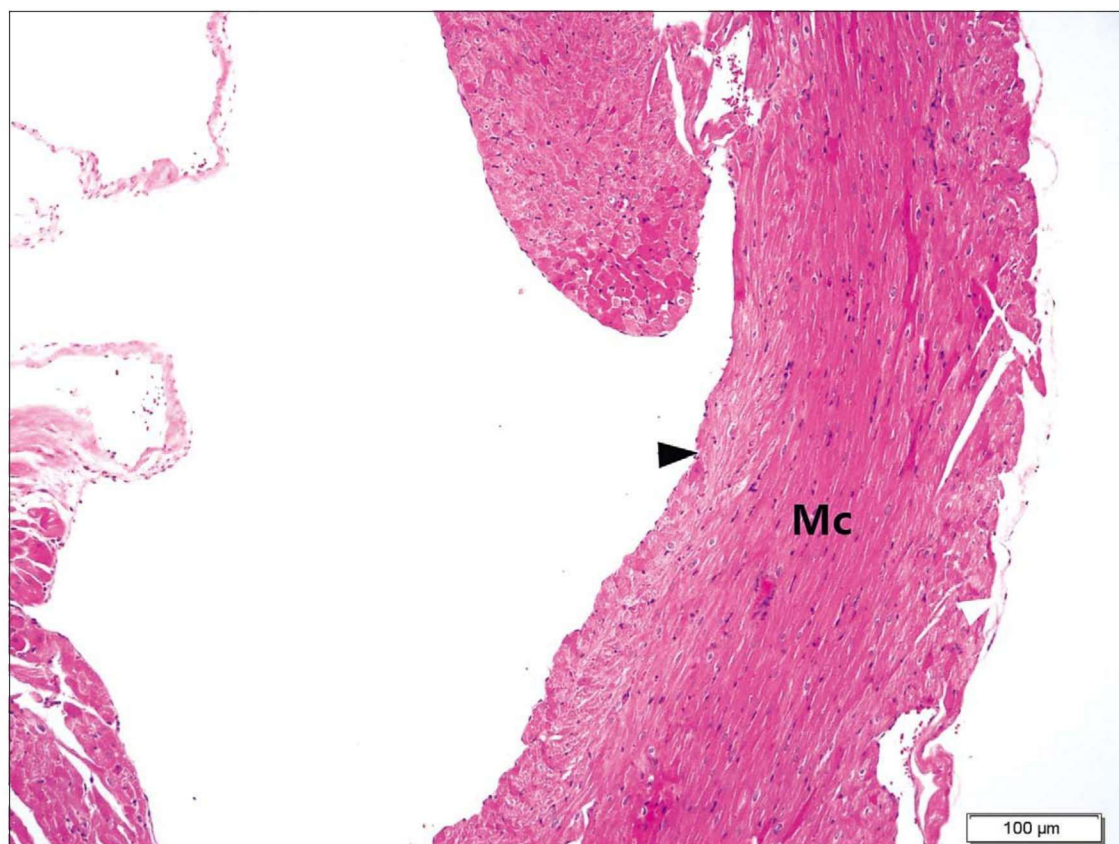
MS：髓鞘

二、循环系统

1. 心脏

低倍镜观察：

心壁由内向外，可分为心内膜（endocardium，EC）、心肌膜（myocantium，Mc）和心外膜（epicardium，epi）三层。



H.E. 100×

EC：心内膜（黑箭头）；Mc：心肌膜；epi：心外膜（白箭头）

高倍镜观察：

心内膜（endocardium，EC）：由表及里分成三部分结构，分别为内皮、内皮下层及心内膜下层。

内皮（endothelium，En）：单层扁平细胞组成。

内皮下层（subendothelial layer，SL）：较致密的薄层结缔组织。

心内膜下层（subendocardial layer）：内含有浦肯野纤维（purkinje fiber，PF），细胞

染色较淡，可看作区分心内膜和心外膜的标志。

心肌膜 (myocardium, Mc): 主要由心肌纤维组成。心肌纤维主要呈螺旋状排列，大致分为内纵、中环和外斜三层。

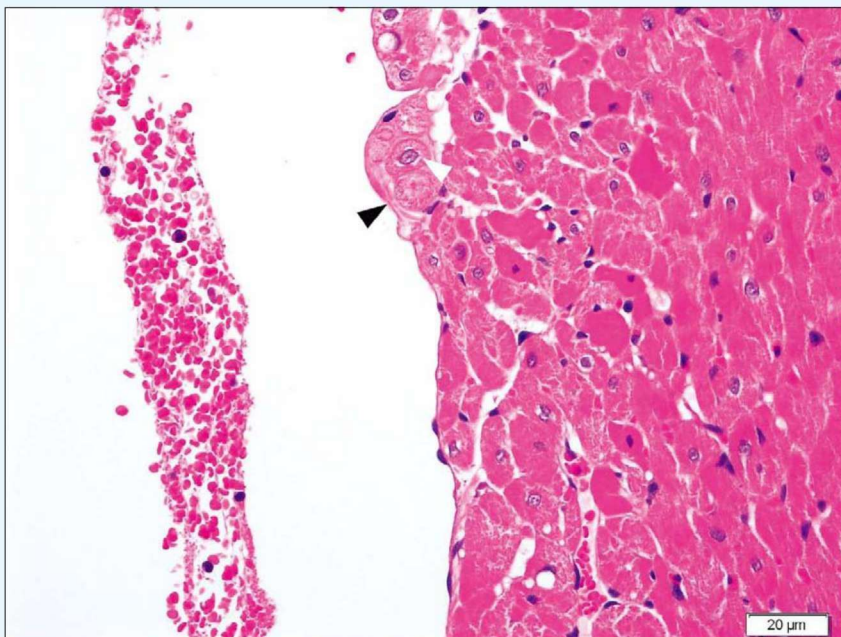
心外膜 (epicardium, epi): 由薄层疏松结缔组织及一层间皮构成。

间皮 (mesothelium, M): 与其下层疏松结缔组织共同组成心外膜。



H.E. 400×

M: 间皮; Mc: 心肌膜



H.E. 400×

En: 内皮 (黑箭头); PF: 浦肯野纤维 (白箭头)

2. 动脉

低倍镜观察：

动脉壁可分为上皮（epithelium, E）、中膜和外膜。

内膜（tunica intima, TI）：内膜一般无血管分布，营养由动脉内血液渗透供应。

中膜（tunica media, TM）：较厚，含 20~40 层弹性膜和大量弹性纤维。

外膜（tunica externa, TE）：较薄，内侧由弹性内膜，外侧由疏松结缔组织构成，纤维细胞是主要的细胞成分，可见散在分布的营养血管，分布到外膜跟中膜。



H.E. 100×

TI：内膜（黑箭头）；

TM：中膜；

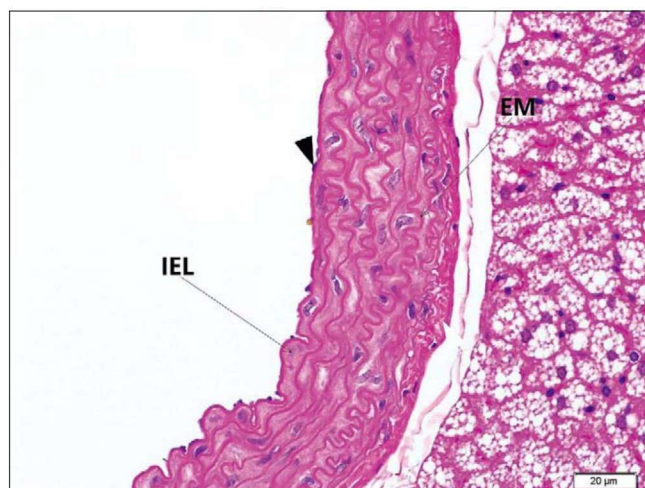
TE：外膜（白箭头）；

高倍镜观察：

内弹性膜（internal elastic lamina, IEL）：1~2 层与纵行胶原纤维和少量平滑肌纤维构成内膜的内皮下层。

外弹性膜（external elastic lamina, EEL）：与结缔组织共同构成外膜。

弹性膜（elastic membrane, EM）：由于切片制作过程中的收缩作用，弹性膜呈波浪状。各层弹性膜由弹性纤维相连，弹性膜之间还有环形的平滑肌纤维和胶原纤维。



H.E. 400×

E：上皮（黑箭头）；

IEL：内弹性膜；

EEL：外弹性膜（白箭头）；

EM：弹性膜

三、被皮系统

1. 皮肤

低倍镜观察：

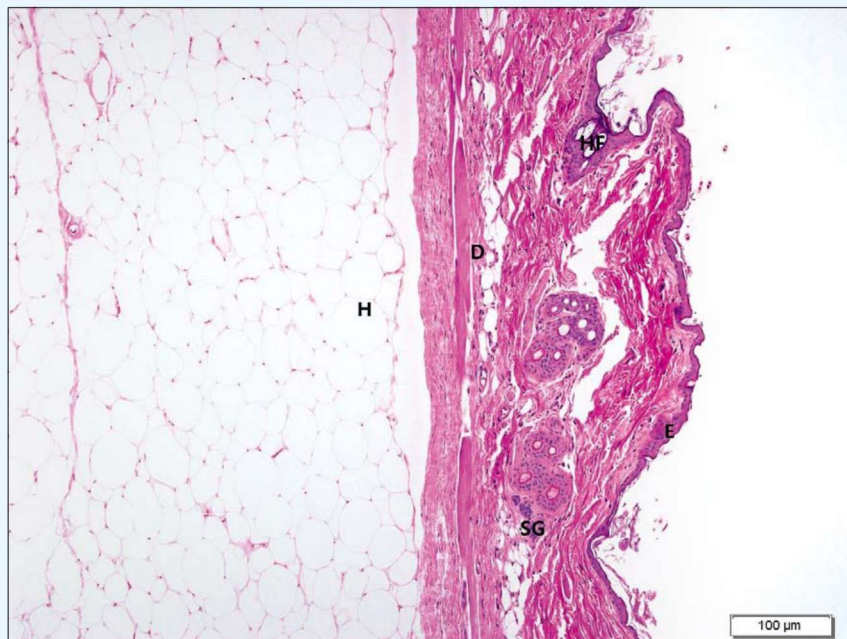
真皮层 (dermis, D): 真皮层位于表皮层下方, 分为乳头层和网织层, 二者之间无明显界限。

皮下组织 (hypoderm, H): 真皮下方为皮下组织, 由疏松结缔组织和脂肪组织构成。

皮脂腺 (sebaceous gland, SG): 可见泡状的皮脂腺在毛囊周围, 分泌部由一个或几个囊状的腺泡构成。

表皮层 (epidermis, E): 表皮是皮肤的浅层, 由角化的复层扁平上皮构成, 表皮细胞包括角质形成细胞和非角质形成细胞, 前者占表皮细胞的绝大多数, 后者散于前者之间。由于 HE 染色的限制, 黑色素细胞、朗汉斯细胞与角质细胞不易分辨。表皮的非角质形成细胞包括黑色素细胞、朗汉斯细胞等。黑色素细胞分散在基底细胞之间, 在切片上难以与基底细胞相分辨。胞体呈圆形, 核深染而胞质透明, 其突起无法辨认。朗汉斯细胞散于棘层深部, 切片上呈圆形, 核深染, 胞质清亮, 与周围的棘细胞在 HE 切片上难以分辨。

毛囊 (hair follicle, HF): 为包在毛根外的结构, 分为两层, 内层为上皮性鞘, 包裹毛根, 与表皮相连续, 结构与表皮类似; 外层为结缔组织性鞘, 由致密结缔组织构成。



H.E. 100×

E: 表皮层; D: 真皮层; H: 皮下组织; HF: 毛囊; SG: 皮脂腺