

大鼠的解剖和组织

杨安峰 王平等 编著

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

科学出版社

前 言

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

大鼠 (*Rattus norvegicus domestica*) 为科学研究和教学广泛采用的实验动物，但目前国内还没有大鼠解剖和组织的专著。本书是根据对正常大鼠各器官系统的解剖和组织的观察，并参照国外的有关资料编著的。希望能为生理、生化、病理和免疫等方面的研究提供一些有关正常大鼠形态学的参考资料。

本书按器官系统分章编排，各章后附参考文献。

全书的主要参考书为 E. C. Greene, R. Hebel, 和 E. M. Smith。解剖插图(图 1 至图 144)一部分根据解剖标本自绘，一部分引自 Greene 和 Hebel，直接选用或仿照改绘。组织学图片(图 I-1 至图 XIII-2)大部分是自拍的，部分选自 E. M. Smith 等有关专著。此外，为了帮助理解其显微结构还选用了少量扫描及透射电镜图片。

选用的动物为 Wistar 系大鼠，除北大生物系动物房自养的以外，部分由军事医学科学院供给。除骨骼系统参考幼鼠外，其他均为健康成年大鼠。

组织学制片主要用 10% 福尔马林固定，常规石蜡切片 6 微米厚，H-E 染色(从实用考虑常规方法为实验研究较普遍采用)，个别组织采用了某些特殊染色。图片低倍放大为 48×，中倍为 120×，高倍为 528×，油镜为 1200×，但洗印时个别图片未能按同一比例放大。

限于我们的水平，难免有错误和不当之处，希望读者批评指正。

编著者
1980年6月

内 容 简 介

大鼠是科研、教学广泛采用的实验动物。本书是根据对正常大鼠各器官系统的解剖和组织观察,并参照国外有关资料编著而成。全书按器官系统编排,共分十一章,其中包括:皮肤、骨骼系统、肌肉系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、神经系统、感觉器官和内分泌器官。

可供解剖生理、生化、病理、免疫等方面的科研工作者及高等院校生物系师生参考。

大 鼠 的 解 剖 和 组 织

杨安峰 王 平等 编著

责任编辑 姜朋逸

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1985年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1985年6月第一次印刷 印张:15 5/8 插页:20

印数:8001—2,500 字数:357,000

统一书号:13031·4885

本社书号:3953·13—16

定价: 6.00 元

目 录

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

前言.....	v
第一章 皮肤.....	1
第一节 皮肤的一般结构	1
第二节 皮肤的衍生物	1
第三节 皮肤腺	3
第四节 变异的皮肤区	4
第二章 骨骼系统.....	6
第一节 头骨	6
第二节 脊柱	17
第三节 肋骨、胸骨和胸廓	21
第四节 前肢骨	23
第五节 后肢骨	27
第六节 骨的显微结构	30
第七节 骨的连接.....	30
第三章 肌肉系统.....	32
第一节 皮肤	32
第二节 头肌	33
第三节 颈肌	36
第四节 躯干肌	41
第五节 前肢肌	48
第六节 后肢肌	59
第四章 消化系统.....	69
第一节 消化管	69
第二节 消化腺	75
第五章 呼吸系统.....	82
第一节 呼吸道	82
第二节 肺	84
第六章 泌尿系统.....	87
第一节 肾	87
第二节 输尿管	89
第三节 膀胱	89
第七章 生殖系统.....	91
第一节 雄性生殖器官	91
第二节 雌性生殖器官	97
第八章 循环系统.....	105
第一节 血液	105
第二节 心脏	108

第三节	动脉	111
第四节	静脉	137
第五节	淋巴结	147
第六节	淋巴管	151
第七节	脾	152
第八节	胸腺	153
第九节	血淋巴结	155
第九章	神经系统	159
第一节	中枢神经	159
第二节	周围神经	170
第三节	植物性神经	189
第十章	感觉器官	196
第一节	视器官	196
第二节	听器官	201
第十一章	内分泌器官	205
第一节	脑垂体	205
第二节	松果体	207
第三节	甲状腺	208
第四节	甲状旁腺	209
第五节	肾上腺	210
第六节	嗜铬体	211
中文名索引		214
拉、英文名词索引		229

避免浏览器提醒
 枯田本复制品
 请尊重相关知识产权!

第一章 皮 肤

皮肤由表皮、真皮和皮下组织构成。大部分皮肤有毛密布，有皮脂腺，局部有汗腺(图 I-1)。

第一节 皮肤的一般结构

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

表皮 (epidermis) 较薄,雄鼠平均厚度 23.1 微米,雌鼠 22 微米。表皮一般 3—4 层细胞,但基底层 (stratum basale)、棘细胞层 (stratum spinosum)、粒层 (stratum granulosum) 和角质层 (stratum corneum) 很分明,只是没有透明层 (stratum lucidum) (图 I-2)。幼鼠皮肤常大部分缺少颗粒层。唇部和脚掌的皮肤较厚。趾垫处表皮较厚,约 10—13 层,有透明层 (图 I-3)。Ebling (1954) 曾指出雌性大鼠背皮的基底层厚度和皮脂腺的大小随性周期有明显变化。动情前期,基底层最厚 (15.18 ± 0.59 微米),皮脂腺最大;动情期明显变薄 (13.18 ± 64 微米),皮脂腺也相应减少;动情后期基底层最薄 (11.93 ± 0.62 微米),皮脂腺也最小;间期基底层开始增厚,皮脂腺也随之增大。

真皮 (dermis) 层除致密的纤维外,细胞含量较高,特别是幼鼠。沿基膜有网状纤维分布,表皮下真皮乳头层 (stratum papillare) 胶原纤维较细,平行表皮排列,夹杂其中的弹性纤维高度分支。网织层 (stratum reticulare) 厚,含有彼此交织的粗大胶原纤维和少量平行表面排列的弹性纤维。此外,在血管、毛囊和皮脂腺附近也有一些网状纤维。背部皮肤较腹部的结缔组织纤维稀疏,含水量高,脂类少。全身皮肤除尾部外,在真皮和皮下组织中都有很多肥大细胞。

皮下组织 (hypodermis) 的疏松结缔组织在正常营养状况下只有中度的脂肪沉积,多为白脂肪,但在颈的腹侧、腋下、两肩胛骨之间、胸廓上口和腹股沟等部位则有棕脂肪沉积。这种脂肪组织呈淡棕色、分叶、结构致密,外观很似腺体。因此,曾长期被认为是一种腺体 (C. Gessner 1551-Rasmussen 1922) 并给以各种名称, Barchow 1816 称之为冬眠腺。其它学者曾命名为脂肪腺、油腺、胆固醇腺、冬眠器官、肩胛骨间腺等。曾有人报道,除大鼠以外,至少有 47 种动物有棕色脂肪,包括食虫目 6 种,翼手目 9 种和啮齿目 33 种。其中许多种,如大鼠、小鼠和兔等并不冬眠,有些冬眠的动物却没有这种所谓“冬眠腺”。组织切片可见曾命名“冬眠腺”等的结构不过是一种与白脂肪不同的淡棕色脂肪组织。因细胞中脂滴分散,这种组织又称多脂滴脂肪组织。一般制片中,棕脂肪的细胞质中呈现溶去脂肪的许多空泡,细胞核位于细胞中部 (图 I-4)。

第二节 皮肤的衍生物

一、毛和毛囊

被毛一般分为硬毛、针毛和绒毛。硬毛 (bristle hair) 最长,毛根粗。硬毛可区分为

A和B两型：A型较短，切面为扁圆形；B型较长，切面为圆形。B型特化为触觉感受器。针毛 (awnhair) 约为硬毛的 1/2 或 3/4 长度，毛干和毛根都比较细，末端尖细 (图 I-5)。绒毛 (under hair) 长度约为硬毛的 1/3。毛的详细结构见 Feder and Hebel (1973)。

毛囊 (hair follicle) 成簇分布，平均 3—9 成群，最多可见 12 个毛囊积聚在一起。常见成群的毛囊中有一个大的中心毛囊，被许多小毛囊包围着。大的中心毛囊一般形成硬毛和针毛，围绕在它周围的小毛囊则形成绒毛。有的无中心毛囊。毛囊簇垂直身体长轴排列成行，背部毛稀疏，行间距约 0.8 毫米，腹部毛密，约 0.3 毫米。一个毛囊可包含几根毛形成复合毛囊。一般毛囊簇周围的毛囊多复合毛囊，中心毛囊则偶然可见复合的。腹部皮肤的复合毛囊较多，约占 40%，背部皮肤较少，约占 20% (图 I-6)。

Buther (1934) 曾报道大鼠毛生长的周期为 35 天。新生大鼠到 16—17 日龄为毛囊加长的生长期，继之是很短的静息期，然后毛囊处于不活跃状态并逐渐变短，直到 32—34 天以后再次出现新的生长。一般新毛的生长不排除原有的旧毛，结果是毛囊中加入了新生的毛，形成复合毛囊。第一次长毛时没有复合毛囊。大鼠长毛时，腹部先生长，由腹向背部扩展。

青春期大鼠毛生长的周期与卵巢的周期活动平行。但是，性腺与毛的生长无直接关系，因为切除卵巢的大鼠和正常大鼠的毛生长周期相同。

二、触 须

触须 (tactile hair) 或称窦毛 (sinus hair)。

触须是特化的硬毛，分布在一定的部位，按一定的型式排列。触须对大鼠定方位起着特别重要的作用。每侧上唇有 50—60 根，水平方向排列为 8—10 行，由鼻向后沿上唇分布。触须的长短不一，由吻端向后逐渐加长，背面的第一行到第四行逐渐变短。最小的触毛位于唇侧凸入口腔的部位。有的触须很长，比头还长。这个区域的皮很厚。下唇和颈部由两列和少量分散的较小的触须组成。此外，上眼睑以上、唇联合的后端和颈下内侧各有一对。此外还有触毛位于眼睑裂隙和耳之间，前肢的后侧和腕关节的近端。

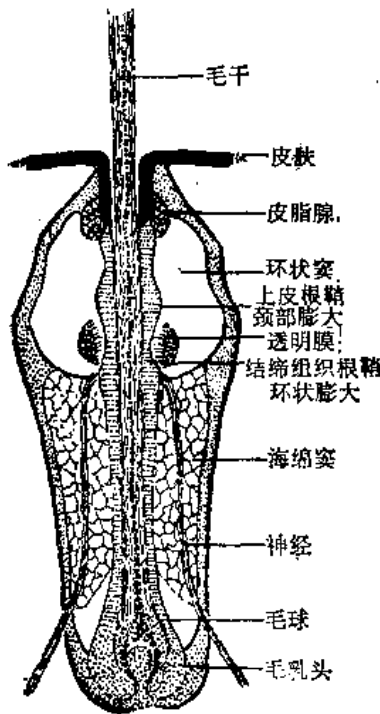


图 1 触须结构图解 (仿 Andrew and Hickman)

触须的结构：

触须的毛干粗直，稍弯，尖端钝圆。毛囊长 1—5 毫米，直径 0.5—2 毫米。根鞘结缔组织的内层与外层间包埋着一个血窦。血窦由环状窦 (ring-shaped sinus) 和海绵窦 (cavernous sinus) 两部分组成 (图 I-7)。环状窦在上三分之一的部位，腔宽大，内壁突入窦腔形成环状膨大。环状膨大由上皮样含水量高的结缔组织细胞组成，还有放射状排列的胶原纤维间插在细胞间 (图 I-8)。海绵窦占血窦的下三分之二，其中有细的结缔

组织小梁横过,形成海绵状。毛囊颈部的两层结缔组织鞘合并,并形成一个圆锥状膨大,外层含有皮脂腺,内部由疏松结缔组织构成(图 I-9)。

上皮根鞘 (epithelium sheath) 除在毛根部形成膨大外,在近颈部环状窦的水平,也由于细胞层次加多和细胞体增大又呈现出一个局部膨大(图 I-9)。毛囊的结缔组织和上皮组织之间的透明膜在两个膨大处特别厚,可达 15 微米。在颈部的膨大处结缔组织根鞘的内层与透明膜相邻接的区域变为疏松、无纤维的中间地带(图 I-8)。

触须的血液供应和神经支配:

主要动脉和部分感觉神经在毛囊的下三分之一处进入毛囊。动脉分支,一支供应海绵窦,另几支上行供应环状窦。血窦的两部分之间有吻合枝相连。输出的静脉血管穿过圆锥部进入皮肤的静脉网。

上唇和鼻部触须的感受神经来自眶下神经,它与支配毛囊骨骼肌的面神经的一小支吻合。其他触须由局部的三叉神经,面神经或其他有关的神经分支支配。有一条神经和动脉的主支并行,或在它下面一些穿过窦壁,在结缔组织根鞘的内层分成许多上行支包围着触须形成栅栏状排列。在上皮根鞘的膨大处,它们再分支形成末梢。另一条神经在皮脂腺的水平穿过圆锥的外部在圆锥内部的疏松结缔组织内分支形成末梢。

触须的神经末梢丰富而多样。在上皮根鞘上部膨大的基层中有大量 Merkel 氏触盘 (tactile discs of Merkel) (图 I-10)。中间部位分布有纵行的“叶状”末梢纤维,它们的扁平轴突有指状突起通过神经膜细胞间伸到组织中。透明膜下有触觉的环层小体和“树枝状”末梢纤维,感受部位与“叶状”纤维相似。圆锥的神经由环状末梢纤维组成,末梢也与“叶状”纤维相似;它们之间还有梭形或棒状末梢的无髓鞘神经纤维。

触须的毛囊与相邻的毛囊相连,并且以来自皮肤的横纹肌纤维束与深层的皮下组织联系。横纹肌纤维在毛囊间形成一个复杂的网(图 I-11),使触毛产生连续性的摆动。毛囊颈部和圆锥中有平滑肌纤维,平滑肌可使毛囊孔扩大和缩小,借以控制触须的运动。

触须、硬毛针毛和绒毛都脱落更新。新生的毛横切面呈圆形,贴着原有的老毛干生长,并将老毛干挤扁或出现槽沟,同时老毛已干枯的根部逐渐被挤到皮肤表面脱落。

触觉硬毛 (tactile bristle) 除了触须外,遍布全身被毛区的 B 型硬毛也具有触觉的作用。在背中线它们以 3—5 毫米间距分布。触觉硬毛同其它硬毛,位于毛囊簇的中心,由于老毛的脱落,毛囊中只有一根毛。它们具有触须的特点,表现在毛囊周围的神经与血管的特化等。毛囊没有竖毛肌,但是可以由围绕根鞘的多血管组织的膨胀度增高,使毛竖立。

第三节 皮 肤 腺

皮肤腺有皮脂腺、汗腺和乳腺。

皮脂腺 (glandula sebaceae, sebaceous gland) 一般都分布在毛囊周围。在口角部、肛门、包皮和乳头周围有特化的皮脂腺。

汗腺 (glandula sudoriferae, sweat gland)。大鼠的汗腺只局限于足垫的皮肤。汗腺的分泌部位于真皮的深层和皮下组织,导管短而弯曲。汗腺上皮只有一种细胞类型(图 I-3)。

乳腺 (glandula mammaris, mammary gland)。大鼠的乳腺共六对,胸部三对,腹部一对,鼠蹊部两对。个别大鼠有五对或七对的。五对的缺胸部第二对。乳腺的大小和形态

因年龄和性周期有明显变化。

在首次妊娠以前,乳腺组织只由围乳头的少量短管组成。分娩前腺组织大量增加,腺的边界消失,连接成片。胸部的三个乳腺连成一片,鼠蹊部的也连成一片,形成胸、腹及鼠蹊三个分区,脂肪组织相应减少。泌乳期胸部的乳腺向前延伸到腮腺的部位,向侧面覆盖着前肢的前方和内侧,并形成宽大的一片覆在胸侧直到肋骨角。两侧的胸腺区相连,肉眼看不到分界线。腹部的乳腺延展到腹部侧面,向后与鼠蹊部乳腺无明显分界。鼠蹊部的乳腺由大腿内侧向腹中线扩展,与对面的腺体融合为一,向尾侧伸展到肛门区。断乳后,2—3周即恢复到静息状态。

乳腺组织包埋在皮下组织中,由结缔组织隔与胸壁和腹壁疏松地相连。胸区中部、后部和腹区腺组织与真皮紧紧相连。

乳头(teat)。静息乳腺的乳头呈尖圆锥形,高出周围皮肤约1.5—2毫米,基部有一个深陷的表皮褶包围着。乳腺口是一个上皮环。哺乳期环状上皮环褶伸展开,使乳头约伸长一倍,达4毫米左右。乳头皮肤无毛,乳头的皮下组织有丰富的血管,并且有几层螺旋形走向的平滑肌束。

输乳管在乳头基部进入乳腺窦。由窦发出约0.7毫米的乳头管通到乳头孔。窦壁为单层方形或柱状上皮,静息期窦壁形成许多纵行皱褶填满窦腔,同时乳头管的复层扁平上皮的角质化细胞封住腔口。

静息期乳腺组织的特点是腺泡很少,结缔组织与脂肪组织多,腺泡腔狭小。妊娠时腺泡及小导管大量增生,小叶内腺泡密集,腺泡腔增大,上皮为单层柱状。同时结缔组织与脂肪组织大为减少。授乳期小叶内密集着不同分泌期的腺泡及一些小叶内导管。腺泡上皮因分泌活动的不同,呈高柱状或低柱状。停止哺乳后,腺细胞即停止分泌,腺组织退化吸收,同时结缔组织与脂肪组织增生,逐渐转入静息期。

雄性大鼠乳腺区有少量腺组织,乳头发育极差。

第四节 变异的皮肤区

鼻孔的皮肤。覆盖半月形鼻孔的皮肤,表皮厚,角化程度深。真皮乳头发达,纤维多,特别在真皮深层纤维排列很紧密。无毛和皮脂腺。

阴囊的皮肤,非常薄,毛很稀疏。表皮褶皱,并覆以松散的角化层。真皮和皮下组织的结缔组织疏松,多细小的纤维和细胞,富含血管,平滑肌纤维排列成疏网状。

尾部的皮肤,表皮形成边缘朝向尾尖的鳞片,鳞片表面的表皮高度角化;每个鳞片下面有一组尖毛群。鳞片环状排列,有时排列不规则。大鼠尾平均有鳞片190列(150—225列),总数约3000片。尖毛群的发育稍早于鳞片。6日龄尖毛群的“中毛”开始发生,呈环状分布,10—12日龄内“中毛”的两侧又各长出一根“侧毛”,三周龄在近端又长出一根。然后,表皮突然褶起开始形成鳞片。鳞片的数目决定于毛群的数目。

掌皮、蹠皮和垫皮,无毛和皮脂腺。表皮增厚,高度角质化,特别是垫皮。前肢5个趾垫,3个掌垫和两个腕垫。后肢5个趾垫,4个蹠垫和两个跗垫。垫皮有汗腺。汗腺的弯曲部包埋在沉积于皮下组织的脂肪组织中(图I-3)。

爪(claw),大鼠除前肢第一指具有呈扁平的“趾甲”外,其它趾末节都有爪(图I-12)。

参 考 文 献

- Andrew, W. Age changes in the skin of Wistar Institute rats with particular reference to the epidermis, *Am. J. Anat.* 89: 283—320, 1951.
- Andrew, W. and C. P. Hickman, *Histology of the Vertebrates*. Saint Louis: C. V. Mosby Company Press, 1974.
- Butcher, E. O. The hair cycles in the albino rat. *Anat. Rec.* 61: 5—19, 1934.
- Durward, A. and K. M. Rudall, Studies on hair growth in the rat. *J. Anat.* 83: 325—335, 1949.
- Ebling, F. J. Changes in the sebaceous glands and epidermis during the estrous cycle of the albino rat. *J. Endocrinol.* 10: 147—154, 1954.
- Feder, S. H., and R. Hebel, Über die Haarformen der weissen Ratte (*Mus rattus norvegicus* var. albinus); ein Beitrag zur forensischen Diagnostik von Nagetierhaaren. *Z. Rechtsmed.* 73: 191—205, 1973.
- Hebel, R. and M. W. Strombery, *Anatomy of the Laboratory Rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Munger, G. L., and S. W. Brusilow, The histophysiology of rat plantar sweat glands. *Anat. Rec.* 169: 1—21, 1971.
- Whitmore, P. G. Isolation of microfibrils from rat vibrissal follicles. *J. Cell Biol.* 52: 174—179, 1972.

4. 矢状缝 (sutura sagittalis) 顶骨间和额骨间的正中矢状缝。
 5. 鼻间缝 (sutura internasalis) 鼻骨间的骨缝, 为矢状缝向前的延续。
 6. 横缝 (sutura transversalis) 额骨、鼻骨、前颌骨、上颌骨之间的横行骨缝。
 7. 鼻前颌缝 (sutura nasoincisiva) 鼻骨、前颌骨间的骨缝。

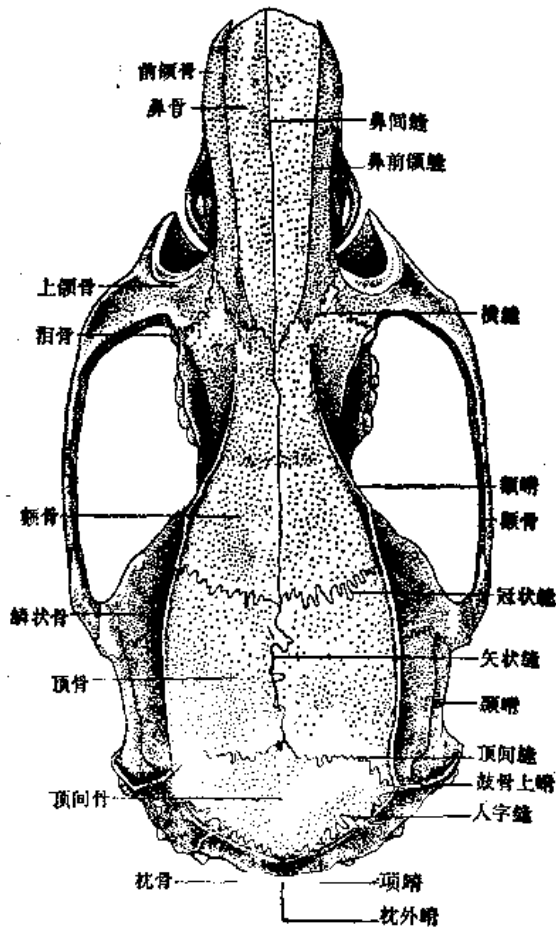


图3 头骨(背侧面)

在头骨背面可见五条隆起的嵴:

1. 枕外嵴 (crista occipitalis externa) 又称枕外结节 (protuberantia occipitalis externa), 位于枕骨项面正中线上。
2. 项嵴 (crista nuchalis) 枕骨和顶间骨、顶骨相接的横嵴, 构成头骨的后缘。
3. 鼓骨上嵴 (crista supratympanica) 由顶间骨外侧和颧嵴垂直相交处开始, 向腹侧达外耳听道。
4. 颧嵴 (crista temporalis) 由鳞状骨颧突外侧缘向后延伸达鼓骨上嵴。
5. 额嵴 (crista frontalis) 形成眼眶的上缘, 由额骨外侧向后延伸越过顶骨和鼓骨上嵴垂直相接。

颧弓 (arcus zygomatici) 位于头骨的两侧, 由背面观这两条骨弓包围着一对卵圆形大孔。颧弓是由上颌骨的颧突、颧骨和鳞状骨的颧突共同构成。

(二) 头骨的侧面观 (图 4)

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

由后向前依次可见下列骨片：枕骨、顶间骨、乳突骨、鼓骨、鳞状骨、顶骨、额骨、基蝶骨、前蝶骨、颞骨、泪骨、上颌骨、前颌骨和鼻骨。

侧面观可见四个大孔：位于前端的外鼻孔、前颌骨后上方的眶下孔、由颞弓所范围着的眼窝和鼓泡外侧的外耳道。

此外，可见一系列较小的头骨孔，供神经及血管的出入：

1. 茎乳突孔 (foramen stylomastoideum) 位于外耳道后面，为面神经的通出孔。
2. 臼后孔 (foramen postglenoidale) 位于鼓泡背前方，为一边缘不整齐的半月状隙，供来自横窦的静脉通出。
3. 岩鼓裂 (见头骨腹面观)。
4. 中破裂孔 (见头骨腹面观)。
5. 卵圆孔 (见头骨腹面观)。
6. 翼蝶管 (canalis alisphenoidale) 位于翼外突外侧所构成的凹陷内，卵圆孔的前方，为颈内动脉的通路。
7. 圆孔 (foramen rotundum) 位于眼窝内，视神经孔的后下方，为第 III、IV、VI 和第 V 对脑神经的眼支及上颌支的通路。
8. 视神经孔 (foramen opticum) 为眼窝内最大的一孔，穿过前蝶骨的眶蝶骨部，为视神经的通路。
9. 前筛孔 (foramen ethmoidale anterius) 为位于视神经孔背前方的一个小孔，供三叉神经鼻睫支通过。
10. 蝶腭孔 (foramen sphenopalatinum) 位于视神经孔前方稍腹侧，为通入鼻腔的蝶腭血管和神经的通路。
11. 眶下孔 (foramen infraorbitalis) 由上颌骨的颧突基部和上颌骨体一起围成眶下管，眶下管的前方开口称眶下孔，孔背侧宽圆，腹面成裂缝状，亦称眶下裂，为三叉神经眶下支的通路。

头骨侧面可见的嵴，除在背面观已叙述过的枕外嵴、项嵴、鼓骨上嵴、颞嵴、额嵴以外，还有 V 字形的眶下嵴 (crista infraorbitalis)，包着眶下孔，尖端朝前，延伸到前颌骨的后端。

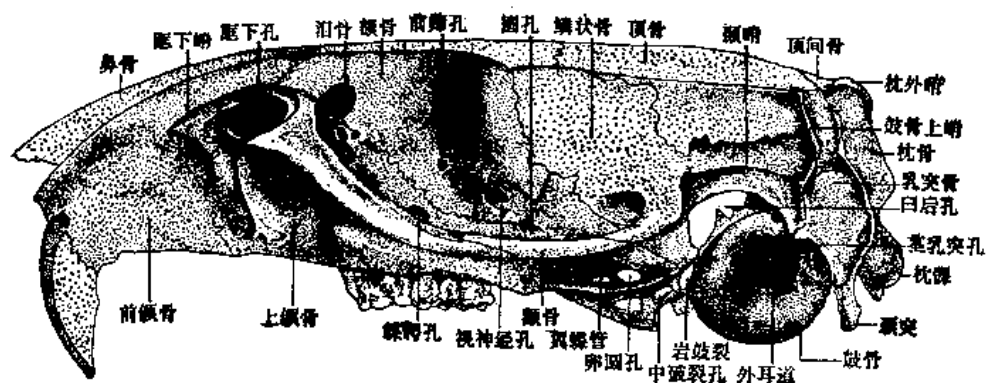


图 4 头骨(左侧面)

(三) 头骨的腹面观 (图 5)

星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

由后向前依次可见枕骨、鼓骨、基蝶骨、前蝶骨、鳞状骨、颞骨、腭骨、上颌骨、前颌骨。头骨腹面可见的头骨孔如下：

1. **枕骨大孔** (foramen occipitale magnum) 为位于头骨后部正中的大孔,是颅腔与椎管相通的孔道。
2. **颈静脉孔** (foramen jugulare) 又称后破裂孔 (foramen lacerum posterius), 为鼓泡和枕髁之间的一狭长裂缝, 供第 IX、X、XI 对脑神经及颈内动脉翼腭支、颈内静脉的通路。
3. **舌下神经孔** (foramen hypoglossi) 位于枕髁基部和颈突之间, 颈静脉孔的后内侧, 供第 XII 对脑神经的通过。
4. **茎乳突孔** (见头骨侧面观)
5. **颈动脉孔** (foramen carotis) 鼓泡内侧有一沟, 称颈动脉管, 颈内动脉通过此沟由颈动脉孔进入颅腔。
6. **耳咽管** (tuba auditiva) 又名欧氏管 (tuba eustachii), 为自咽至耳鼓的通路。
7. **岩鼓裂** (fissura petrotympanica) 为鼓泡前方的裂缝, 供颈内动脉翼腭支及鼓索神经的通出。

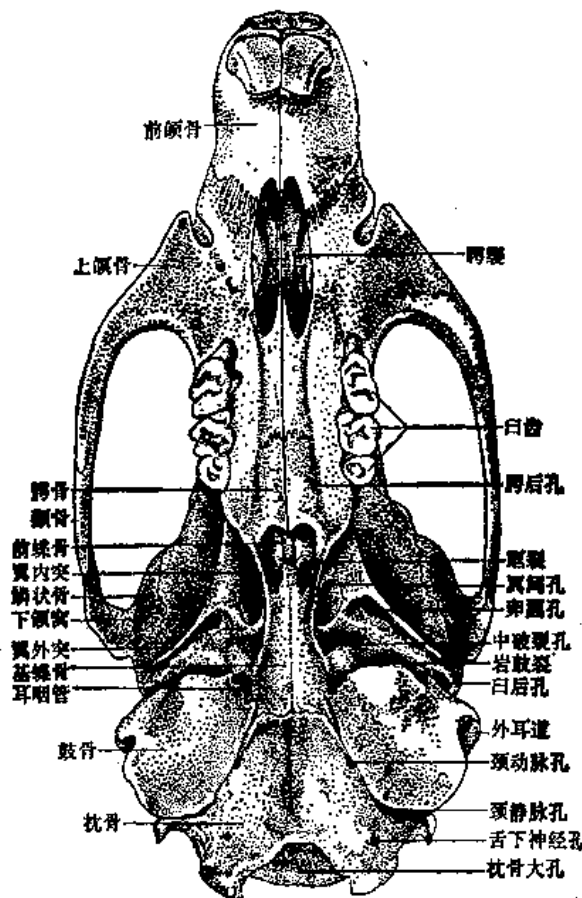


图 5 头骨(腹侧面)

内鼻孔连通鼻腔和咽腔。

2. 颅腔 (cavum cranii) 颅腔内有三个脑窝：(1) 脑前窝或嗅窝 (fossa cranii anterior)：为前面最小的脑窝，以筛板为其前界，后面以额骨内侧面的横嵴为界，约达视神经孔处。嗅球位于此窝内。(2) 脑中窝或大脑窝 (fossa cranii media)：为最大的脑窝，前接脑前窝，后达基蝶骨后缘与岩嵴。岩嵴斜插在大脑半球与小脑之间，作为两者的分界。大脑半球位于此窝内。(3) 脑后窝或小脑窝 (fossa cranii posterior)：为小脑所在处，岩嵴为其前界。岩骨背侧后方有一圆形深窝称弓形窝，为容纳小脑副绒球的腔。

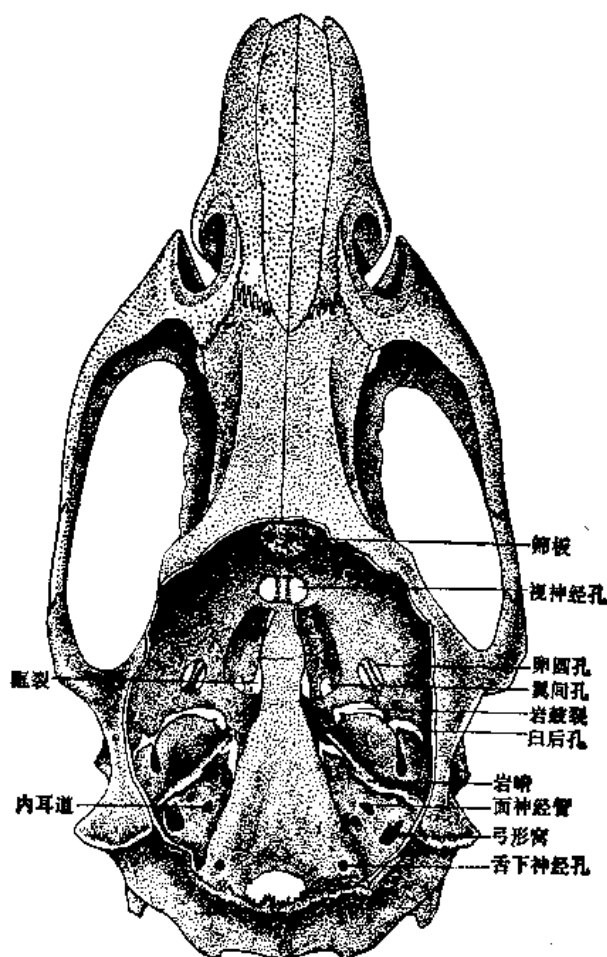


图7 头骨颅腔底

二、头骨各骨片分述

(一) 枕骨 (os occipitale)

围在枕骨大孔四周，构成颅腔后壁及颅底的后半部。30日龄的大鼠仍保存有清楚的骨缝，上枕骨和基枕骨各一块，外枕骨二块；60日龄的则枕骨已愈合为一块。上枕骨上有明显的人字形嵴，称项嵴，将上枕骨分为背外侧的顶面和后面垂直的项面。项面正中线上为枕外嵴，供枕部肌肉的附着。枕骨和鳞状骨之间骨缝处有明显的鼓骨上嵴，该嵴由顶间骨外侧角开始，向腹侧达外耳听道。在上枕骨和外枕骨之间嵌有一块近方形的乳突骨，为

颞骨的组成部分。枕骨大孔在幼年标本呈卵圆形,成体呈扁五角形。一对枕髁 (condylus occipitalis) 和寰椎形成枕寰关节。枕髁外侧有发达的颈突 (processus jugularis)。在枕髁基部和颈突之间有舌下管的开口,供第 XII 对脑神经的通过。颈突基部的前面是颈静脉孔,供第 IX、X、XI 对脑神经的通过。基枕骨构成颅底的后半部,它和基蝶骨之间有软骨结合 (synchondrosis),沿基枕骨腹侧面有一正中骨嵴走行。

(二) 顶间骨 (os interparietale)

一块,大致呈六角形。大鼠的顶间骨在比例上较大,构成颅顶的后部。后面接上枕骨,前面和两侧接顶骨,其间交错的骨缝甚为明显。

(三) 顶骨 (os parietale)

构成颅腔顶壁的一对主要骨片。被额嵴分为扁平长方形的顶部和向腹外侧倾斜的颞部。

(四) 额骨 (os frontalis)

位于顶骨的前方,左右两块,其间骨缝平直(额间缝)。前方与鼻骨相接处靠外侧的突起,称额突。明显的额嵴将额骨分为背面的额部和侧面的眶部。额部为扁平的骨板,形成颅腔前部和鼻腔后部的顶;眶部呈不规则的六角形,构成眼窝内侧壁的大部分,后接颞骨,腹侧与蝶骨、上颌骨相邻,前连泪骨和上颌骨。在眶部的腹侧接近边缘处有前筛孔。额骨的内侧面有一横嵴,标志着颅腔嗅窝和大脑窝之间的界限,稍靠前方的筛嵴(不甚明显)作为倾斜的筛板支持。

(五) 颞骨 (os temporale)

构成颅腔侧壁和侧腹壁。包括鳞状骨、鼓骨、岩骨和乳突骨四部分,其中后两者愈合在一起,其它骨片连接并不紧密,在适当的浸泡下均可分离开。

1. **鳞状骨** (os squamosum) 位于顶骨两侧,它的前缘形成眼眶的后缘,与额骨及蝶骨相接。背面达到额嵴,和额骨及顶骨相接,并以一宽的鼓骨上突向后延伸,在鼓骨上嵴处和枕骨及乳突骨相接。鼓骨上突的前腹缘和鼓泡之间形成一半月状隙,称白后孔。由鳞状骨中部发出向前的突起,称颧突,与颧骨相接,参与构成颧弓 (arcus zygomaticum)。颧突的外侧缘向后形成颧嵴,延伸达鼓骨上嵴,一个与此相对称的嵴从颧突的内侧缘向前延伸。在颧突基部腹面有一前后走向的窄窝,称下颌窝,它和下颌骨的髁状突形成可动关节,在关节面之间有一由纤维软骨构成的关节盘,以减少骨间摩擦。

2. **鼓骨** (os tympanum) 位于鳞状骨的后下方,包括向腹面凸出的薄壁圆形的鼓泡和开口在鼓泡外侧后方的外听道。鼓泡构成中耳腔的外壁,内有三块听小骨。鼓泡的内壁有一沟供鼓膜的附着,称鼓膜沟 (sulcus tympanicus)。鼓泡腹面的前内侧为耳咽管,

为自咽至耳鼓的通路,管壁边缘不整齐,主要是由鼓泡壁的突起形成,另外,基蝶骨的一浅沟也参与组成管壁的一部分。

3. 岩骨 (os petrosum) 位于颅腔内,恰在鼓骨的内侧壁,只有在头骨的正中矢状切面才能看清楚。岩骨包括耳蜗管和骨迷路(其中一部分伸入乳突骨)。在岩骨外侧面中央有卵圆窗,其腹侧面有正圆窗。岩骨的内侧面有面神经管的开口,为第 VII 对脑神经的通路,其后方为内听道,是第 VIII 对脑神经的通路。在其背侧有一容纳小脑副绒球的腔,称弓形窝 (fossa arcuata),前半规管包围着该腔的开口。在岩骨的内侧前缘处有一向前方斜行的嵴,称岩嵴 (crista petrosa),深深地插在大脑和小脑之间。在其外侧有一三角形突起和鼓骨相接。突起的前内侧缘和鼓泡背侧壁一起形成一沟,成为鼓索小管的延续。

4. 乳突骨 (os mastoideum) 位于鼓泡后上方,为上枕骨和外枕骨之间的一方形骨片,它形成弓形窝(容纳小脑副绒球的腔)的外侧壁。在其外下缘,外听道的后方有茎乳突孔,面神经通过此孔由颅腔至外面。在成体和岩骨愈合在一起,或合称为岩乳突骨 (os petromastoideum)。

(六) 基蝶骨 (os basisphenoidale)

构成颅腔底壁的蝶骨被一明显的蝶骨间软骨结合 (synchondrosis intersphenoidea) 分为基蝶骨和前蝶骨。

基蝶骨位于基枕骨前方,由平扁的基蝶骨体向两侧发出蝶骨翼(翼蝶骨),向背面延伸和鳞状骨相接。自每侧的翼蝶骨发出翼内突和翼外突两叶骨质嵴,其间的空窝称翼窝。翼内、外突分别是下颌翼内肌和翼外肌的起点。在基蝶骨和蝶骨翼处有一系列头骨孔(详见头骨腹面观)。

(七) 前蝶骨 (os presphenoidale)

位于基蝶骨前方,骨体后面较宽,前面较尖。它和腭骨的垂直部共同形成咽腔的骨质顶。前蝶骨向眼窝内延伸的部分为三角形的眶蝶骨,其背面和颞骨的眶部相接,后面以骨缝和翼蝶骨相连。眶蝶骨的中部被大的视神经孔所穿通,视神经由此孔通过。

(八) 筛骨 (os ethmoidale)

位于颅腔前壁及鼻腔内。筛骨分为三部:筛板、骨质鼻中隔和筛骨迷路。筛板是颅腔及鼻腔之间的筛状横隔,向背前方倾斜,其脑面呈凹窝状,恰好容纳嗅球。筛板上有大量筛孔,供嗅神经的通过。骨质鼻中隔为一块垂直的薄骨片,前方接鼻中隔软骨,两者和犁骨共同形成完整的鼻中隔。筛骨迷路是由卷曲成迷路状的薄片筛鼻甲组成,后连于筛板,向前伸入鼻腔后部(详见 82 页)。

(九) 前颌骨 (os premaxillare)

又称门齿骨 (os incisivum)。构成颜面部的骨质基础,和其它啮齿动物一样很发达。

它包括骨体、腭突及鼻额突。

骨体具上门齿齿槽，齿槽向后延伸到上颌骨前部。鼻泪管(ductus nasolacrimalis)位于上颌骨门齿齿槽的外侧，向腹面跨过前颌骨齿槽，进入颌鼻甲骨(见15页鼻甲骨)。骨体的腭部和上颌骨的腭突形成硬腭的前部，它们包围着长形的腭裂。骨体的游离缘和鼻骨前缘共同包围着鼻腔入口。

腭突自骨体腹侧面靠近中线处向后突出，左右两侧的腭突相贴近，形成腭裂的前内侧缘。从每一腭突的背面伸出一骨板，它们沿正中矢状切面相接。在前面每一骨板形成一弯曲的鞘包着犁鼻器。

鼻额突为由骨体向后方伸出一长突，嵌在鼻骨和上颌骨之间，其后端沿一锯齿形骨缝和额骨相接。

(十) 上颌骨 (os maxilla)

位于前颌骨的后面，是面骨中最大的一块，参与形成鼻腔、口腔及眼窝。上颌骨包括骨体、颧突、齿槽突、蝶眶突和腭突。

骨体的背缘接前颌骨的鼻额突和额骨的额突，前接前颌骨。上颌骨体形成上颌隐窝的外侧骨质壁。从骨体的背缘与额骨的额突相对处，发出一突起和垂直走向的骨板相连，形成颧突的基部。突起的内侧形成一大的眶下管，该管向后的开口大，呈卵圆形，其前方开口，称眶下孔。孔的背面宽圆，腹面成一狭长裂缝。靠近眶下孔处，在上颌骨体的外侧面有一窄缝，为鼻泪管的入口。

颧突向腹后外侧走行，与颧骨相接，参与形成颧弓的前部。

齿槽突在横断面上呈三角形，它包括三个臼齿的齿槽，齿槽由前向后逐渐变小，齿槽壁的背侧稍向内倾斜形成一浅沟，即翼腭窝(fossa pterygopalatina)，窝内有上颌神经(第V对脑神经的第二分支)走行。

蝶眶突位于齿槽突的内侧，为一近于方形的突起，沿交错的骨缝和额骨的眶部相接。它的后缘和腭骨的眶突一起围成蝶腭孔，该孔位于视神经孔前腹侧，是蝶腭血管及神经进入鼻腔的通路。

腭突为由齿槽突向内面伸出的扁平骨板，左右腭突在腹中线相遇，向后连腭骨，共同构成硬腭。腭突向前沿正中矢状切面伸出一狭长的突起，和上颌骨体一道包围着腭裂的后面部分。

(十一) 鼻骨 (os nasale)

构成鼻腔的背壁，在外侧它和前颌骨的鼻额突相接，两侧鼻骨在中线以直缝相连。在幼年标本鼻骨前端的游离缘呈一近于锐角的曲线；成年标本则较近平直。将鼻骨掀开后，可见沿外侧缘有一薄的骨板向腹面伸延，和前颌骨的内侧面相贴。在鼻骨的中三分之一处，上鼻甲骨以一宽的基部连鼻骨及其外侧缘的骨板。左右鼻骨的内侧缘也有一薄的骨嵴伸向鼻腔面。

(十二) 泪骨 (os lacrimale)

是在眼窝前方背壁的一长形小骨,其后缘和额骨相接,前面和腹面形成上颌隐窝外侧壁的一部分。

(十三) 颧骨 (os zygomaticum)

是一块两头尖、向腹外侧稍弯的小骨棒。前与上颌骨的颧突,后与鳞状骨的颧突相接,共同形成颧弓。前面的接头是嵌入的,后面的接头是斜面相搭,骨棒虽细,但有较大的坚固性。左右颧弓外缘的最大距离,称颧阔,是头骨的最宽部分。

(十四) 腭骨 (os palatinum)

分为水平部和垂直部。水平部为近似长方形的骨板,前接上颌骨腭突,外侧接上颌骨齿槽突构成硬腭的后部,其游离的后缘形成鼻后孔(内鼻孔)的边缘,连软腭。紧靠水平骨板的外侧缘有一长形小孔,即腭后孔。垂直部形成鼻后孔的侧壁。腭骨的背部沿一交错的骨缝和前蝶骨相接。

(十五) 翼骨 (os pterygoideum)

位于鼻后孔的两侧,前端和腭骨蝶腭突的后内侧缘犬牙相错,向后和基蝶骨的腹侧相连。它的末端称钩突 (hamulus), 伸向后腹侧。

(十六) 犁骨 (os vomer)

犁骨或称锄骨,位于鼻腔正中,前蝶骨的前方,构成鼻中隔的基部。前端和前颌骨相接,背侧有一深槽,容纳鼻中隔软骨。犁骨向后形成两个向腹外侧斜行的翼,该翼在外侧和上颌骨的眶部相接,向后和筛骨相接,因之形成鼻泪管的骨质顶。

(十七) 鼻甲骨 (ossa turbinata)

可分为上鼻甲骨 (ossa nasoturbinata) 和颌鼻甲骨 (ossa maxilloturbinata)。上鼻甲骨附着于鼻骨上,内侧面平滑,外侧面有简单的卷曲。颌鼻甲骨附着于前颌骨体的内侧面。它分为两叶骨板:上叶突向背方,下叶弯向前颌骨,形成鼻泪管的一部分。鼻甲骨为鼻腔粘膜附着的支架,其迷路状的特殊结构大大增加了附着在其上面的鼻腔粘膜的面积。

(十八) 下颌骨 (mandibula) (图 8、9)

左右下颌骨在前端以软骨结合相连。每一侧下颌骨包括骨体及下颌支两部。

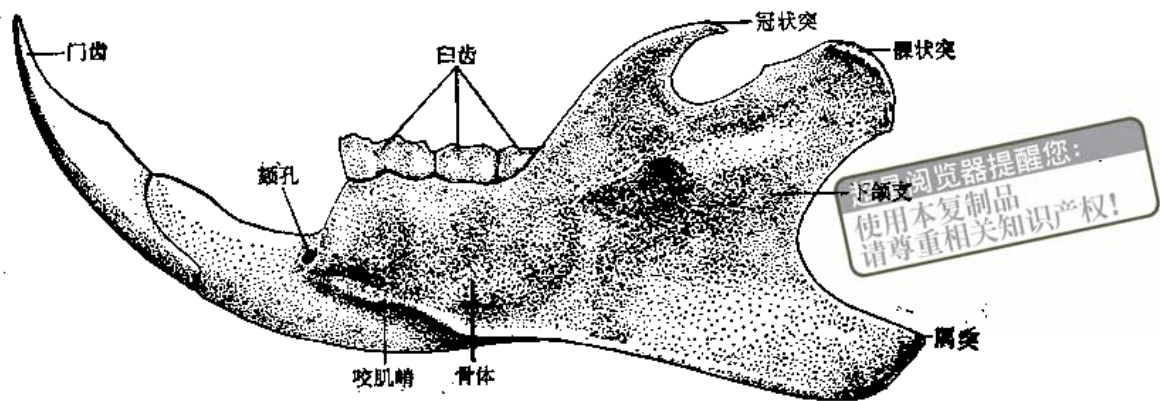


图8 下颌骨(外侧面)

骨体包括前端具一个门齿齿槽的门齿部和具三个臼齿齿槽的臼齿部。门齿与臼齿齿槽间具宽阔的齿间隙。

下颌支靠后面有三个突起：最上面的为钩状的冠状突 (processus coronoideus)，或称喙突，供颞肌附着。中间的突起为髁状突 (processus condyloideus)，或称关节突，突的节面前后纵行，与鳞状骨颞突基部的下颌窝相关节。冠状突和髁状突之间的半圆形凹缘称下颌切迹 (incisura mandibulae)。最下面的一个突起为朝向后方的隅突 (processus angularis)，沿其外侧腹缘有一清楚的嵴，称咬肌嵴，嵴以上的凹面，称咬肌窝，供咬肌的附着。该嵴向前走行到下颌骨体的外侧面，终止于臼齿前缘水平处。颊孔 (foramen mentale) 恰位于该嵴终止处的前方。下颌支的内侧面有下颌孔 (foramen mandibulare)，位于髁状突的基部，约在关节面和第三臼齿后缘连接线的中点上。下颌齿槽神经(第V脑神经的一分支)由下颌孔通入，沿下颌体内的下颌管前行，由颊孔穿出。下颌支内侧的凹面称翼肌窝，前上方的凹面为翼外肌附着处，靠后下方的凹面为翼内肌附着处。咀嚼时下颌的动作参 Weijs (1975)。

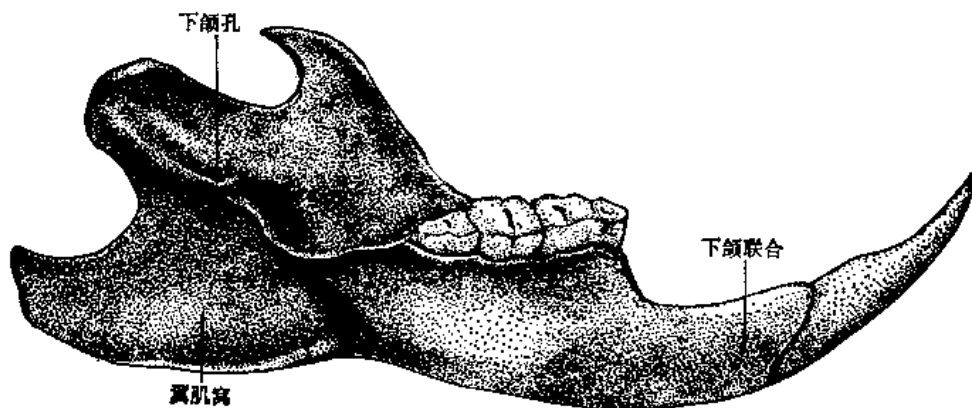


图9 下颌骨(内侧面)

(十九) 舌骨 (os hyoideum) (图10)

位于两下颌支之间，为舌根的支架。包括舌骨体、大角和小角。舌骨体，也称基舌骨，为一在横断面上呈三角形的棒状结构。大角 (cornu majus)，也称甲状舌骨，和舌骨体的两

端相关节,向后外侧伸展。小角 (cornu minus), 也称角舌骨,很短,呈斜方形,在和舌骨体相关节处间插有一锥形的软骨。舌骨以一长的腱状韧带连到头骨基部。

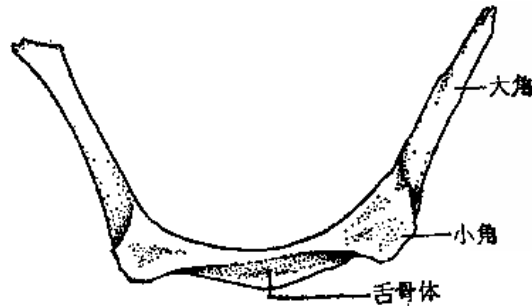


图 10 舌骨

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

三、牙 齿

大鼠的齿式为 $\frac{1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3} = 16$, 即表示上颌每侧有一个门齿,无犬齿,无前臼齿,三个臼齿;下颌牙齿同上颌。总数为 16 个。应指出,大鼠上颌每侧一个门齿称单门齿型,区别于兔的双门齿型(上颌前排一对大门齿,后排一对小门齿)。

门齿的唇面覆盖一层发红的珐瑯质,红颜色是由于珐瑯质内有含铁的色素;门齿的另一面不具珐瑯质,为白色的齿质。门齿和臼齿之间隔以宽的齿间隙(齿虚位 diastema)。上颌齿间隙 12—20 毫米,下颌齿间隙 10—12 毫米。

大鼠的咀嚼动作是由下颌齿前后滑动所完成。颧突基部腹面有一前后走向的下颌窝,它和下颌骨的髁状突形成可动关节。上下颌臼齿能咬合相对时,门齿对不上。上下门齿咀嚼面的磨损,是由下颌髁状突沿下颌窝矢状面前后滑动的动作所造成;下颌门齿尖可在上颌门齿尖的前方,也可在其后方。

门齿在出生后十天生出,第一臼齿在十九天,第二臼齿在二十二天,第三臼齿在三十五至四十天生出,约在生后第六周牙齿长齐。顶孔终生不封闭,牙齿可不断的生长。幼年鼠齿冠未磨损的,一个臼齿咀嚼面上有九个结节,随年龄的增长,磨成三列横嵴。臼齿的大小由前到后递减,第三臼齿的长度仅为第一臼齿的二分之一。上颌第一臼齿有五个齿根,第二臼齿有四个齿根,第三臼齿有三个齿根;下颌分别为四、三、三个齿根。

第二节 脊 柱

大鼠的脊柱(图 2)由 57—61 块脊椎骨组成,包括颈椎 7、胸椎 13、腰椎 6、荐椎 4、尾椎 27—31 块。椎式如下: $C_7 T_{13} L_6 S_4 C_{y27-31}$ 。从脊柱全形来看,颈胸弯曲和胸腰弯曲明显,荐尾弯曲不显著。颈胸弯曲的最低点是在第二胸椎水平,棘突的最高点是在胸椎与腰椎连接处。就单个脊椎骨来说,第二胸椎的棘突最高,超过其它脊椎骨。

一、颈 椎

颈椎 (vertebrae cervicales) 和其它哺乳动物一样,恒为 7 块,全无肋骨相连,横突上具

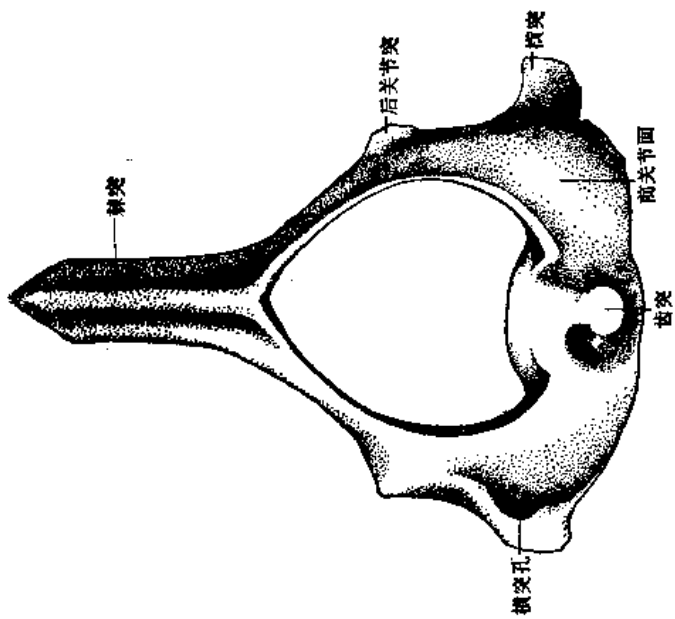


图 12 枢椎(前侧面)

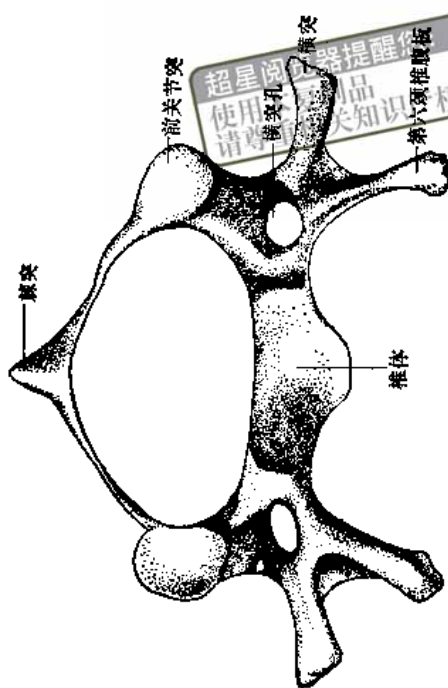


图 14 第六颈椎(前侧面)

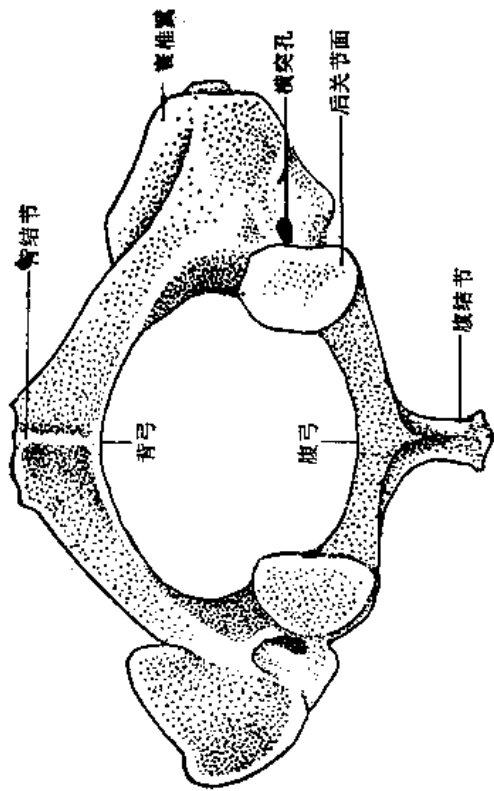


图 11 寰椎(后侧面)

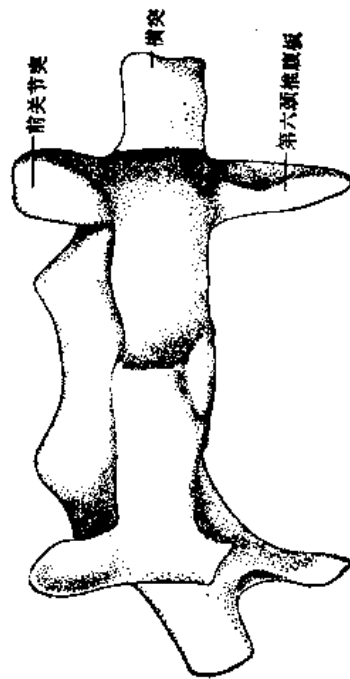


图 13 第六颈椎(背侧面)

横突孔,供椎动脉通过。

寰椎 (atlas) (图 11) 由背弓及腹弓围成环,缺椎体与棘突,横突宽扁呈翼状称寰椎翼,其上的横突孔供椎动脉通过。前面两个大而深的前关节面,与头骨枕髁相关节;后关节面较小,与枢椎相关节。

枢椎 (epistropheus) (图 12) 棘突甚发达高耸,和寰椎的两翼形成枕部肌肉的三个主要附着点。椎体前端具齿突,伸入寰椎管成为一迴转轴,齿突的两侧有大而光滑的前关节面与寰椎相关节。

其余五块颈椎短而宽些,棘突低矮,横突上有横突孔,但第七颈椎的横突孔形小或缺。颈部椎管最大直径是在第四颈椎(达 5 毫米)。第六颈椎甚为特殊,从横突的基部发出一向腹后方的骨板,称第六颈椎腹板 (lamina ventralis vertebrae cervicalis VI) (图 13、14),左右侧扁,而前后则宽如椎体,被认为是和颈肋同源。相邻的椎骨则完全不具此结构。

二、胸 椎

胸椎 (vertebrae thoracales) 13 块。椎骨的长度由前向后逐渐增加 (由 2 毫米增到 4 毫米),椎管的直径平均为 3.3 毫米,较颈部的椎管为狭窄。

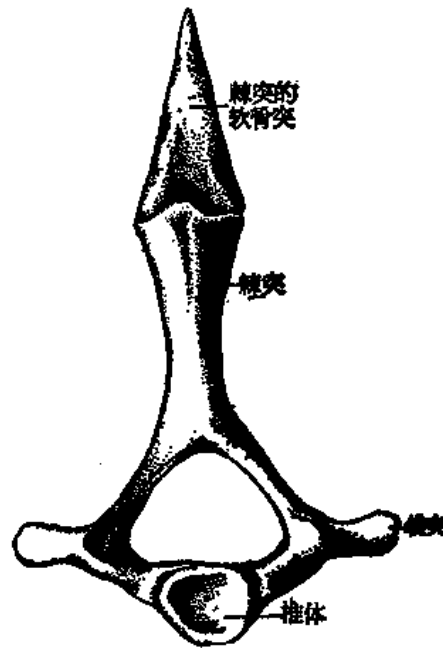


图 15 第二胸椎(前侧面)

第一胸椎的棘突在大小和形状上似颈椎。第二胸椎(图 15)的棘突直指背方,高达 6—7 毫米,超过其它脊椎骨,其顶端有一膨大的结节,棘突由于有一尖的软骨突使高度更为增加,软骨突的中心成体时骨化。从第三胸椎以后,棘突向后倾斜,而最后两胸椎的棘突和后面的腰椎棘突相似,指向前方。从第十胸椎开始,在横突基部的后方出现副突 (processus accessorius),在向后连续七个脊椎骨中副突渐向后移。此外,从同一脊椎骨起,前关节突的外侧有另一突起出现,向后愈益明显,至腰椎部成为发达的乳状突 (processus mammillaris)。前关节面即在乳状突基部内侧。

三、腰 椎

腰椎 (vertebrae lumbales) 6 块, 每块椎体的长度比较一致, 约 6—7 毫米。棘突和横突越向后越益加长。棘突向前倾斜, 但最后一腰椎的棘突较为直立。横突指向外侧前方稍靠腹侧。前四个腰椎有清楚的副突, 第五、六腰椎副突不清楚。乳状突向背外侧方突出。腰椎椎管的直径由前面的 4 毫米向后渐缩小至 2 毫米。

四、荐 椎

荐椎 (vertebrae sacrum) (图 16、17) 4 块, 仅部分的愈合, 甚至在老年标本每块荐椎的椎体、横突和关节突仍分得很清楚 (兔的四块荐椎到成体时愈合为一块荐骨)。棘突较低矮。除第一荐椎前关节突较大外, 其余关节突均甚小。荐椎两侧的横突变宽, 称荐骨翼。第一荐椎和第二荐椎的前半部荐骨翼形成一粗糙的关节面, 称耳状面, 与髌骨翼形成荐髌关节, 第三、四荐椎并未参与关节。第四荐椎形状和前三个不同, 容易被误认为是第

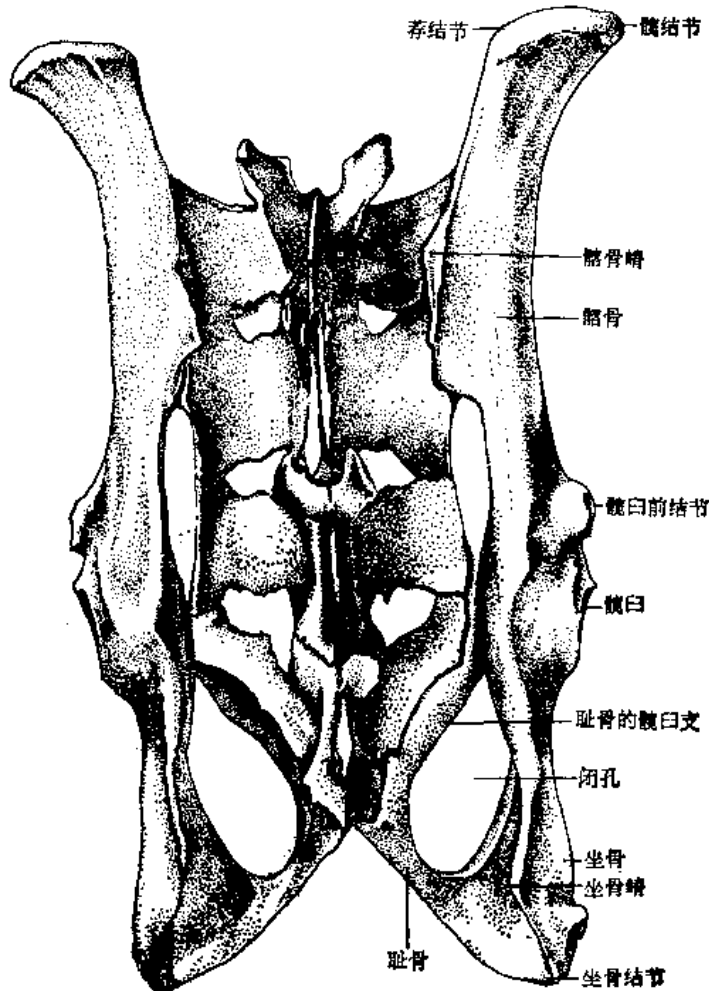


图 16 荐椎及腰带(背侧面)

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重知识产权！

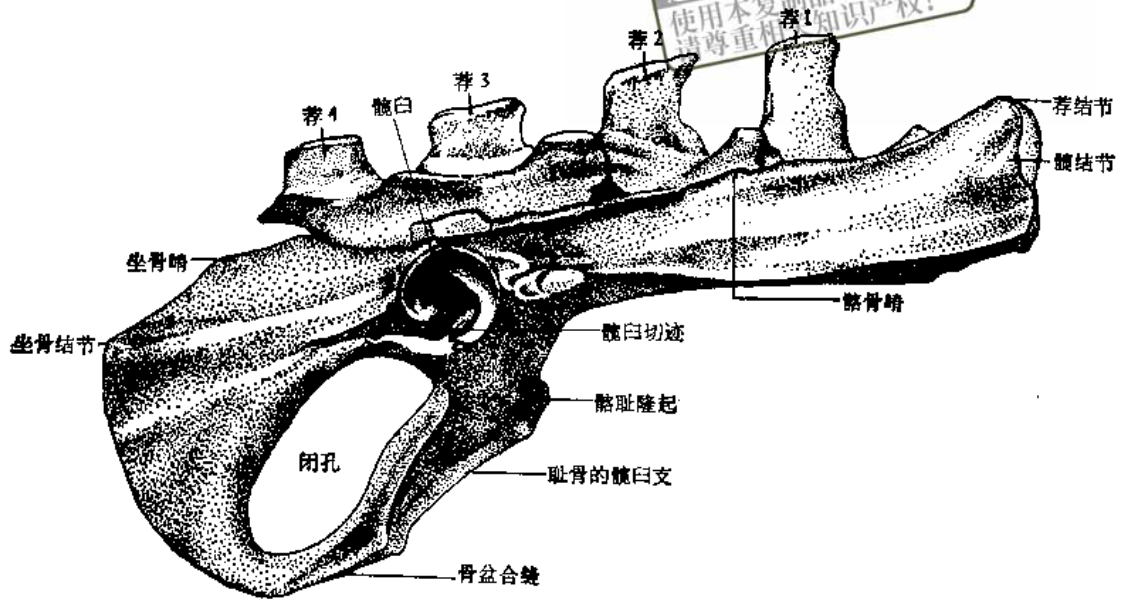


图 17 荐椎及腰带(右侧面)

一尾椎。荐椎的椎管向后渐缩小,直径由 2 毫米减到 1.5 毫米。

五、尾 椎

尾椎 (vertebrae coccygeae) (图 18,19) 大多为 30 块 (27—31)。前 4 (或 5) 个尾椎的形状和最后一荐椎的形状近似。但椎弓仅在前三个尾椎还存在,再向后即消失。棘突和横突逐渐变短,第三尾椎以后,关节突不再相关节。第六尾椎以后渐渐失去脊椎骨的完整外形,成一圆柱状体。

在第三尾椎外有一 U 型骨,形成脉弓 (arcus haemalis),制作标本时大多丢失。由第四尾椎以后到第十二尾椎,每块椎骨上有一对脉突 (processus haemalis),也称人字骨,代表尾椎脉弓的残迹。

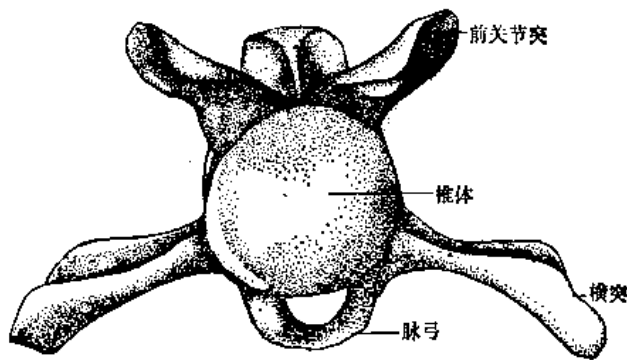


图 18 第三尾椎(前侧面)

第三节 肋骨、胸骨和胸廓

肋骨(costae) 共有 13 对。前 7 对经肋软骨直接与胸骨相连,称真肋(costae verae)。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

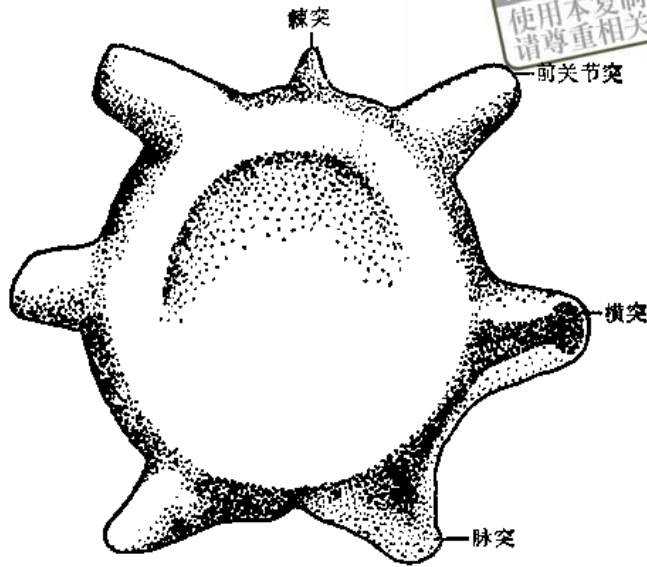


图 19 第七尾椎(前侧面)

后 6 对，称假肋 (costae spuriae)，它们的肋软骨依次相粘连，未与胸骨直接相连，第十一至第十三肋末端游离，和肋弓未相连，可另称为浮肋 (costae fluctuantes)。成体的肋骨背段完全骨化，腹段肋软骨明显的钙化。

胸骨 (sternum) 共分 6 节，最前一节为胸骨柄，第二至第五节称胸骨体，最后一节为剑突，棒状的剑突后面接一盘状的剑状软骨。胸骨柄长约 10 毫米，其前面的钝端向两侧突出成翼，每一翼的背面有一浅窝和锁骨相关节。在每侧锁骨的近端有一锥形小骨间插在此关节处 (称肩胸骨) (图 20)。沿胸骨柄翼两侧锁-胸关节稍后处各有一沟和第一肋软骨相关节。胸骨柄的腹侧面有一正中矢状嵴，作为很多块肌肉的附着点。其它块胸骨向后依次渐短，但渐增加宽度。

胸廓 (thorax) 是由胸椎、肋骨和胸骨所包围的胸腔外廓。大鼠的胸廓呈漏斗

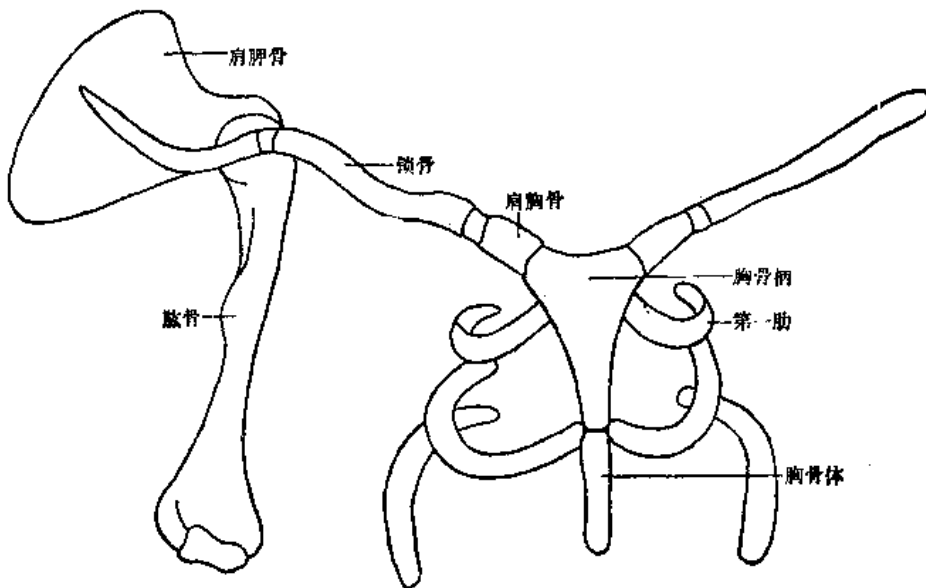


图 20 锁骨和肩胛骨、胸骨的联系

形,胸廓前口呈心形,直径约 10 毫米,胸廓后口横断面大致成稍侧扁的卵圆形,直径约 35 毫米。

第四节 前肢骨

一、锁 骨

锁骨 (clavicula) (图 20) 相当发达。近端(胸骨端)增厚,和胸骨相关节,其间夹有肩胸骨。远端(肩峰端)扁平,和肩胛骨的肩峰突相关节。在成体标本,可见肩胸骨和锁骨皆骨化,而在锁骨近端及远端都有薄的软骨垫。这样,在胸骨和肩胛骨之间依次为: 胸骨、肩胸骨、软骨垫、锁骨、软骨垫、肩胛骨。

二、肩 胛 骨

肩胛骨 (scapula) (图 21) 略呈扁平的三角形,三个边缘分别为前缘、背缘(椎缘)

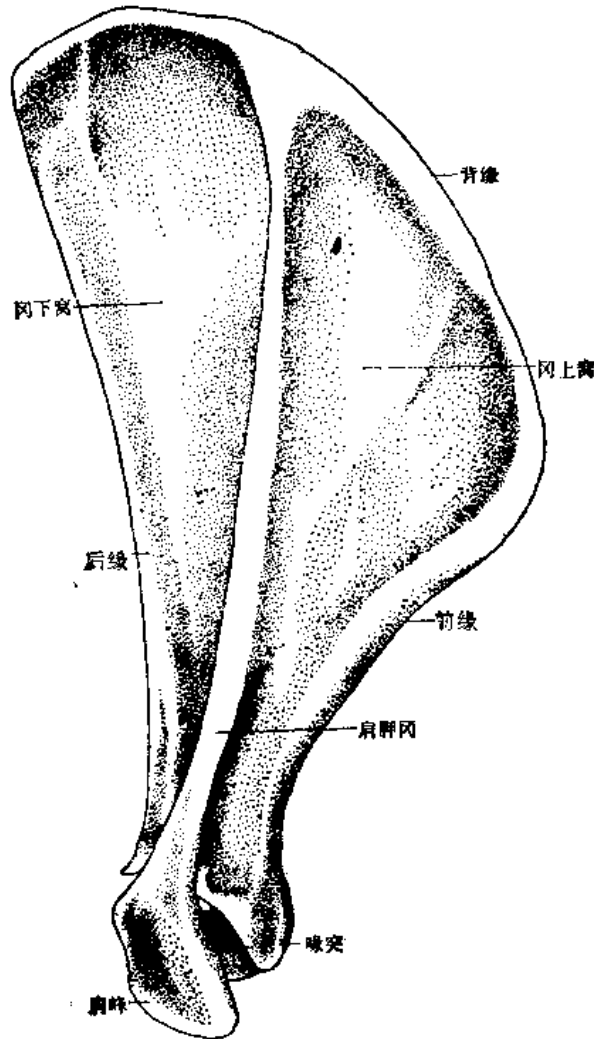


图 21 右肩胛骨(外侧面)

和后缘(腋缘)。弯曲的背缘和稍内凹的前缘形成一钝角,和近乎直线的后缘形成一锐角(近于直角)。肩胛骨外侧面被隆起的肩胛冈(spina scapulae)分为冈上窝(fossa supraspinata)和冈下窝(fossa infraspinata)。肩胛冈在中间部渐加高,它向外侧延伸成一长统靴形肩峰(acromion),供斜方肌的附着,靴尖指向前方,从外侧盖住肩关节。从肩胛骨关节端的前面向内侧发出一钩状的喙突(processus coracoideus),代表退化了的乌喙骨。乌喙骨和肩胛骨的愈合发生在第四或第五月龄时。喙突的关节面构成肩关节的一部分,向前扩大了肩臼。

超星浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

三、 肱 骨

肱骨(os humeri)(图 22、23) 近端骨骺的愈合一直到第二年末才发生。近端骨骺包括球状的肱骨头(caput humeri)、内侧的小结节(tuberculum minus)和外侧的大结节(tuberculum majus)。两结节间有一深的结节间沟,供肱二头肌腱通过。肱骨嵴成一发达的三角形隆起,称三角肌粗隆(tuberositas deltoidea),供胸肌和三角肌的附着。在老年

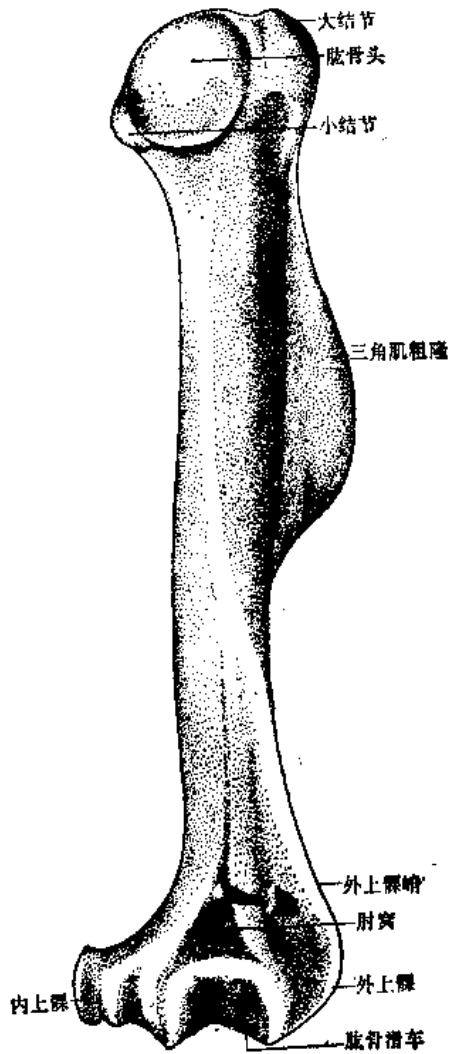


图 22 右肱骨(伸面)

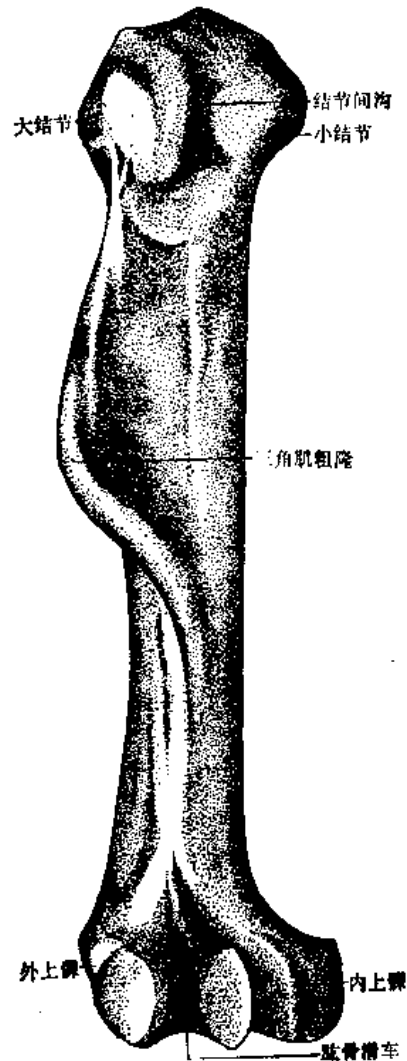


图 23 右肱骨(屈面)

标本的肱骨近端内侧可见一清楚的圆肌粗隆 (tuberositas teres)。

肱骨远端具横的滑车状关节面,称肱骨滑车 (trochlea humeri), 与桡骨成关节。远端后侧面有一很深的肘窝 (鹰嘴窝) (fossa olecrani), 容纳尺骨的肘突。窝的两侧具两个上髁: 外上髁 (epicondylus lateralis) (为腕伸肌的起点), 内上髁 (epicondylus medialis) (为腕屈肌的起点)。由外上髁向上延伸出一骨嵴, 沿外侧缘走行到肱骨远端三分之一处, 称外上髁嵴 (crista epicondyli lateralis)。

四、前臂骨

超星浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

前臂骨 (ossa antebrachii) 由桡骨和尺骨构成。两骨未愈合, 沿全长有缝隙, 彼此间可移动。

尺骨 (ulna) (图 25) 较发达, 位于桡骨的后外侧。近端的突出部称肘突 (或鹰嘴) (olecranon), 尺骨由于有发达的肘突, 比桡骨长六分之一。肘突的前下方有半月状切迹, 与肱骨形成肘关节。远端伸出的突起称尺骨茎突, 与腕骨中的尺腕骨相关节。

桡骨 (radius) (图 24) 近端有桡骨小头, 其稍下方的隆起称桡骨粗隆 (tuberositas

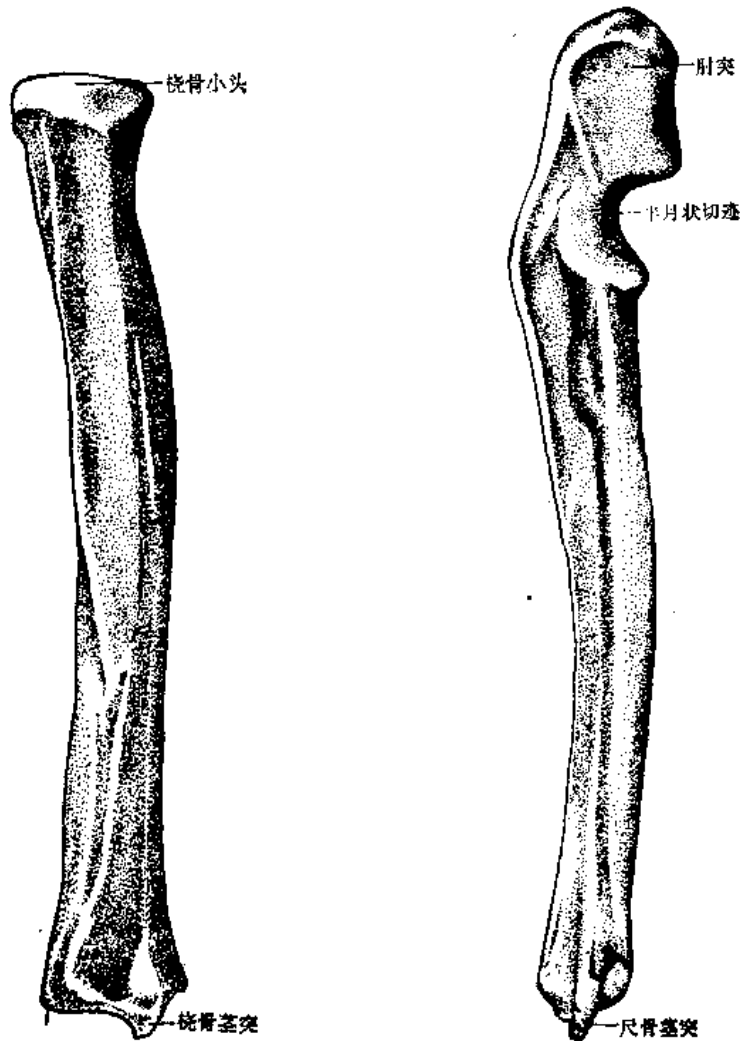


图 24 右桡骨

图 25 右尺骨

radii), 为肱二头肌的止点。远端粗大,伸出桡骨茎突,与腕骨形成关节。

桡骨和尺骨远端的骺软骨以及肘突端的软骨全是在第二年以后才骨化的。

五、腕 骨

腕骨 (ossa carpi) (图 26、27) 八块。近列由内向外依次为桡中间腕骨(或称舟状月状骨)、尺腕骨(三角骨)和副腕骨(豌豆骨)。桡中间腕骨是由桡腕骨和中间腕骨愈合而成。远列包括腕骨 I (大多角骨)、腕骨 II (小多角骨)、腕骨 III (头状骨)、腕骨 IV (钩状骨)。另有一中央腕骨间插在腕骨 II 和 III 之间。

副腕骨成一结节状隆起,突向掌侧面,内侧具浅凹,形成一近乎圆形的骨管,包围着腕部肌腱。镰状骨 (os falciforme) 为一稍钩曲的长形籽骨,由内侧发出,在越过屈肌腱后继续弯向外掌侧,形成一横过腕掌面的骨棒。另外,有一长形籽骨 (phalanx postminimi) 埋在外侧腕垫内,本骨通常在制作骨骼标本时遗失,但用苛性钾和甘油制成透明标本,则可保留在原位。

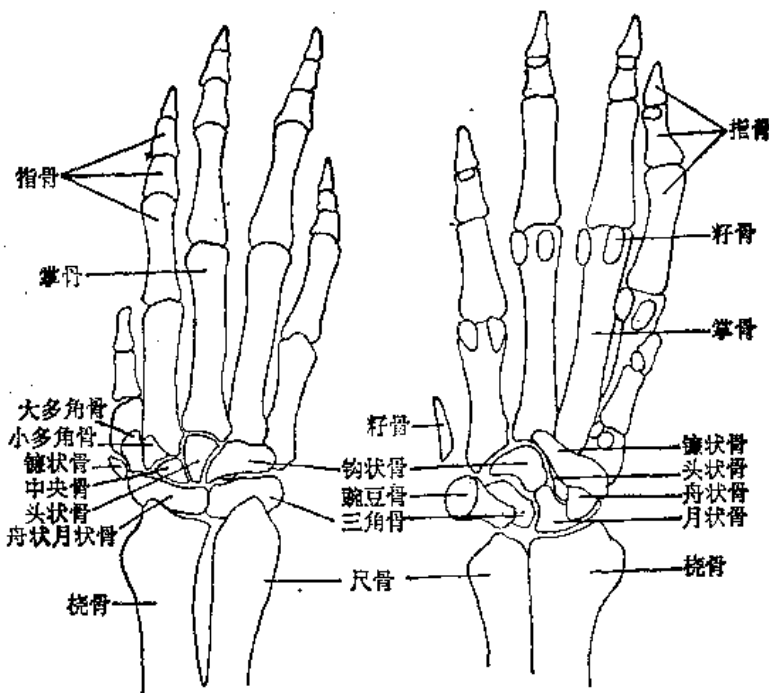


图 26 右前脚骨(伸面)(自 Greene)

图 27 右前脚骨(屈面)(自 Greene)

六、掌骨和指骨

掌骨 (ossa metacarpalis) 五块,依下列顺序而增加长度: Mc 1、5、2、4、3。

指骨 (ossa digitorum) 大鼠有五指,第一指包括二指节,其余各指均有三指节,末指节骨上附有爪。在每一掌指关节的掌侧各有二块平行排列的籽骨,第一指的籽骨位于最后指节的基部,第二到第五指的第二指节骨远端各有一块籽骨。

第五节 后肢骨

一、髌骨

髌骨 (os coxae) 包括髌骨、坐骨、耻骨和髌臼骨。腰带由一对髌骨组成(图 16、17)。左右髌骨在腹中线以骨盆合缝相结合,在背侧通过髌荐关节和荐椎相连。左右髌骨、荐椎和前几个尾椎共同围成骨盆。

髌骨翼内侧面为一凹沟,髌荐关节面位于髌骨翼后半部的腹内侧缘。翼的前外侧呈钝形突起,即髌结节 (tuber coxae)。翼的前内侧角称荐结节 (tuber sacrale)。髌骨翼背侧缘为锐缘的髌骨嵴,自荐结节向后达第二荐椎处,成一直角突起突然终止。

在幼年标本,耻骨和髌臼之间有一小骨,称髌臼骨 (os acetabuli),和兔的情况相似。髌臼的前方有一明显的结节,为股直肌外侧头的起点。由这一结节开始,有一隆起的臀线沿髌骨体前行。髌臼后面有一很深的切迹,称髌臼切迹。耻骨前缘在与髌骨交界处有清楚的髌耻隆起 (eminentia iliopectinae),供耻骨肌附着。

坐骨与耻骨间围绕着一豆形的闭孔 (foramen obturatum)。在其背侧面坐骨具一钝角

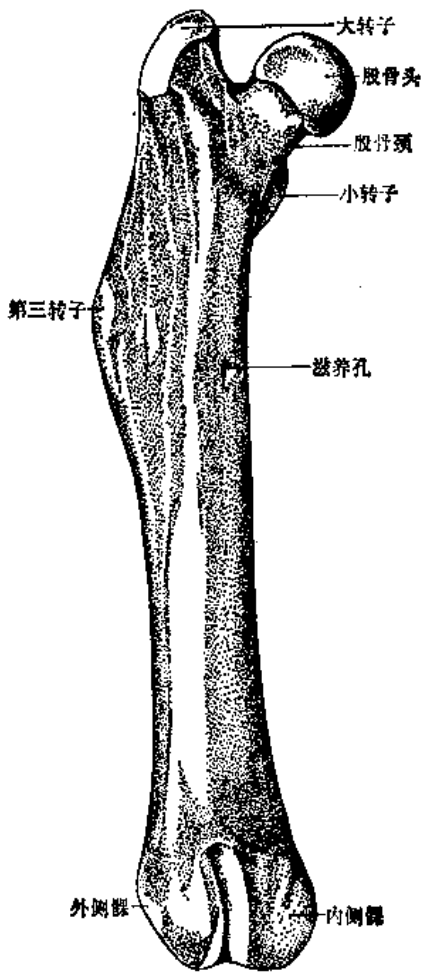


图 28 右股骨(伸面)

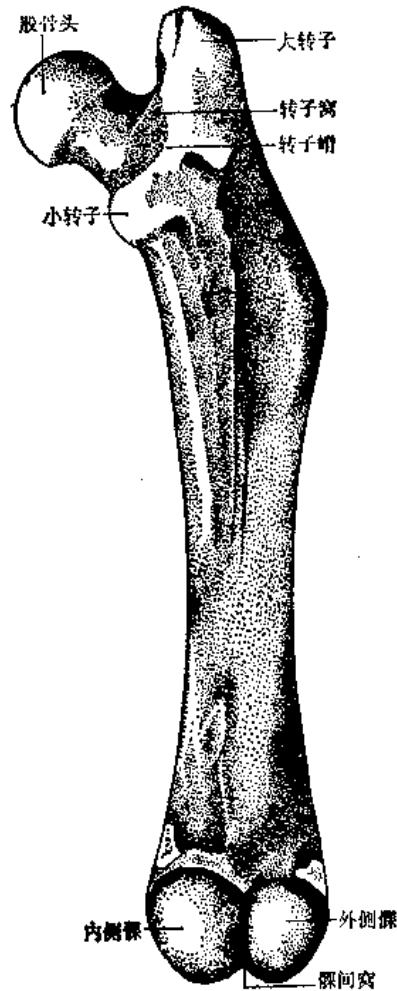


图 29 右股骨(屈面)

的隆起缘,称坐骨嵴,该嵴将坐骨大切迹和很短的坐骨小切迹分开。坐骨后外侧角的隆起边缘为坐骨结节 (tuber ischiadicum)。两侧坐骨后缘合成坐骨弓。

骨盆部的发达程度和骨盆连合的长短存在着性别差异: 雄性的骨盆连合较长, 向前达第四荐椎处终止; 雌性的较短, 在第一尾椎处终止。此外, 雄性的整个骨盆较大较重, 出口较宽 (Bernstein, 1967; Harrison, 1958; Hughes and Tanner, 1973)。

二、股 骨

股骨 (os femoris) (图 28,29) 近端内侧为一球形的股骨头 (caput humerale), 其基部有明显缩窄的股骨颈; 近端外侧面直伸出一粗大突出为大转子 (trochanter major), 其高度甚至超过向内侧弯曲的股骨头。大转子后内侧有一深陷的转子窝, 窝旁的隆起嵴为转子嵴, 走向内下方达小转子 (trochanter minor)。外侧的第三转子 (trochanter tertius) 形成一嵴, 向下行至股骨干中部。股骨远端屈面有球状的外侧髌及内侧髌, 在每一髌的上方各有明显的豆骨, 埋在腓肠肌的起端腱内。

股骨头、大转子以及股骨远端的骨髁都骨化的较晚。

髌骨 (patella) 为一长形大籽骨。膝关节的半月软骨在大鼠部分的骨化。

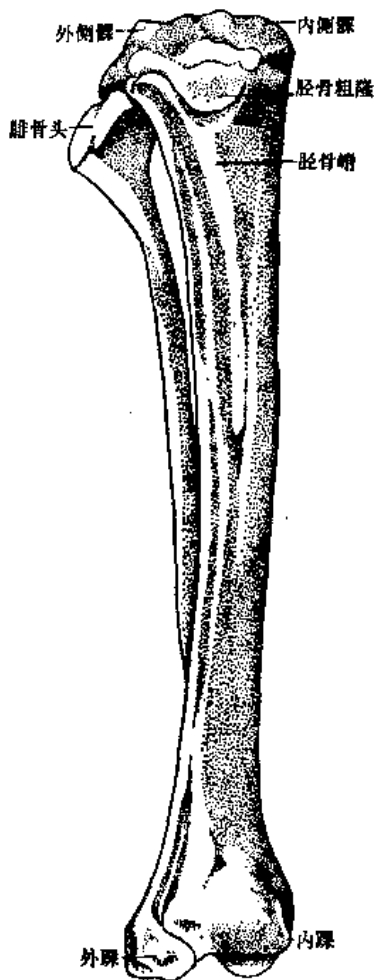


图 30 胫骨和腓骨(伸面)

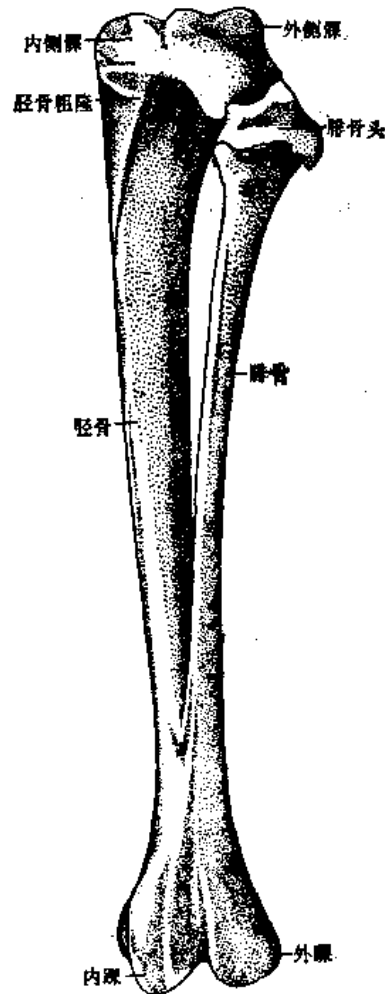


图 31 胫骨和腓骨(屈面)

三、小腿骨

小腿骨(ossa cruris)(图 30、31) 包括内侧较粗大的胫骨(tibia)和外侧较细弱的腓骨(fibula)。两骨在近端部相关节,其后两者之间有较宽的骨间隙相隔,骨间隙最宽处可达4毫米。在远端三分之一处两骨互相愈合一段,其后它们再分开。胫骨远端形成内踝(malleolus medialis),腓骨远端的隆突即外踝(malleolus lateralis)。腓骨肌腱通过外踝下方到达足部。

在横断面上胫骨上部呈三棱形,下部呈柱状。近端前面的隆起为胫骨粗隆,为股四头肌的止点,其下面延续为胫骨嵴。

超星阅读器提醒您：
请尊重知识产权

四、跗骨

跗骨(ossa tarsi)(图 32、33) 八块,形状不规则,其大小变化很大。近列包括内侧很小的胫跗骨、中间的距骨和外侧的跟骨。跟骨后端突出甚长称跟结节。远列包括第一楔骨(内楔骨)、第二楔骨(中楔骨)、第三楔骨(外楔骨)和骰骨。在距骨和远列跗骨之间插有中央跗骨(舟骨)。

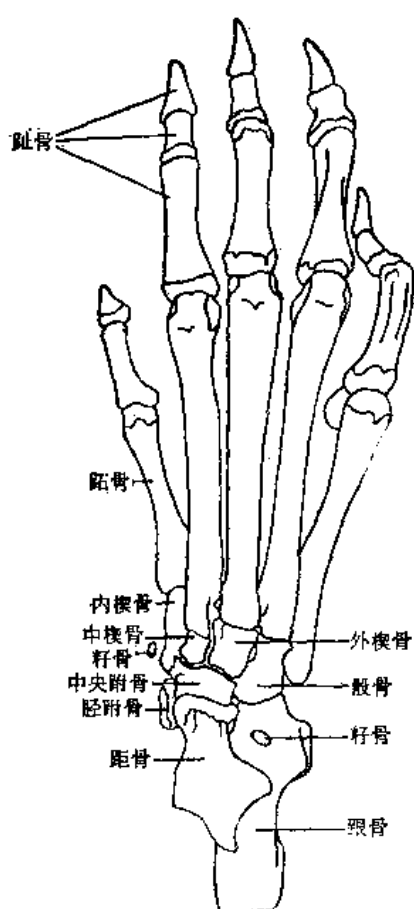


图 32 右后脚骨(伸面)(自 Greene)

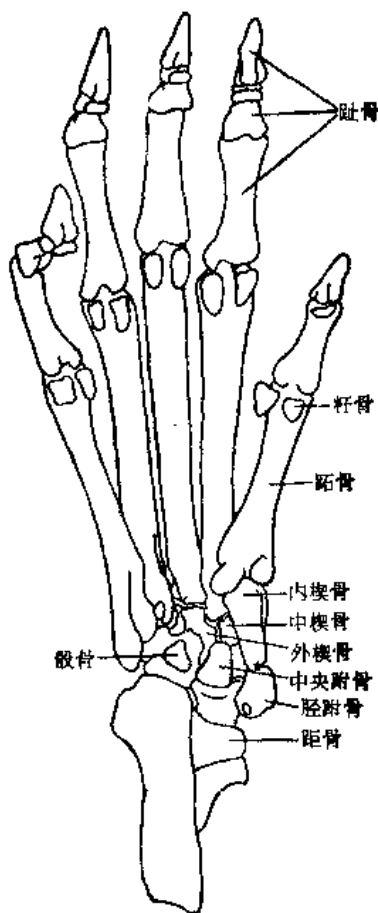


图 33 右后脚骨(屈面)(自 Greene)

有四块附加的籽骨和足部肌腱相关，分别位于跟骨的背面、胫跗骨的跖面、内楔骨的内侧、第四和第五跖骨基部的跖面上。

五、跖骨和趾骨

跖骨 (ossa metatarsi) 五块。第一跖骨最短，第五跖骨次之，其它三块跖骨等长。

趾骨 (ossa digitorum pedis) 第一趾包括二趾节，其它各趾均包括三趾节。每一趾关节的跖面有二块籽骨，第二至第五趾每一中趾节骨远端跖面有一块籽骨，第一趾的籽骨是在第一趾节骨远端。

可以看出，后脚和前脚的近似，后脚的趾数和各趾的趾节数都和前脚的相当，甚至趾和指的籽骨也完全一致；区别在于，后脚的胫跗骨和距骨是分离的，而与此相当的前脚的舟骨和月骨则是愈合在一起的。

第六节 骨的显微结构

大鼠的骨比较薄、细，分布于扁骨的骨面或长骨骨干的密质骨也相应较薄，但骨的基本结构同一般哺乳动物。成年大鼠肋骨横切面(图 II-1)可见表层骨质为密质骨(compact bone)，内部为松质骨(cancellous bone)，骨腔中充满骨髓(bone marrow)。骨膜的纤维层(fibrous layer)下有成骨层(osteogenic layer)的成骨细胞(osteoblast)，紧贴新的骨板。薄层骨内膜覆盖骨髓腔壁，贴附于不规则的松质骨表面，由结缔组织构成，活跃生长时有成骨细胞和破骨细胞(osteoclast)。股骨横切面(图 II-2)外环板(lamellae periosteal)较厚，约10层骨板组成，内环板(lamellae endosteal)不整齐，约4—6层骨板。哈氏系统(Haversian system)的骨板相对较薄，哈氏系统的层次也较少，不规则的间板(lamellae intermediate)间插其间。哈氏系统中心，血管和神经通过的哈氏管(canal Harversi)，扁平的骨陷窝(lacunae)和由它发出的放射状的骨小管(canalculus)都很清楚(图 II-3)。

第七节 骨 的 连 接

骨与骨之间以不动关节(synarthrosis)和活动关节(diarthrosis)连接。不动关节主要有韧带联合(syndesmosis)和软骨联合(synchondrosis)，随着年龄的增长，两者最终都可能形成骨性结合(synostosis)。头骨间的不动关节如枕骨与基蝶骨之间的关节，中间的软骨逐步被两侧骨化形成的骨质所取代(图 II-4)。活动关节如膝关节(articulatio genu)，骨的关节面覆以透明软骨(图 II-5、图 II-6)。包围着关节的关节囊(capsula articularis)外层是与骨膜相连续的纤维层(stratum fibrosum)；内层为滑膜层(stratum synoviale)分泌滑液(synovia)润滑关节。滑膜由疏松结缔组织构成，其中有丰富的血管和弹性纤维，向着关节腔的一面由较不活动的梭形纤维细胞排列成上皮样。膝关节腔内有纤维软骨形成的内侧半月板(meniscus medialis)和外侧半月板(meniscus lateralis)。半月板的外缘愈着于关节囊，内缘在关节腔内形成游离缘(图 II-5、图 II-7)。神经一般只见于纤维层。

肌肉借肌腱 (tendon) 与骨联系。肌腱由规则平行排列的致密胶原纤维束和间插其间的腱细胞组成。一端与肌肉的结缔组织紧密连续, 另一端移行于骨膜, 在图 II-1 中可看到腱与骨膜的连接。大鼠腓肠肌的肌纤维束斜行, 以锐角由两侧附着于中间腱上 (图 II-8、图 II-9)。腓肠肌的腱与比目鱼肌的腱共同形成跟腱附于跟骨。

参 考 文 献

- 杨安峰等, 兔的解剖, 科学出版社, 1979。
谢逊著, 张鹤宇等译, 家畜解剖学, 科学出版社, 1962。
Bernstein, P., and E. S. Crelin, Bony pelvic sexual dimorphism in the rat. *Anat. Rec.* 157: 517—526, 1967.
Coleman, R. D. Development of the rat palate. *Anat. Rec.* 151: 107—115, 1965.
De Noble, V., D. Robbins, and M. Caplan, A technique for facilitating visualization of skull sutures in the rat. *Physiol. Behav.* 11: 739—724, 1973.
Gentile, J. A craniometric study of the Norway rat. *J. Mammal.* 33: 190—197, 1952.
Greene, E. Ch. Anatomy of the Rat. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
Greep, R. O. and Leou Weiss. Histology. New York: McGraw-Hill Book Company Press. Ed. 4. 1977.
Ham, A. W. Histology. Philadelphia and Toronto: J. B. Lippincott Company Press. Ed. 7, 1974.
Harrison, T. The growth of the pelvis in the rat—a mensural and morphological study. *J. Anat.* 92: 236—260, 1958.
Harrison, T. The growth of the caudal half of the pelvis in the rat. *J. Anat.* 103: 155—171, 1968.
Hatai, S. Studies on the variation and correlation of skull measurements in both sexes of mature albino rats (*Mus norvegicus* var. *albus*). *Am. J. Anat.* 7: 423—441, 1907.
Hebel, R. and M. W. Stromberg, Anatomy of the Laboratory Rat. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
House, E. L. The hyoid apparatus of the albino rat. *Anat. Rec.* 113: 81—89, 1952.
Hughes, P. C. R., and J. M. Tanner. A radiographic study of the growth of the rat pelvis. *J. Anat.* 114: 439—448, 1973.
Hunt, H. R., S. Rosen, and C. A. Hoppert. Morphology of molar teeth and occlusion in young rats. *J. Dent. Res.* 49: 508—514, 1970.
Park, A. W. A radiological approach to early tooth morphology in small mammals. *Acta. Anat.* 76: 16—24, 1970.
Smith, E. M. and M. L. Calhoun, The Microscopic Anatomy of the White Rat. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1968.
Strong, R. M. The order, time, and rate of ossification of the albino rat (*Mus norvegicus albinus*) skeleton. *Am. J. Anat.* 36: 313, 1925.
Vidic, B., H. G. Greditzer, and W. J. Litchy. The structure and prenatal morphogenesis of the nasal septum in the rat. *J. Morphol.* 137: 131—147, 1972.
Waibl, H. Zur Topographie der Medulla spinalis der Albinoratte (*Rattus norvegicus*). *Adv. Anat. Embryol. Cell Biol.* 47: 1973.
Weijs, W. A. Mandibular movements of the albino rat during feeding. *J. Morphol.* 145: 107—124, 1975.

第三章 肌肉系统

第一节 皮 肌

超星阅读器提醒您：
此为本馆精品
仅供个人学习、研究、欣赏

皮肤是紧贴皮肤下面的一薄层肌肉，其作用为牵动皮肤。它们在胚胎时期是从皮下的骨骼肌分裂出来，其后多与骨骼失去联系，两端都附着于皮肤上。

大鼠的皮肤和其它哺乳动物一样，分为两部分，即头颈部的颈阔肌和躯干部的最大皮肤。前者胚胎时期是从舌弓肌而来，受面神经（VII）支配，后者是从背阔肌及胸肌而来，为脊神经所支配。

（一）颈阔肌（*musculus platysma*）（图 34、35、36）

为头颈部的一薄层皮肤，和皮下筋膜紧密地连在一起，在幼鼠很难分离。可分为头部、浅颈和深颈三部分。头部颈阔肌起自颈部背中线 and 耳基部，斜向前下方，在口角后方分为两条，分别止于口轮匝肌的上唇部和下唇部。浅颈部颈阔肌以交叉肌纤维从颈部腹面达唇连合。颈阔肌的深颈部，为浅颈部所覆盖，起自胸骨柄，向上越过胸骨乳突肌，在咬肌表面分别终止于耳软骨和邻近的筋膜。作用：牵动颈部和颜面咬肌部的皮肤，也向后拉唇连合。

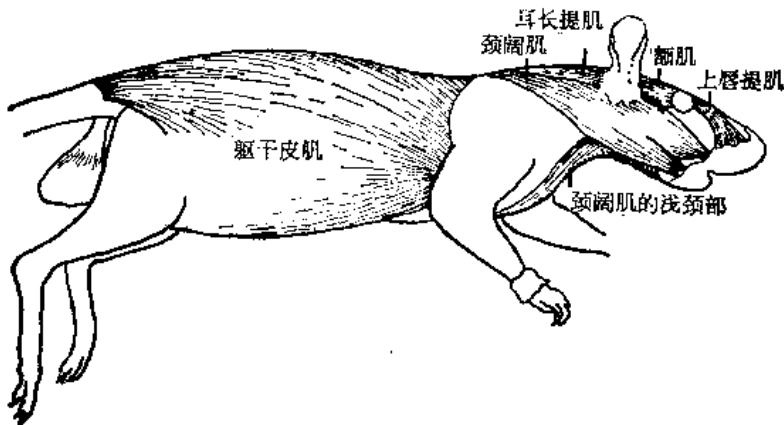


图 34 皮肤(右侧面)(自 Greene)

（二）躯干皮肤（*m. cutaneus trunci*）（图 34、36、37）

或称最大皮肤（*m. cutaneus maximus*）。覆盖在从肩部到尾根是整个胸壁、腹壁的两侧及腹面。肌纤维一部分起自肱骨小结节和另一部分起自胸肌表面的肌纤维相合，从腋下发出，随即向后辐射状被覆于躯干背部、两侧和腹部。扩展到腹部的肌纤维延伸到腹中

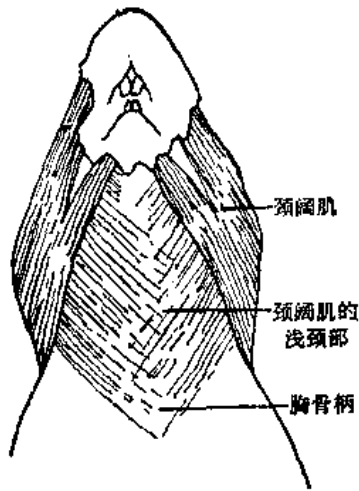


图 35 头颈部皮肤(腹侧面)(自 Greene)

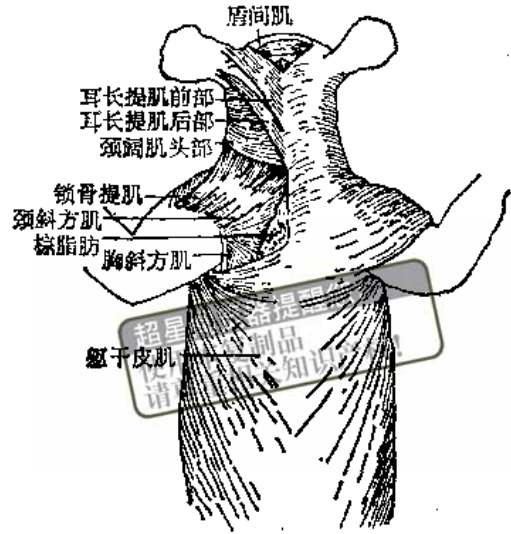


图 36 皮肤(背侧面)(自 Greene)

线。作用：紧张和牵动躯干的皮肤。

第二节 头 肌

头肌包括颜面肌、眼睑肌、耳廓肌和咀嚼肌。

一、颜 面 肌

(一) 口轮匝肌 (m. orbicularis oris)

围绕口的薄层括约肌,肌纤维环绕口走行。作用：闭口。

(二) 颊肌 (m. buccinator) (图 37、39、42、43)

位于上颌和下颌之间,构成口腔的侧壁,起自上颌骨和前颌骨,止于口轮匝肌。作用：提上唇。

(三) 上唇提肌 (m. levator labii maxillaris) (图 34、42)

为一薄的带状肌,起自眼前方的上颌骨上,向下方斜行,止于上唇的口须垫。作用：向后提拉上唇。

(四) 颧肌 (m. zygomaticus) (图 37)

位于面颊部浅层,细带状,起自颧弓表面的咬肌筋膜,止于口角,在该处和口轮匝肌相

混。作用：向后拉唇连合。

(五) 犬齿肌 (m. caninus) (图 37)

位于面部浅层,起自眶下孔,止于上唇的外侧。作用：举上唇。

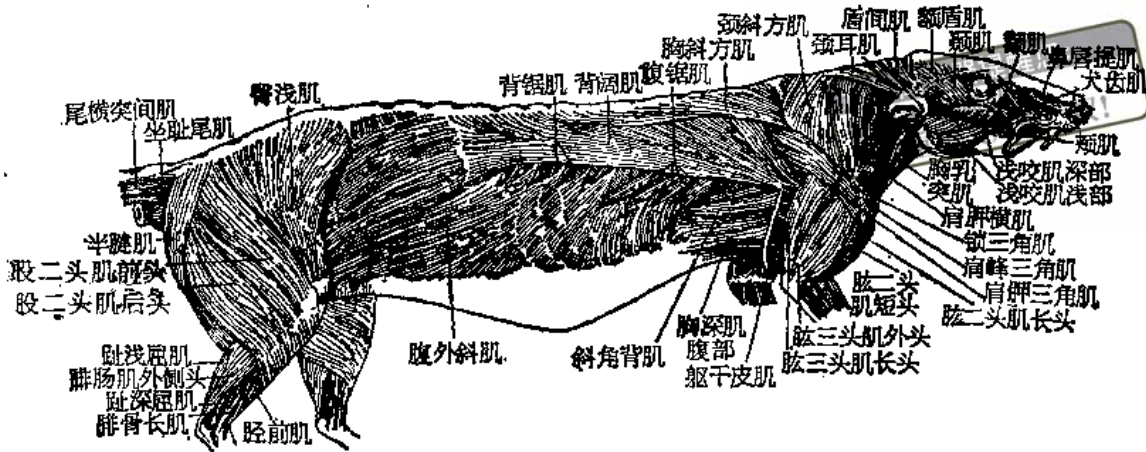


图 37 浅层肌(外侧面)(仿 Hebei 改绘)

(六) 鼻唇提肌 (m. levator nasolabialis) (图 37)

位于犬齿肌上方,起自眶下孔背面,止于鼻孔和上唇的外侧。作用：开鼻孔并向后拉上唇。

二、眼 睑 肌

(一) 眼轮匝肌 (m. orbicularis oculi) (图 42)

很不发达,围绕眼裂,为环状排列的括约肌。作用：关闭眼睑。

(二) 上睑提肌 (m. levator palpebrae superioris)

起自眶蝶骨的视神经孔,沿上直肌辐射状入上眼睑,止于眼轮匝肌纤维束之间。作用：提上眼睑。

三、耳 廓 肌

(一) 盾间肌 (m. interscutularis) (图 36、37)

很薄,横过头颅顶部,连接两耳基部。

(二) 额盾肌 (m. frontoscutularis) (图 37)

覆盖额部, 辐射状入上眼睑, 也连到耳廓基部。作用: 举上眼睑, 向前移动耳廓。

(三) 颈耳肌 (m. cervicoauricularis) (图 37)

起自颈正中线, 包括前、后两部。前部止于耳廓基部前方; 后部止于耳廓基部后方。
作用: 上提并旋转外耳。

提醒您:
使用本复制品,
请尊重相关知识产权!

四、咀嚼肌

(一) 咬肌 (m. masseter) (图 37、38—41、48)

包括四部分:

浅咬肌浅部 以强腱起自上颌骨侧壁, 向腹后方延伸, 止于下颌隅突的腹缘。

浅咬肌深部 起自整个颧弓的外侧面, 止于下颌骨外侧腹缘的咬肌嵴。

深咬肌前部 起自上颌骨后缘及眶下窝, 转为一条狭细的肌肉, 穿过眶下管, 止于咬肌嵴。

深咬肌后部 起于颧弓的腹缘和内侧面, 止于下颌咬肌嵴, 难于和浅咬肌深部分离。

作用: 以上四部分咬肌全是关闭下颌。

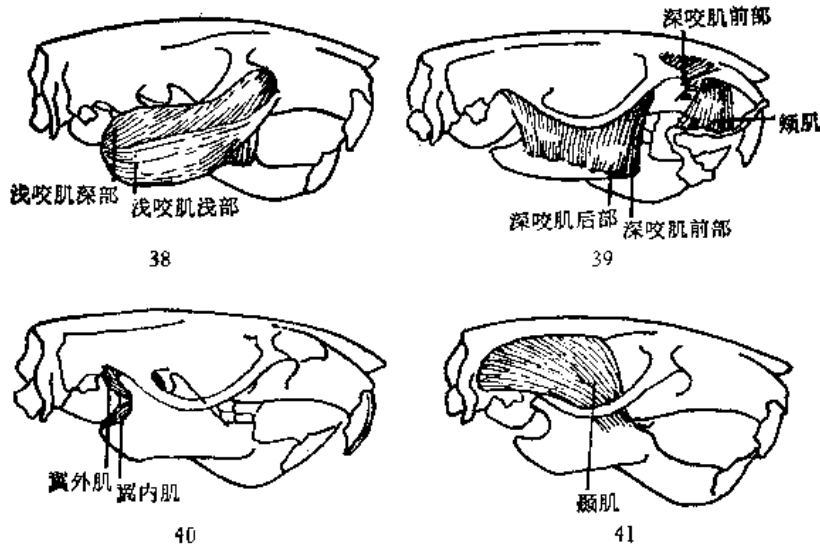


图 38、39、40、41 咀嚼肌 (自 Greene)

(二) 颞肌 (m. temporalis) (图 37、41、42、48)

起自颞窝和颞弓的内侧面, 止于下颌的冠状突及下颌支内侧面。作用: 关闭下颌。

(三) 翼 肌 (m. pterygoideus) (图 40)

分为翼外肌及翼内肌。两部分皆起自腭骨的垂直部及翼骨上。翼外肌止于下颌支内侧靠前上方的凹面；翼内肌止于下颌支内侧靠后下部的凹面。作用：关闭下颌。

Rayne 和 Crawford (1972) 测定大鼠的咬肌、颞肌、翼内肌和翼外肌的相对收缩力量分别为 10:5:2.5:1。雄鼠的这些肌肉的收缩力量超过雌鼠。

请尊重相关知识产权！
使用本复制品

(四) 二腹肌 (m. digastricus) (图 43、44—47)

二肌腹由一短腱相连。后肌腹起自枕骨的颈突，前肌腹的止点恰在下颌骨连合的后面。该短腱把它们连到下颌舌骨肌上。作用：开口，拉下颌骨向后。

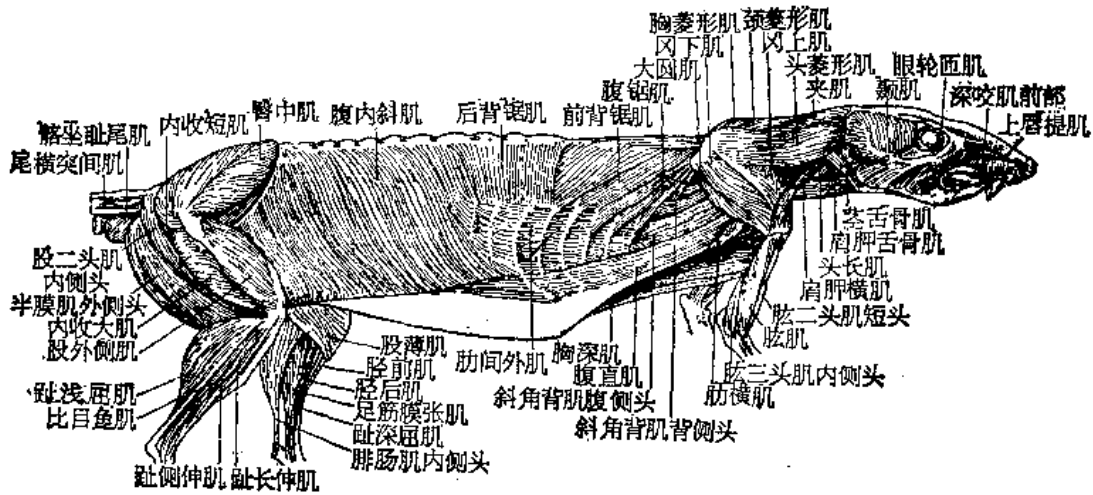


图 42 深层肌(外侧面)(仿 Hebel 改绘)

第三节 颈 肌

颈肌包括颈侧肌、舌骨上肌、舌骨下肌、脊椎前肌和脊椎侧肌。

一、颈 侧 肌

(一) 锁斜方肌 (m. trapezius clavicularis) (图 43、44)

为一薄带状肌，起自背项线及枕外结节，止于锁骨外侧三分之一处。作用：拉前肢向前。

(二) 胸骨乳突肌 (m. sternomastoideus) (图 37、43、44)

带状肌，包括浅层和深层，左右侧合成 V 字形。起自胸骨柄前缘，止于颞骨的乳突。

作用：固定头和颈，一侧作用，使头、颈向一侧转动。

(三) 锁骨乳突肌 (m. cleidomastoideus) (图 37、43、44)

带状肌，一部分被锁斜方肌所覆盖。起自锁骨中部三分之一处，止于颞骨的乳突。作用：屈头和颈。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！



图 43 浅层(左)和深层(右)肌(腹侧面)(仿 Hebel 改绘)

二、舌骨上肌

(一) 下颌横肌 (m. transversus mandibularis) (图 43、45)

是在下颌骨连合稍后方的一带状短肌,肌纤维横行,连接左右两半下颌骨,覆盖一小部分下颌舌骨肌。啮齿动物一般都有这块肌肉。作用:上提并帮助支持舌。

(二) 下颌舌骨肌 (m. mylohyoideus) (图 43、45、47)

起自下颌骨内侧面,肌纤维向后斜向正中缝。其后缘大致和第三臼齿在一个水平线上。本肌的正中腱膜和二腹肌前、后肌腹之间的短腱相连,共同止于基舌骨上。作用:使口腔底部上升并拉舌骨向前。

(三) 颞舌骨肌 (m. geniohyoideus) (图 47)

位于二腹肌的深层,下颌骨连合后面。起自下颌紧靠下颌连合的内侧面,止于舌骨体。作用:向前拉舌骨体。

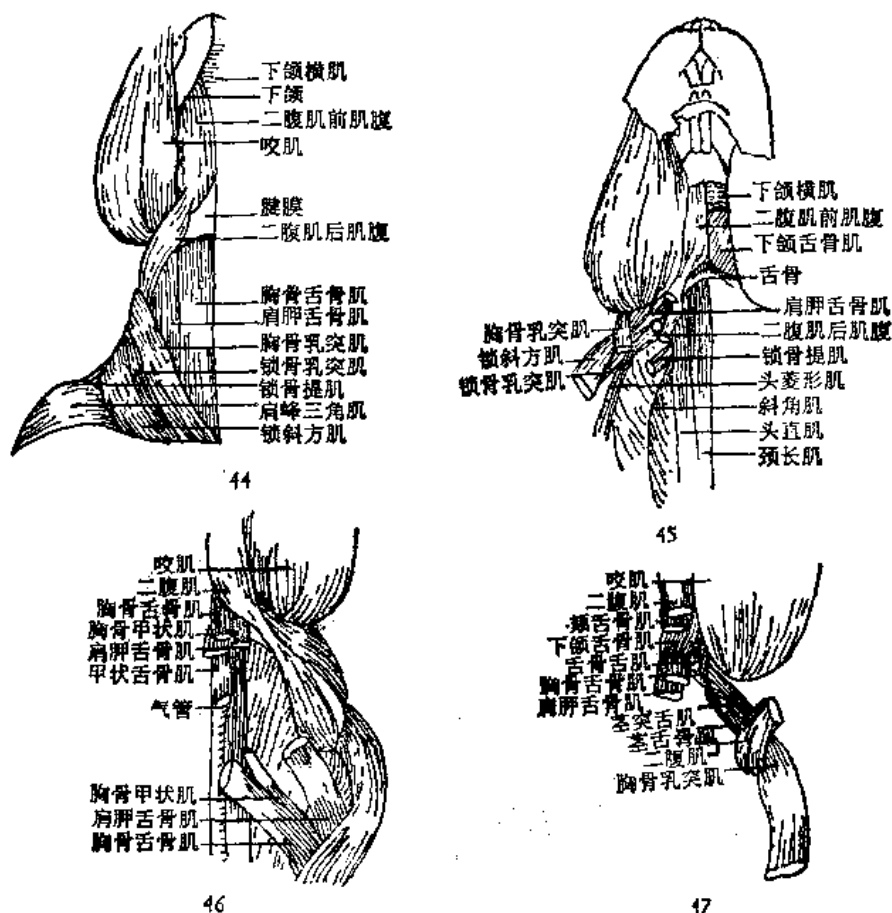


图 44、45、46、47 舌骨肌 (自 Greene)

(四) 茎舌骨肌 (m. stylohyoideus) (图 42、43、47)

起自靠近颈突的基枕骨上,止于基舌骨。作用: 上提舌骨。

三、舌骨下肌

浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

(一) 胸骨舌骨肌 (m. sternohyoideus) (图 43、44)

位于颈部腹面正中,是一对相互平行的薄片带状肌。起自胸骨柄和第一软肋,止于舌骨体后缘。作用: 向后拉舌骨。

(二) 胸骨甲状肌 (m. sternothyroideus) (图 43、46)

位于胸骨舌骨肌的深面,紧贴气管两侧。起自胸骨柄的后面及第一和第二肋软骨的边缘,止于甲状软骨。作用: 向后拉喉头。

(三) 甲状舌骨肌 (m. thyrohyoideus) (图 46)

为一薄片小肌,起自甲状软骨,止于舌骨体和后角。作用: 向后拉舌骨。

(四) 肩胛舌骨肌 (m. omohyoideus) (图 42、43、44)

被胸骨舌骨肌所覆盖,为细长带状肌。起自肩胛骨的前缘,止于舌骨,作用: 向后拉舌骨。

四、脊椎前肌

(一) 头背侧大直肌 (m. rectus capitis dorsalis major) (图 48)

被头最长肌所覆盖,起自枢椎的棘突,止于背项线。作用: 伸头。

(二) 头背侧小直肌 (m. rectus capitis dorsalis minor) (图 48)

起自寰椎的背侧,止于枕骨。作用: 伸头。

(三) 头前斜肌 (m. obliquus capitis cranialis)

起自寰椎翼,肌纤维向背前方走行,止于背项线。作用: 伸寰-枕关节,一侧动作,旋



超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

图 48 浅层(左)和深层(右)肌(背侧面) (仿 Hebel 改绘)

转头部。

(四) 头后斜肌 (m. obliquus capitis caudalis)

在头背侧大直肌的深面,起自枢椎棘突,肌纤维斜向前外侧,止于寰椎翼。作用:伸及固定寰-枢关节,一侧作用,围绕枢椎齿突旋转寰椎,也即旋转头部。

(五) 头侧直肌 (m. rectus capitis lateralis) (图 48)

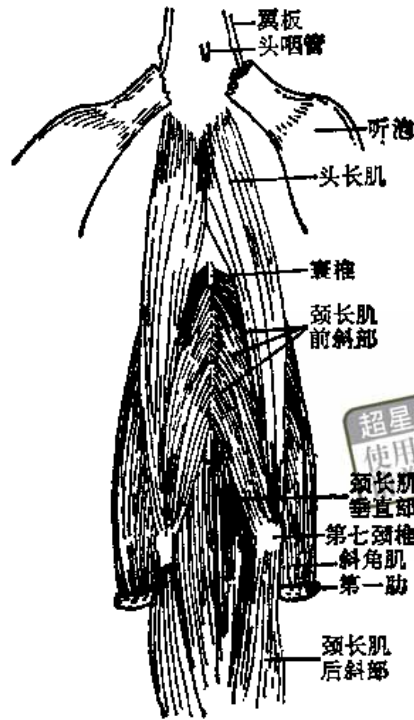
起自寰椎翼腹面,止于外耳听道的背面。作用:屈寰-枕关节,将头斜行移动。

(六) 头腹侧直肌 (m. rectus capitis ventralis) (图 51)

位于鼓室泡的后面,起自寰椎翼腹面,止于颅基部头长肌外侧。作用:屈头。

(七) 头长肌 (m. longus capitis) (图 42、43、49、51)

位于头腹侧直肌的内侧,起自第七颈椎的横突,止于颅基部。作用:屈颈。



超星浏览器提醒您：
使用本复制品
尊重相关知识产权！

图 49 头长肌和颈长肌 (自 Greene)

(八) 颈长肌 (m. longus colli) (图 49、51)

位于寰椎至第五胸椎的腹面,起自这些椎骨的椎体,止于前六个颈椎的椎体和第七颈椎的横突。作用: 屈颈。

五、脊椎侧肌

(一) 斜角中肌 (m. scalenus medius) (图 50、52)

位于锁骨下动脉和臂神经丛的背面。起自第三到第七颈椎的横突,止于第一肋到第六肋的前缘。作用: 屈颈,一侧作用,使颈弯向一侧。

(二) 斜角背肌 (m. scalenus dorsalis) (图 37、42、48、50、51)

起自第二到第七颈椎的横突,分为两个头: 背侧头止于第三肋,腹侧头止于第五肋。作用: 和斜角中肌同。

第四节 躯干肌

躯干肌包括脊柱背侧肌、脊柱腹侧肌、呼吸肌、腹壁肌和尾部肌。



图 50 胸壁深层肌(外侧观)(自 Green)

一、脊柱背侧肌

(一) 夹肌 (m. splenius) (图 42、48、50)

位于斜方肌的深层,头菱形肌的背方。起自第二胸椎棘突,以一宽腱止于背项线及寰椎翼。作用:伸颈,一侧作用,使头和颈转向同侧。

(二) 最长肌的外侧部

由髂骨延伸到枕骨,可分为以下几部:

头最长肌 (m. longissimus capitis) (图 48) 位于夹肌的深面,起自后五个颈椎和前两个胸椎的横突,以一宽腱止于背项线。作用:保持头部垂直,一侧作用,拉头转向外侧。

寰最长肌 (m. longissimus atlantis) (图 48) 介于头最长肌和颈最长肌之间,为一长条带状肌。起自前三个胸椎的横突,止于寰椎翼。作用:拉头转向外侧。

颈最长肌 (m. longissimus cervicis) (图 48) 位于寰最长肌外侧和颈髂肋肌的内侧,起自后四个颈椎和前七个胸椎的横突,止于其余颈椎的横突。作用:伸脊柱。

胸最长肌 (m. longissimus thoracis) 和腰最长肌 (m. longissimus lumborum) (图 48) 两肌合称背最长肌。是脊柱最强大的肌肉,位于胸、腰椎棘突、横突及肋骨近端所构成的三角形空隙中。表面覆盖以有致密结缔组织构成的腰背筋膜 (fascia lumbodorsalis)。起点:髂骨嵴和翼。止点:内侧走向的纤维连到胸椎和腰椎的关节突和横突上,外侧走向的纤维连到肋骨的近端。肌肉以强腱也连在腰椎的棘突上,前面止于第六、七颈椎横突上。作用:伸脊柱。

(三) 最长肌的内侧部 (图 48)

可以认为是荐尾背外侧肌向头部的延伸,由荐骨到第一胸椎,起自腰椎和胸椎的横突

和乳突,止于后几个胸椎和前几个腰椎的关节突。作用:固定脊柱,一侧作用,使脊柱向一侧弯曲。

(四) 髂肋肌 (m. iliocostalis) (图 48)

包括颈髂肋肌,胸髂肋肌和腰髂肋肌。位于最长肌的外侧,为分节性的肌肉。在最长肌和髂肋肌之间有一明显的肌间沟。颈髂肋肌由胸髂肋肌分出,止于第六和第七颈椎的横突。胸髂肋肌由第十肋骨向前,包含许多肌束,起自肋骨,每一肌束越过两个肋间隙,止于肋骨后缘。腰髂肋肌不明显。

(五) 背颈棘肌和背颈半棘肌 (m. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis) (图 48)

起点:由第六腰椎开始,由棘突(棘肌)或分别由椎骨的乳突及横突(半棘肌)向前延伸,止于前面相邻椎骨的棘突。在胸廓前部的肌束越过五或六个椎骨,止于第二胸椎的棘突。作用:是最长肌的协同动作者。

(六) 头半棘肌 (m. semispinalis capitis) (图 48)

可以分为背部的颈二腹肌和腹部的复肌两部。颈二腹肌 (m. biventer cervicis) 起自第三到第七胸椎的横突和背正中缝,止于枕外结节。复肌 (m. complexus) 起自第一、第二胸椎的横突,止于背项线。作用:伸头,一侧作用,转头。

(七) 多裂肌 (m. multifidus) (图 48)

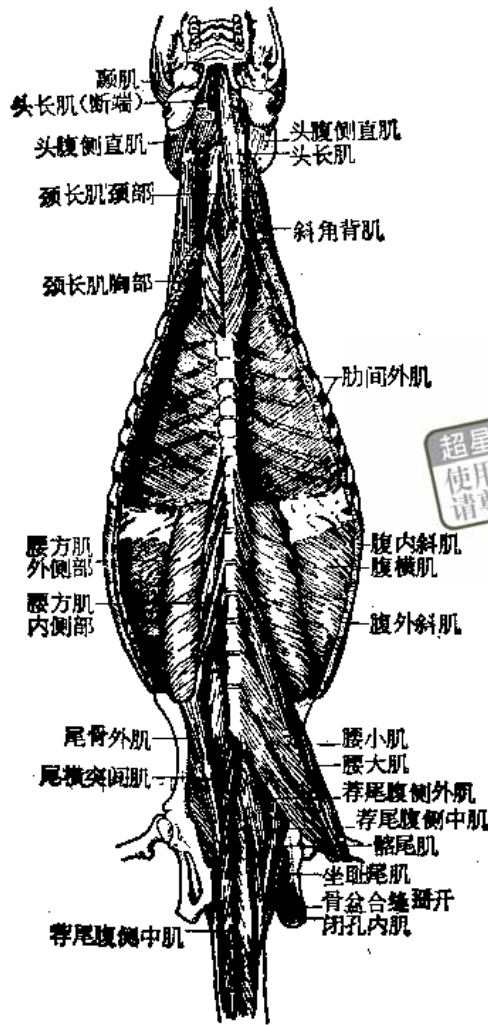
位于背最长肌和胸、腰椎棘突之间,背半棘肌的后面,在荐部和荐尾背内侧肌相愈合。起自腰椎和胸椎的关节突和乳突,各平行肌束斜向前上方,止于前面几个相邻椎骨的棘突。作用:固定和旋转脊柱。

二、脊柱腹侧肌

(一) 腰方肌 (m. quadratus lumborum) (图51)

由内侧部和外侧部组成,被腰椎的横突所分隔。内侧部包括五个梭形肌束,每个肌束都含有内腱隔,其起止点如下:

从胸椎 10 到腰椎 2	} 止于髂臼边缘的上半部
从胸椎 11 到腰椎 3	
从胸椎 12 到腰椎 4	
从腰椎 1 到腰椎 5	
从腰椎 2 到腰椎 6	



超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

图 51 脊柱腹侧肌 (仿 Hebel 改编)

腰方肌的外侧部甚发达,起自最后两肋骨的內侧面和所有腰椎横突的外侧缘。止点: 髂骨嵴。作用: 两部皆起固定脊柱的作用,单侧作用使脊柱向一侧偏。

(二) 腰小肌 (m. psoas minor) (图 51)

为纺锤形的羽状肌,起自第二到第六腰椎椎体,以一长腱止于股骨小转子,另以肌肉连接止于髌耻隆起。作用: 固定脊柱,拉前肢向前。

(三) 髂腰肌 (m. iliopsoas) (图 43、51)

位于腰小肌的背面,包括腰大肌和髂肌。腰大肌 (m. psoas major) 起自第四、五、六腰椎椎体和横突;髂肌 (m. iliacus) 位于腰大肌的深层,腰方肌外侧部的后方,起自髂骨腹面。两肌后方肌腹相混,故总称髂腰肌,共止于股骨小转子。作用: 拉后肢向前,并使膝关节向外侧旋转。

三、呼吸肌

(一) 背锯肌 (m. serratus dorsalis) (图 37、42、48)

位于斜方肌和背阔肌的深面,包括前背锯肌和后背锯肌。起自胸椎和腰椎前面部分的棘突,肌腹上端构成一系列肌齿连到肋骨外侧面。前背锯肌的肌纤维向腹后方延伸到第3—9肋,后背锯肌的肌纤维向腹前方延伸到第9—13肋。作用:前部为吸气肌(又称吸气背锯肌),后部为呼气肌(又称呼气背锯肌)。

超星浏览器提醒:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

(二) 肋间外肌 (mm. intercostales externi) (图 42、52)

为位于各肋间隙浅层的薄片状肌,起自肋骨的后缘,止于后一肋骨的前缘。作用:提肋使胸廓扩大,引起吸气动作。

(三) 肋间内肌 (mm. intercostales interni)

位于肋间外肌的深层,肌纤维方向和肋间外肌正相反,起自肋骨前缘,止于前一肋骨的后缘。作用:降肋使胸廓缩小,引起呼气动作。

(四) 肋提肌 (mm. levatores costarum)

为肋骨椎端的一系列小肌,起自胸椎横突,向腹后方延伸到下一肋骨角。作用:为肋间外肌的协同肌,助吸气。

(五) 胸直肌 (m. rectus thoracis) (图 42、52)

又名肋横肌 (m. transversus costarum)。位于胸深肌深面,起自第四软肋,止于第一

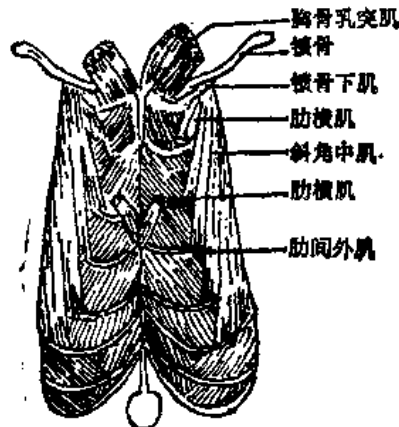


图 52 胸廓侧肌 (自 Greene)

肋。作用：助吸气。

(六) 胸横肌 (m. transversus thoracis)

起自胸骨,止于胸肋。作用：拉肋骨向下,助呼气。

(七) 膈 (diaphragm) (图 53)

位于胸腹腔之间,为一呈钟罩形的肌肉质隔膜。Rufers (1958) 曾测定大鼠成体膈的表面积为 22.5 平方厘米。膈的中央部分为结缔组织的中央腱 (centrum tendineum), 周围部分为膈肌 (musculus diaphragma)。膈肌可分为腰部,肋部和胸骨部:

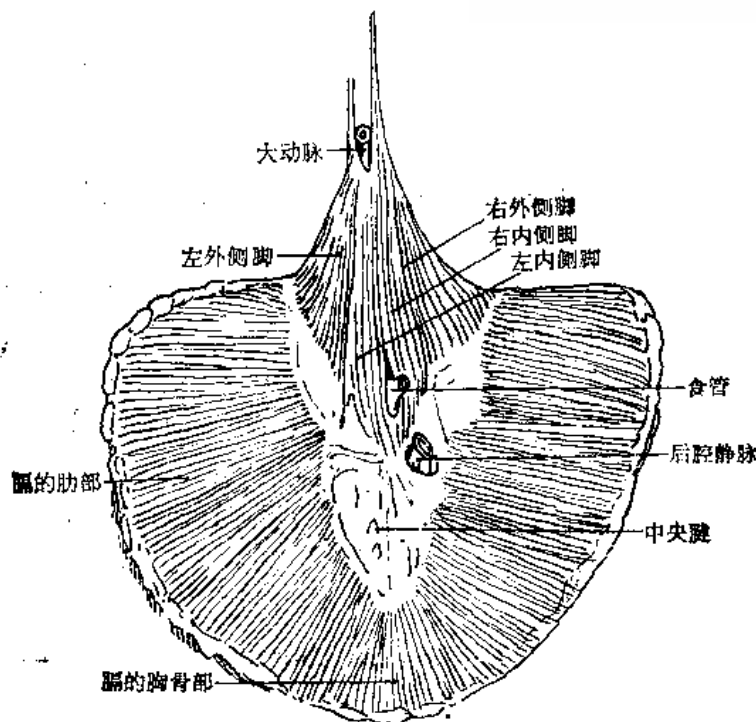


图 53 膈(腹腔面) (仿 Hebel 改绘)

腰部 (pars lumbalis) 以二腱开始,接左右两膈肌脚。其中右膈肌脚较强大,起自前四个腰椎,延伸成为右外侧脚,通到中央腱,还有两内侧膈肌脚,围绕食管裂孔,最后止于中央腱。食管裂孔供食管和迷走神经通过。左膈肌脚较弱,起自前两个腰椎,延伸成为左外侧脚,止于中央腱。左右膈肌脚之间在靠近脊柱处有主动脉裂孔,供主动脉、奇静脉和胸导管通过。

肋部 (pars costalis) 起自胸壁内面最后四个肋骨的内侧,止于中央腱。

胸骨部 (pars sternalis) 起自剑状软骨,延伸到中央腱。

中央腱为膈中央的结缔组织部,靠近中央略偏右侧有腔静脉孔,供后腔静脉通过。

作用: 膈肌收缩,膈下降,胸腔因而扩大,引起吸气动作。膈肌松弛,膈恢复原位,胸腔容积减小,引起呼气动作。

四、腹壁肌

(一) 腹外斜肌 (*m. obliquus externus abdominis*) (图 37、43、51)

为腹壁的最外层肌肉。起点：以肌齿起于第四到第十二肋。前四个肌齿和腹锯肌相融合，其它肌齿依次起于下面的肋骨，胸廓以后，肌肉起于腰背筋膜。肌纤维方向由背前方斜向腹后方。止点：以一宽腱止于腹白线、耻前腱和腹股沟韧带。作用：压缩腹部。

(二) 腹内斜肌 (*m. obliquus internus abdominis*) (图 42、43、51)

位于腹外斜肌的深层，起自腰背筋膜、髂结节和腹股沟韧带，肌纤维方向和腹外斜肌正相反，即由后方斜向腹前方。宽的腱膜在腹侧连接腹外斜肌的腱膜形成腹直肌鞘的外叶，向前止于肋弓和肋软骨。其后缘形成深腹股沟环的前外缘。在雄鼠，本肌向后延续，分裂出交叉的肌纤维，围绕鞘状突形成辜外提肌，收缩时可上提辜丸。

(三) 腹横肌 (*m. transversus abdominis*) (图 51)

为腹壁肌最内面的一层，和腹内斜肌紧密结合，很难分开。起点：在膈止点后面的肋骨内侧和软肋，在肋骨后面没入腰背筋膜，在骨盆部，它和腹股沟韧带相连。它形成腹直肌鞘的内叶止于腹白线。作用：压缩腹部。

(四) 腹直肌 (*m. rectus abdominis*) (图 42、43)

为一薄片带状肌，伸延于躯干腹面腹白线的两侧，肌纤维纵行，包括六至七个横行的腱划，和腹直肌鞘的外叶相愈合。起自胸骨柄、肋软骨及锁骨的内侧。在骨盆前，分为浅层部和深层部，两者皆跨过相应的对侧，止于耻骨合缝的腹面。右腹直肌的浅层斜越过左腹直肌的腹面，右腹直肌的深层以同样的方式和左侧的相交叉。左右腹直肌鞘之间的隔即腹白线 (*linea alba*)。作用：压缩腹部。

五、尾部肌

(一) 荐尾背侧中肌 (*m. sacrococcygeus dorsalis medialis*) (图 48)

位于荐骨侧部和尾椎横突的背侧，在正中矢面和对侧者相邻。以多条细腱起自髂骨内侧面、荐椎和尾椎的棘突和关节突。止于靠后面尾椎的关节突。作用：提尾。

(二) 荐尾背侧外肌 (*m. sacrococcygeus dorsalis lateralis*) (图 48)

起自荐椎和尾椎的横突和关节突，向后成为数条长腱一直延伸到尾端。作用：提尾，

一侧作用,使尾向上并转向一侧。

(三) 荐尾腹侧中肌 (*m. sacrococcygeus ventralis medialis*) (图 51)

位于荐椎和尾椎横突的腹面,起自全部荐椎和前四个尾椎椎体的腹面,向后成为数条细腱止于尾椎腹面,最长的延伸到尾端。作用: 屈尾。

(四) 荐尾腹侧外肌 (*m. sacrococcygeus ventralis lateralis*) (图 51)

以数条肌束起自最后两个腰椎和第一荐椎的横突,止点同上肌一样,以数条长腱止于尾椎腹面。作用: 降尾,一侧作用,使尾转向一侧。

(五) 尾横突间肌 (*mm. intertransversarii caudae*) (图 37、42、51)

位于各尾椎横突之间,起自荐椎腹面,以数条长腱止于尾侧部。作用: 使尾向侧方摆动。

(六) 尾骨外肌 (*m. coccygeus lateralis*) (图 51)

为一宽薄片肌,起自整个坐骨棘和髂骨干延伸到前几个尾椎的横突,止于尾椎侧面。作用: 降尾,一侧作用,使尾转向一侧。

(七) 尾骨中肌 (*m. coccygeus medius*) 或称髂坐耻尾肌 (*m. ilioischiopubo-coccygeus*) (图 42、51)

起点: 髂骨内侧面(髂尾肌), 骨盆合缝及坐骨(坐耻尾肌), 以数条长腱止于尾椎腹面。作用: 降尾,一侧作用,使尾转向一侧。

第五节 前肢肌

前肢肌包括肩带肌、肩关节肌、肘关节肌、桡尺关节肌、腕关节肌和指关节肌。

一、肩带肌

肩带肌是前肢与头、颈、躯干间的连接肌,可按浅层肌和深层肌分述

浅层

(一) 斜方肌 (*m. trapezius*) (图 37)

为扁平三角形肌,覆盖于颈、胸背部和肩胛冈之间,被一腱膜区分为颈部和胸部。

颈斜方肌 (m. trapezius cervicalis) 起自颈正中线和前四个胸椎的棘突。
胸斜方肌 (m. trapezius thoracalis) 起自第四胸椎到前三个腰椎的棘突及腰背筋膜。

两肌止于肩峰及肩胛冈。作用：固定肩胛骨，提拉前肢向前或向后。

(二) 锁斜方肌 (见第 36 页颈侧肌)

(三) 肩胛横肌 (m. omotransversarius) (图 37、43)

为前窄后宽的带状肌，位于颈斜方肌下部和锁乳突肌之间。起自肩胛冈及肩峰，止于寰椎翼。作用：前拉肩胛骨。

(四) 背阔肌 (m. latissimus dorsi) (图 37、43、55)

为一宽阔的长三角形肌，位于胸壁前外侧，起自第八至十二胸椎棘突，远至第三腰椎的腰背筋膜，肌纤维斜向前下方集中至腋下，止于肱骨内侧近端。作用：后拉前肢并屈肩关节。

(五) 胸浅肌 (m. pectoralis superficialis) (图 43)

覆盖胸部浅层，分为锁骨部和后部两部分。锁骨部起自锁骨的内侧三分之一、胸骨柄及第一软肋；后部起自第二到第六软肋及胸骨的腹面。止点：肱骨三角肌粗隆。作用：拉前肢向内向后。

深 层

(六) 胸深肌 (m. pectoralis profundus) (图 37、43)

可以分为肩胛前部、肱骨部及腹部。起点：前两部起自第二至第五胸骨以及剑胸骨。止点：肩胛前部止于肩胛结节，肱骨部止于肱骨大结节并以一腱膜止于肱骨嵴。胸深肌腹部为一细的带状肌，起自剑状软骨，止于肩胛骨的喙突。作用：拉前肢向后。

(七) 锁骨下肌 (m. subclavius) (图 43、52)

为一圆柱形小肌，被胸浅肌所覆盖。起自第一肋和肋软骨，止于锁骨背面中段。作用：将锁骨拉向胸骨。

(八) 菱形肌 (m. rhomboideus) (图 42)

在斜方肌的深层，是由三块扁形肌组成：

颈菱形肌 (m. rhomboideus cervicis) 为狭长形肌,起自第二至第七颈椎间项正中线,止于肩胛骨的前角和背缘。

胸菱形肌 (m. rhomboideus thoracis) 位于颈菱形肌的后方,起自前三个胸椎的棘突,止于肩胛骨的背缘。

头菱形肌 (m. rhomboideus capitis) 位于颈菱形肌的深层,夹肌的腹侧,为一大而扁的四边形肌。起自背项线,止于肩胛骨背缘和肩胛冈的近端。

作用:向前上方牵引肩胛骨。因此,当不支持体重时,向后移前肢,当肩固定时,举头和颈。

(九) 腹锯肌 (m. serratus ventralis) (图 37、42、48、50)

也称前锯肌。为一大扇形肌,自肩胛骨内侧延伸至颈部及胸壁,可分为颈部和胸部。颈部起自第二到第八颈椎的横突,胸部以四个肌齿起自第五、六、七、八肋骨的中段三分之一处。止点:肩胛骨内侧面靠近椎缘处。作用:将躯干悬于两肢间,当前肢固定时,腹锯肌颈部举颈,胸部提躯干并拉之向前。

二、肩关节肌

肩外侧肌

(一) 冈上肌 (m. supraspinatus) (图 42、54、55)

位于冈上窝中。冈上肌的前头起自肩胛骨的前缘和冈上窝骨面,冈上肌的后头起自肩胛冈及冈上窝骨面,两者皆以一总腱止于肱骨大结节。作用:伸肩关节。

(二) 冈下肌 (m. infraspinatus) (图 42、54)

填充于冈下窝中,被肩胛三角肌所盖。起自肩胛冈、肩胛骨椎缘及冈下窝骨面,止于肱骨的大结节。作用:伸展肩关节。

(三) 三角肌 (m. deltoideus) (图 37、43)

包括三块:

锁三角肌 (pars clavicularis) 起自锁骨,止于肱骨三角肌粗隆。作用:向内侧旋转前肢。

肩峰三角肌 (pars acromialis) 在锁三角肌的后外侧,是一块覆盖肩部的三角形肌。起自肩胛骨的肩峰和钩突,止于肱骨三角肌粗隆。作用:外展肩关节,和肩胛三角肌一起屈肩关节。

肩胛三角肌 (pars scapularis) 起自肩胛冈、肩胛骨的后缘,并以一腱膜起自冈下

肌,止点:以一宽腱止于肱骨三角肌粗隆。作用:屈肩关节。

肩内侧肌

(四) 肩胛下肌 (m. subscapularis) (图 55)

位于肩胛骨内侧面的肩胛下窝中,其前面是冈上肌,后面和大圆肌相连。肌表面有发亮的肩胛下筋膜。起自肩胛下窝,止于肱骨小结节。作用:伸肩关节。

浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

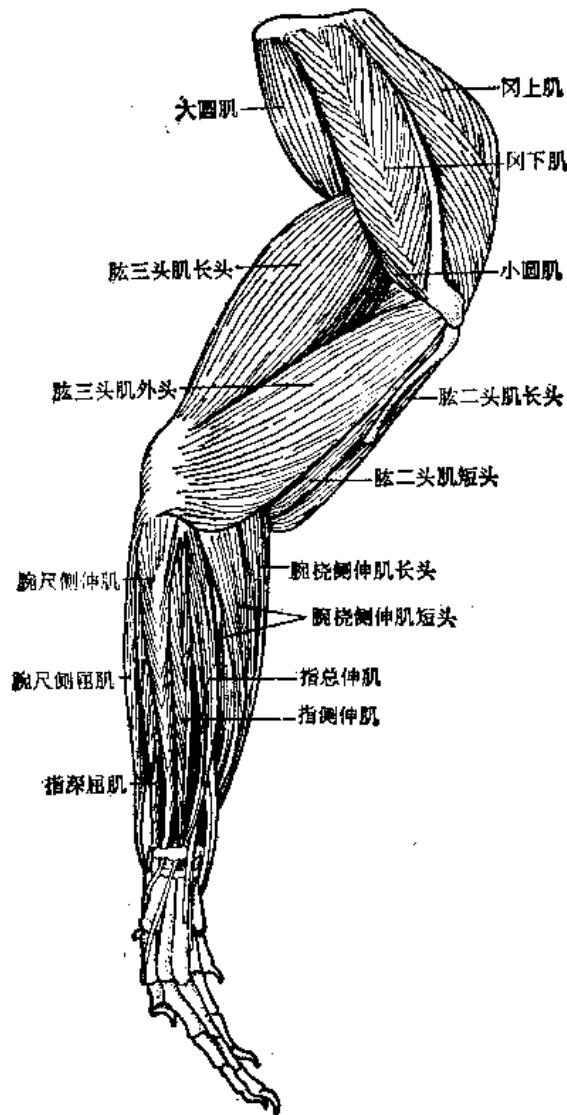
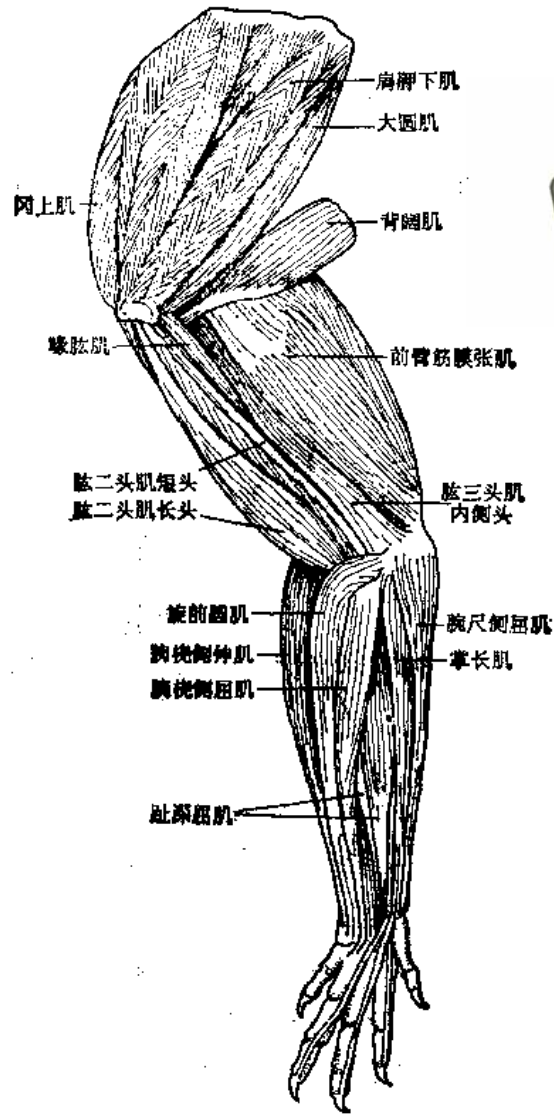


图 54 前肢肌(外侧观)(仿 Hebel 改绘)

(五) 大圆肌 (m. teres major) (图 42、54、55)

位于肩胛骨腋缘,起自肩胛骨腋缘近端三分之二处,止于肱骨颈的内侧。作用:屈肩



超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

图 55 前肢肌(内侧面) (仿 Hebel 改绘)

关节。

(六) 小圆肌 (m. teres minor) (图 54)

位于冈下肌内面与大圆肌之间,和冈下肌连接甚紧密,和大圆肌之间有肱三头肌长头的腱分开之。起自肩胛骨腋缘远端三分之一处,止于肱骨大结节。作用: 屈肩关节。

(七) 喙肱肌 (m. coracobrachialis) (图 55)

位于肩胛下肌和大圆肌的下方。和肱二头肌的短头以一共同的腱起于肩胛骨的喙突,止于肱骨干远端的二分之一处内侧面。作用: 伸肩关节。

三、肘关节肌

(一) 肱三头肌 (m. triceps brachii) (图 37、43、54、55)

位于肩胛骨和肱骨的夹角处,是前肢最发达的肌肉,分为三个头:

长头 位于肱骨的后面,起自肩胛骨腋缘远端三分之一处。

外头 位于肱骨的外侧面,起自肱骨大结节和肱骨颈。

内头 紧挨着肱骨,起自肱骨干近端三分之二处。

止点: 三个头都止于尺骨的肘突。作用: 伸肘屈肩。

(二) 前臂筋膜张肌 (m. tensor fasciae antebrachii) (图 43、55)

为一薄片肌,位于肱三头肌长头的内侧面,起自背阔肌的止腱,止于肘突内侧面及前臂筋膜。作用: 伸肘关节并紧张前臂筋膜。

(三) 肱二头肌 (m. biceps brachii) (图 37、43、54、55)

为强大的纺锤形肌,有两个头: 长头和短头。短头和喙肱肌以一共同的腱起于肩胛骨的喙突,长头以一长腱起于肩胛骨肩臼的前缘,其腱走行于结节间沟,逐渐成肌质和短头相连接。止点: 桡骨粗隆。作用: 屈肘伸肩。

(四) 肱肌 (m. brachialis) (图 42)

位于肱二头肌的外侧,肱三头肌外头的内侧,起自肱骨大结节和肱骨颈,以一腱止于尺骨内侧面靠近冠状突处,该腱和肱二头肌的腱伴行于腕桡侧伸肌和旋前圆肌之间。作用: 屈肘关节。

(五) 肘肌 (m. anconeus)

为盖在肘窝上的一块短肌,起自肱骨的外上髁,止于尺骨的肘突。作用: 伸肘关节。

四、桡尺关节肌

(一) 旋前圆肌 (m. pronator teres) (图 55、58、59)

位于肘关节内侧面,腕桡侧屈肌的前方,起自肱骨内上髁,止于桡骨干内侧面中部。作用: 使前臂前旋。

(二) 旋后肌 (m. supinator) (图 57)

位于旋前圆肌的前外侧，被腕桡侧伸肌所覆盖，起自肱骨外上髁，止于桡骨干内侧面稍在旋前圆肌止点远侧处。作用：使前臂后旋。

超星阅读器
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

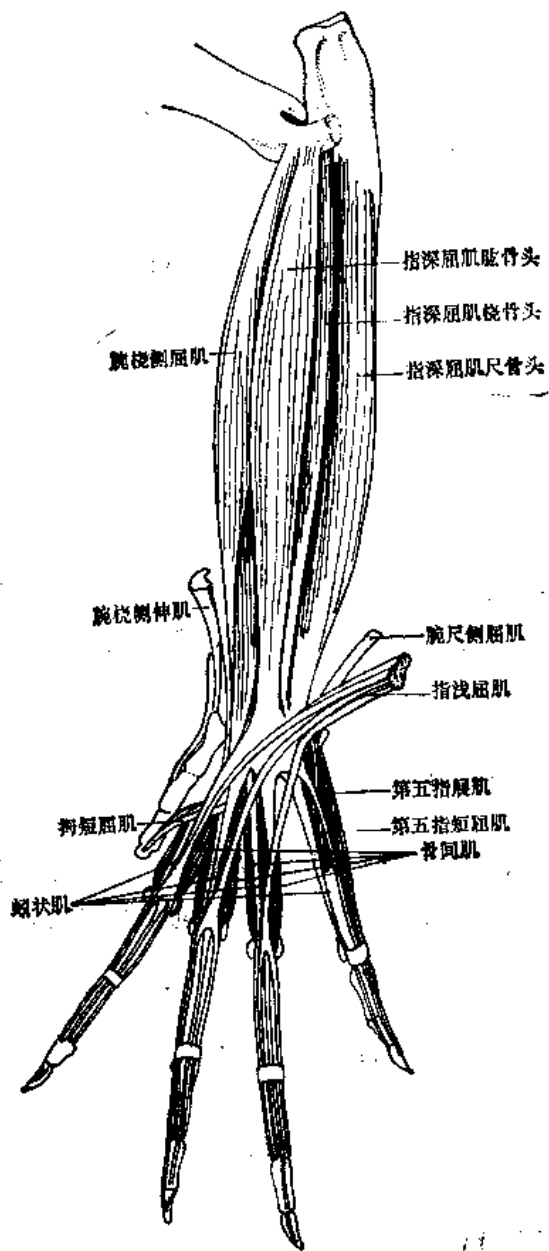


图 56 前臂肌(掌侧面)(仿 Hebel 改绘)

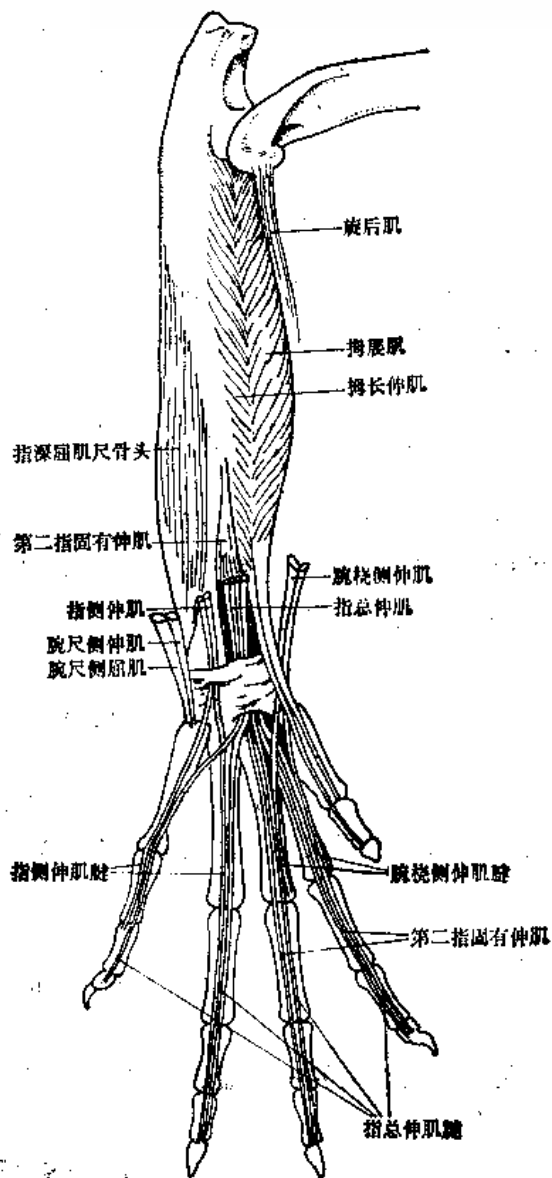


图 57 前臂肌(背侧面)(仿 Hebel 改绘)

(三) 旋前方肌 (m. pronator quadratus)

延伸在骨间隙，被深屈肌所覆盖，起自尺骨干远端四分之一处，止于桡骨干远端四分之一处。作用：使前臂前旋。

五、腕关节肌

(一) 腕桡侧伸肌 (m. extensor carpi radialis) (图 54、57、58)

位于前臂的前部,包括一长头和一短头,两者皆起自肱骨外上髁。长头止于第二掌骨远端桡侧,短头止于第三掌骨远端桡侧。两肌腱共同行经拇长伸肌和拇短伸肌肌腱的下方。作用:伸腕关节。

(二) 腕尺侧伸肌 (m. extensor carpi ulnaris) (图 54、57、58)

位于前臂的掌外侧。起自肱骨远端的外上髁和尺骨的肘突,止于第五掌骨近端。作用:伸腕关节。

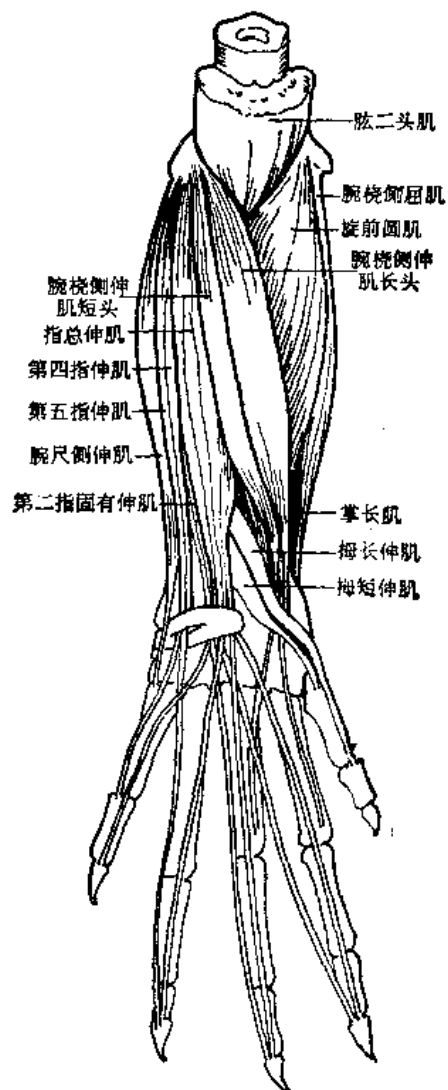


图 58 前臂和掌指部伸肌 (仿 Greene 改绘)

(三) 腕桡侧屈肌 (*m. flexor carpi radialis*) (图 55、56、58、59)

位于前臂内侧,旋前圆肌的后方。起自肱骨内上髁,其腱经过镰状骨,止于第二掌骨的近端。作用: 屈腕关节。

超星阅读器提醒
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

(四) 腕尺侧屈肌 (*m. flexor carpi ulnaris*) (图 54、56、59)

起自肱骨内上髁和肘突内侧面,止于副腕骨。作用: 屈腕关节。

六、指关节肌

指长伸肌

(一) 指总伸肌 (*m. extensor digitorum communis*) (图 54、57、58)

位于腕桡侧伸肌的尺侧。起自肱骨外上髁,在腕部肌腹分为四支,过渡为长腱,在腕背韧带下面穿过,分别止于第二、三、四、五指的第三指节骨。作用: 伸第二至第五指。

(二) 指侧伸肌 (*m. extensor digitorum lateralis*) (图 54、57、58)

位于指总伸肌和腕尺侧伸肌之间,起自肱骨外上髁恰在指总伸肌起点外侧处,在腕近端分为两腱穿过腕背韧带孔,分别称第四指伸肌和第五指伸肌,前者通入第四指的第三指节,后者通入第五指第三指节。作用: 伸第四、第五指。

(三) 拇长伸肌 (*m. extensor digiti primi longus*) (图 57、58)

被指总伸肌所覆盖,起自尺骨干伸肌面,肌腱斜跨过腕桡侧伸肌腱后,止于第一指末指节骨。作用: 伸和外展第一指。

(四) 拇短伸肌 (*m. extensor digiti primi brevis*) (图 58)

起自桡骨干的背外侧,斜跨过腕桡侧伸肌腱后,止于第一指第一指节骨近端。作用: 伸和外展第一指。

(五) 拇展肌 (*m. abductor digiti primi*) (图 57)

起自桡骨和尺骨干,止于第一掌骨远端内侧。作用: 外展第一指。
拇指的以上三肌肌腹相愈合,仅腱分离。

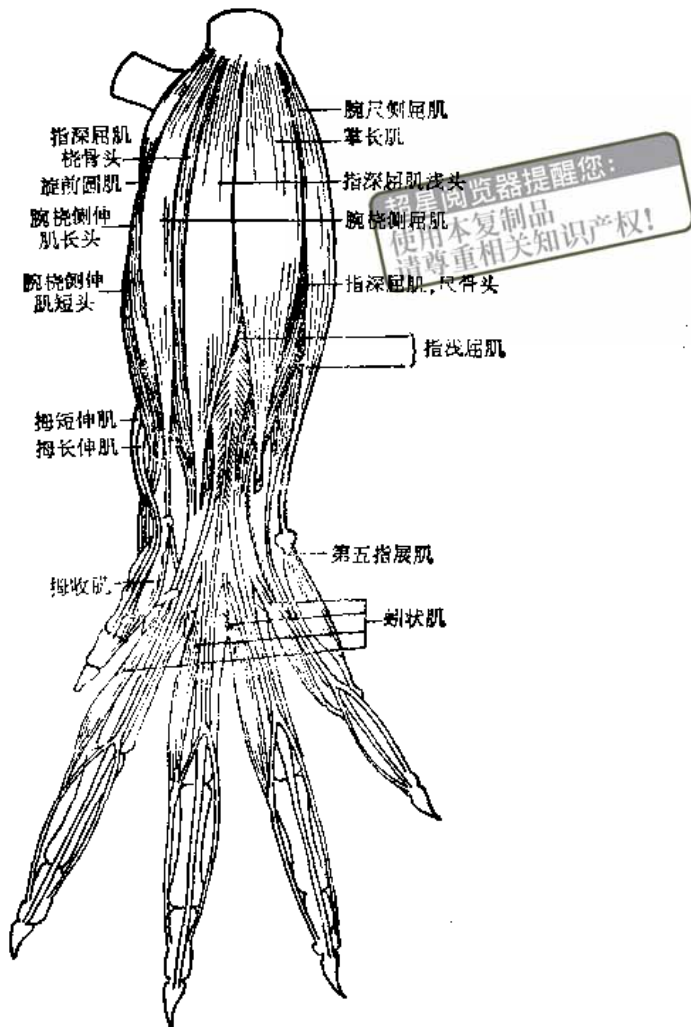


图 59 右前臂和掌指部屈肌 (仿 Greene 改绘)

(六) 第二指固有伸肌 (m. extensor indicis proprius) (图 57、58)

起自尺骨干外侧的伸肌面,恰位于拇长伸肌起点的远侧处,肌腱在腕部指总伸肌腱的深面,经腕背韧带,随即分为两支:一支止于第二指的第三指节,另一支止于第三指的第三指节。作用:伸第二及第三指。

指 长 屈 肌

(七) 指浅屈肌 (m. flexor digitorum superficialis) (图 56、59)

起自肱骨内上髁,分为三腱,行经指深屈肌腱的表面,在掌骨处,每一腱再分为两支,包着指深屈肌腱,分别走向近侧指骨的两侧,止于第二、三、四指的第二指节。作用:屈腕关节和第二、三、四指的第一、二指节。

(八) 指深屈肌 (*m. flexor digitorum profundus*) (图 54、56、59)

由四个头组成：肱骨头，又称浅头，位于最表面，起自肱骨内上髁；尺骨头以一头起自恰在肘突远端的尺骨干上，以另一头起自前者的远侧；桡骨头起自桡骨干近端。以上各肌腱在腕骨处合成一总腱板，由此再分出四条肌腱向远端走行。这些肌腱分别止于第二至第五指的第三指节。第二、三、四指的指深屈肌腱在指浅屈肌腱分成的两枝之间通过。作用：屈腕关节和第二至第五指的第三指节。

(九) 掌长肌 (*m. palmaris longus*) (图 55、59)

起自肱骨内上髁，其薄腱跨过腕掌浅韧带的表面，止于掌筋膜。作用：紧张掌筋膜。

指 短 肌

(十) 拇短屈肌 (*m. flexor digiti primi brevis*) (图 56)

起自腕掌深韧带，止于拇指第一指节骨。作用：屈拇指的第一指节。

(十一) 拇收肌 (*m. adductor digiti primi*) (图 59)

起自腕掌深韧带和第二掌骨近端，止于拇指第三指节骨。作用：内收拇指。

(十二) 第五指展肌 (*m. abductor digiti quinti*) (图 56、59)

起自副腕骨，止于第五指第一指节骨。作用：外展第五指。

(十三) 第五指短屈肌 (*m. flexor digiti quinti brevis*) (图 56)

起自尺腕骨和副腕骨，本肌部分地和相邻的骨间肌相愈合，止于第五指掌指关节的外籽骨。作用：屈第五指的第一指节。

(十四) 第五指对掌肌 (*m. opponens digiti quinti*)

起自副腕骨，止于第五掌骨远端外侧。作用：内收第五指。

(十五) 蚓状肌 (*mm. lumbricales*) (图 56、59)

为细小的纺锤形肌，起自指深屈肌分为四个终腱的分叉处，止于第二至第五指的第

一、二指节骨间,每一肌再分出一细腱,止于第二至第五指的第三指节骨。作用:屈第二至第五指的第三指节。

(十六) 骨间肌 (mm. interossei) (图 56)

分布在第二、三、四指的,每一指有四个肌腹,分布在第五指的有三个肌腹。四肌腹中有两个掌侧肌腹和两个背侧肌腹。背侧肌腹起自相应的或邻近的掌骨,止于相应的掌指关节的籽骨。掌侧肌腹无例外的起自近列或远列腕骨中的一块,其肌腱在掌指关节处被一韧带所固定,它们走行到背侧并和伸肌腱相愈合。作用:屈,外展、内收第二、三、四、五指。

第六节 后肢肌

后肢肌包括臀部肌、大腿后侧肌、大腿内侧肌、骨盆内肌、膝关节肌、跗关节肌和趾关节肌。

一、臀部肌

(一) 阔筋膜张肌 (m. tensor fasciae latae) (图 60、61)

是大腿外侧面靠前方的一块薄扇形肌,其后缘与臀浅肌愈合在一起,很难分离。起自髂骨嵴,肌纤维呈扇形扩展,止于大腿的阔筋膜。作用:屈髋关节。

(二) 臀浅肌 (m. gluteus superficialis) (图 37、43、48)

为一上宽下窄的薄片三角形肌,前部与阔筋膜张肌紧密结合,向后其起点为股二头肌的前头所覆盖,以筋膜起自髂骨背缘、所有荐椎的棘突,止于股骨第三转子。作用:屈髋关节。

(三) 臀中肌 (m. gluteus medius) (图 42、43、48、60、61)

为臀浅肌所覆盖,肌肉发达。起自髂骨翼并以一腱膜起于荐椎,止于股骨大转子。作用:伸髋关节。

(四) 臀深肌 (m. gluteus profundus) (图 48、61)

为臀中肌所覆盖,起自髂骨背、外侧面,止于股骨大转子。作用:伸髋关节。

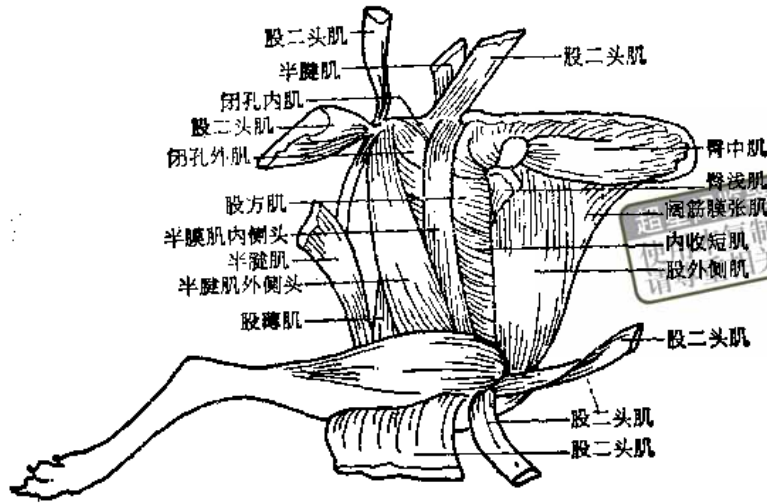


图 60 大腿肌(外侧面) (仿 Greene 改绘)

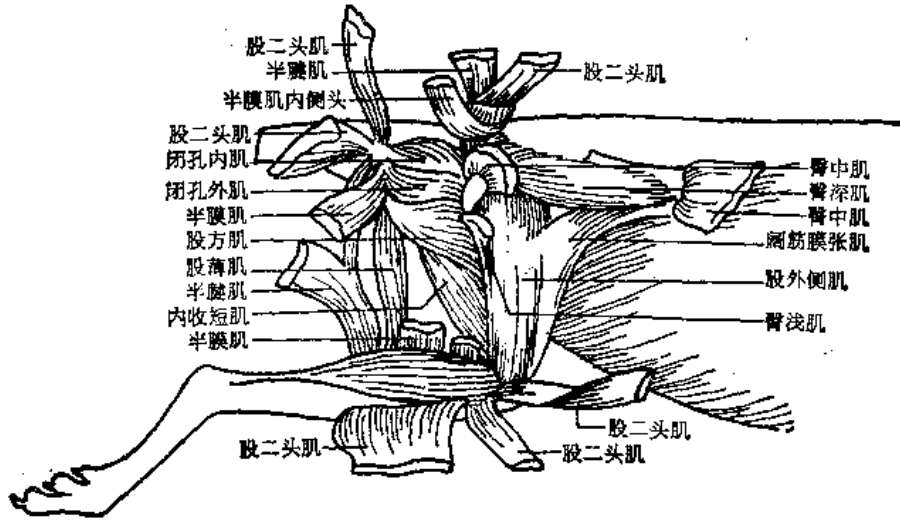


图 61 大腿肌(外侧面深层) (仿 Greene 改绘)

(五) 梨状肌 (m. piriformes) (图 48、62)

与臀中肌紧密结合,很难剥离,除非是在肌肉甚发达的标本,在其起点处可分离。起自荐椎,与臀中肌共同止于股骨大转子。作用:伸髋关节。

二、大腿后侧肌

(一) 股二头肌 (m. biceps femoris) (图 37、42、48、60、61)

位于大腿后外侧面浅层,为上窄下宽的三角形大肌。在大鼠本肌由三头组成:前头、后头及内侧头。

前头,又称椎头,起自第四荐椎棘突。后头,又称骨盆头,起自坐骨结节。内侧头起点

恰在前头之下方。以上三头以一强腱膜止于股骨远端外上髁和胫骨嵴。作用：屈膝关节并外展后肢。

(二) 半腱肌 (m. semitendinosus) (图 37、43、48、60、61)

位于大腿的最后缘,以椎头起自最后荐椎和第一尾椎的棘突,以较小的骨盆头起自坐骨结节,与股薄肌共同止于胫骨近端内侧面。作用:伸髋关节,屈膝关节。

(三) 半膜肌 (m. semimembranosus) (图 42、43、60、61)

位于大腿后内侧,大而厚,其表面被股薄肌所覆盖,以外侧头起自第一尾椎横突和坐骨结节,以内侧头起自坐骨结节。两头皆止于胫骨嵴与胫骨近端内侧面。作用:屈膝关节,向后拉后肢。

三、大腿内侧肌

大鼠缺少缝匠肌。

(一) 股薄肌 (m. gracilis) (图 42、43)

位于大腿后内侧浅层,为一长条薄肌,覆盖在半膜肌之表面。分为前部及后部:前部起自骨盆合缝,后部起自骨盆合缝的后部和坐骨支。两部皆止于胫骨嵴。作用:屈膝关节,内收后肢。

(二) 耻骨肌 (m. pectineus) (图 43、100)

为一梭形小肌,位于大腿内侧,内收长肌的前方,起自耻骨弓与髂耻隆起,斜越过髂腰肌止点的腹面,止于股骨干内侧。作用:屈髋关节,内收后肢。

(三) 内收长肌 (m. adductor longus) (图 43、100)

为一三角形小肌,位于耻骨肌的后方,起自耻骨的髌臼支和骨盆合缝的前端,止于股骨干内侧(耻骨肌止点的远侧)。作用:内收后肢。

(四) 内收大肌 (m. adductor magnus) (图 42、43、48、100)

为一宽厚的大肌,位于股薄肌的深面,内收长肌的后方,起自耻骨的髌臼支及耻骨连合,止于股骨干全长。作用:伸髋关节,内收后肢。

(五) 内收短肌 (m. adductor brevis) (图 60、61)

位于内收大肌稍后方,大部分被内收大肌所覆盖,起自耻骨的髌臼支、耻骨连合及坐骨支的内侧部,止于第三转子与股骨干远侧部。作用:伸髋关节,内收后肢。

股间隙 (spatium femorale) 是大腿内侧的一沟,其前面是股内侧肌和髂腰肌,后面是耻骨肌,内侧覆盖有股筋膜。股环 (annulus femoralis) 为股间隙的近端入口,该环由腹股沟韧带、髂腰肌和耻骨所范围。

超星浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

四、骨盆内肌

(一) 闭孔外肌 (m. obturatorius externus) (图 60、61、62)

位于髋关节的后面,是一块短而厚的肌肉,起自闭孔周缘,经闭孔内肌和股方肌之间,止于股骨转子窝。作用:内收并外旋后肢。

(二) 闭孔内肌 (m. obturatorius internus) (图 51、60、61、62)

位于骨盆壁的内面,覆盖在闭孔背侧,起自坐骨的内侧面,转成为腱后,斜过坐骨的后缘,止于股骨转子窝。作用:外旋后肢。

(三) 孖肌 (mm. gemelli) (图 62)

由孖前肌和孖后肌两块扇形小肌组成,分别位于闭孔内肌腱两侧。孖前肌紧贴梨状肌,起自坐骨背缘的前部,和闭孔内肌腱相合,共止于股骨转子窝。孖后肌起自坐骨背缘,止于小转子和转子窝。作用:外旋后肢。

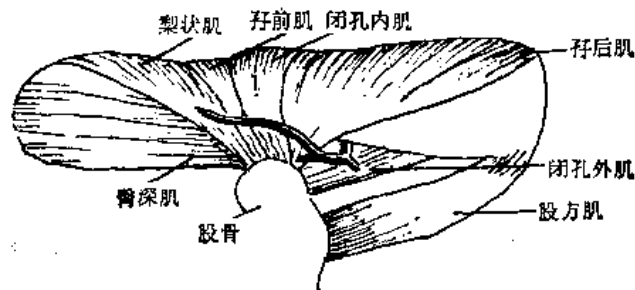


图 62 骨盆内肌 (自 Greene)

(四) 股方肌 (m. quadratus femoris) (图 48、60、61、62)

位于闭孔外肌下方,起自坐骨的后缘,止于股骨小转子。作用:外旋并向后拉后肢。

五、膝关节肌

(一) 股四头肌 (m. quadriceps femoris) (图 42、43、48、60、61)

位于股骨的背面和两侧,甚为强大,由下列四块肌肉组成:

股外侧肌 (m. vastus lateralis) 以一宽腱起自大转子和第三转子。

股内侧肌 (m. vastus medialis) 起自股骨颈和近端。

股直肌 (m. rectus femoris) 位于股外侧肌的内侧,股内侧肌的前方,为圆柱形肌。起点:分为两头,一头起自髌臼前方的结节,另一头起自髌骨体的腹面。

股中间肌 (m. intermedius) 被其它三个头所包围,肌腹紧贴股骨的前面,起自股骨干前面。

以上四肌止腱愈合形成包围髌骨的髌韧带,止于胫骨粗隆。作用:伸膝关节,拉后肢向前。

(二) 腓 肌 (m. popliteus) (图 64)

为一短肌,起自股骨的肌窝和外侧髁,斜行止于胫骨内侧面近端三分之一处。作用:屈膝关节和后旋小腿。

六、跗关节肌

伸 肌

(一) 小腿三头肌 (m. triceps surae)

由腓肠肌内、外侧头和比目鱼肌组成。

腓肠肌 (m. gastrocnemius) (图 37、43、63、64) 分为外侧头和内侧头两部:外侧头起自股骨外上髁、外豆骨和腓骨头;内侧头起自股骨内上髁及内豆骨。两头的强大总腱作为跟腱的组成部分,止于跟结节。作用:伸跗关节。

比目鱼肌 (m. soleus) (图 42、63、64、103) 位于腓肠肌外侧头靠前方的深面。本肌易和位于腓肠肌内侧头深面的趾浅屈肌相混。以一长腱起自腓骨头,和腓肠肌共同以一强腱(称跟腱 tendo calcaneus)止于跟结节。作用:伸跗关节。

屈 肌

(二) 胫前肌 (m. tibialis cranialis) (图 37、42、63、64、104)

位于小腿前外侧面,起自胫骨近端的外侧髁和胫骨粗隆,其腱通过跗背侧环状韧带,

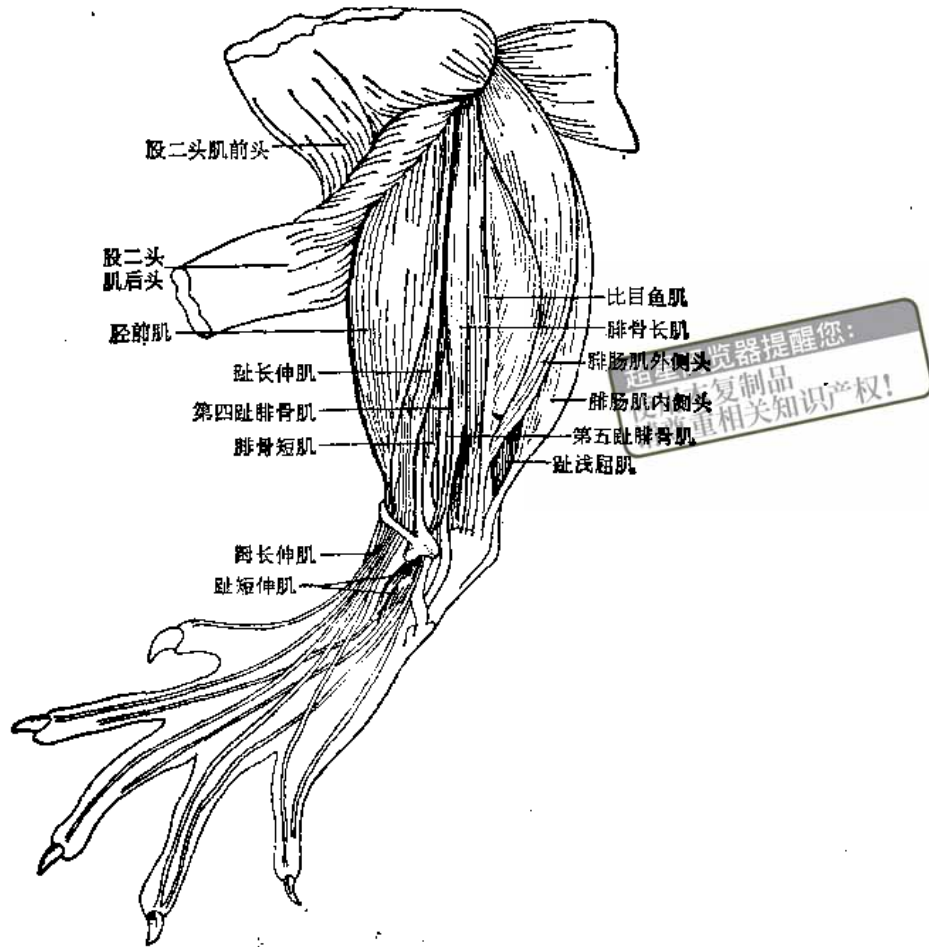


图 63 小腿肌(外侧面)及后足伸肌面 (仿 Greene 改绘)

斜向内侧面,止于第一跖骨的近端。作用: 屈跗关节并内翻足。

(三) 腓骨长肌 (m. peroneus longus) (图 37、63)

起自腓骨头外侧面和胫骨外侧髁,其腱经附骨外侧,走行到足的跖面,止于第五跖骨基部。作用: 屈跗关节并外翻足。

(四) 腓骨短肌 (m. peroneus brevis) (图 63、104)

起自腓骨头、腓骨干及骨间膜,其腱与腓骨长肌腱一起经过外髁下方,止于第五跖骨粗隆。作用: 屈跗关节。

七、趾关节肌

趾 长 肌

(一) 趾长伸肌 (m. extensor digitorum longus) (图 42、63)

位于小腿外侧面,紧贴胫前肌深面,起自股骨外上髁,沿小腿前外侧下行,达跗部分为

四腱，在胫前肌腱的外侧通过跗背侧环状韧带，分别止于第二、三、四、五趾末节趾骨。作用：伸第二至第五趾。

(二) 趾侧伸肌 (m. extensor digitorum lateralis) (图 42)

位于小腿外侧面，在腓骨短肌的后方。它包括两个头：一头起自腓骨头外侧，细腱沿第五跗骨外侧走行，在靠近第二趾节骨远端处和趾长伸肌腱相合；另一头起自腓骨干中部，其腱在第四跗骨外侧走行，也和趾长伸肌腱相合。作用：协助趾长伸肌。

(三) 拇长伸肌 (m. extensor hallucis longus) (图 63、104)

为一小梭形肌，被趾长伸肌覆盖。起自骨间膜及腓骨远端四分之一处，其腱与胫前肌腱及趾长伸肌腱共同通过环状韧带，止于拇趾第二趾节骨远端。作用：伸拇趾。

(四) 趾浅屈肌 (m. flexor digitorum superficialis)

又称跖肌 (m. plantaris) (图 37、42、63、64)

位于腓肠肌内侧头的深面，容易和相邻的比目鱼肌相混，但比目鱼肌较小，且其位置

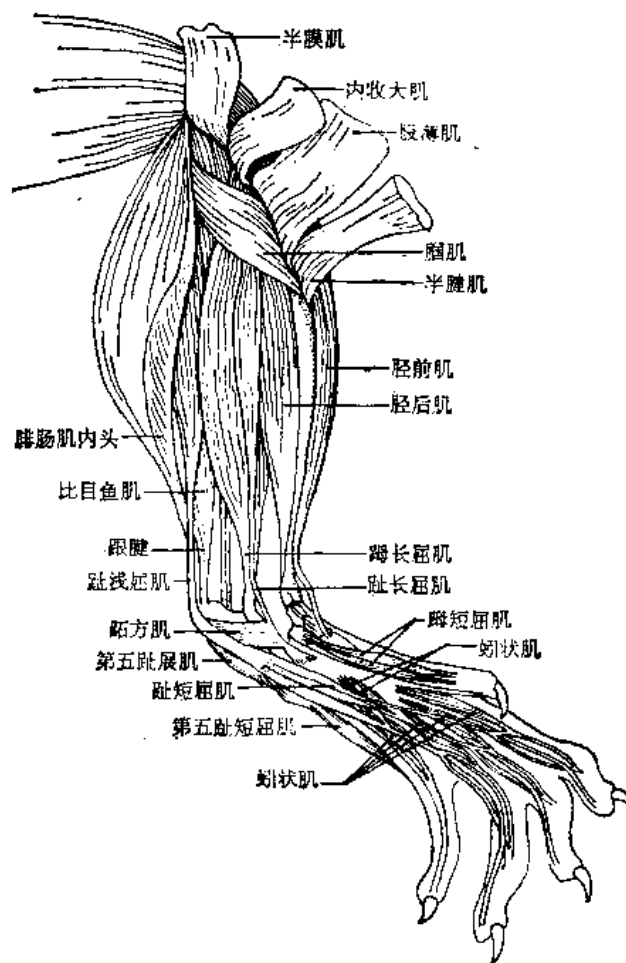


图 64 小腿肌(内侧面)及后足屈肌面 (仿 Green 改绘)

是在腓肠肌外侧头的深面。起自股骨外上髁、腓肠肌外侧籽骨及腓骨头的内缘,其腱覆盖在小腿三头肌腱的浅面,共同构成跟腱。趾浅屈肌腱绕过跟结节后和趾短屈肌腱相合,分为三支,在靠近跗趾关节处,每一腱膨大成一管,然后再变细分开。这些腱分别沿二、三、四趾的两侧和中间的趾深屈肌腱相伴行,止于每一趾的第二趾节骨。作用:伸跗关节,屈第二、三、四趾。

(五) 趾深屈肌 (m. flexor digitorum profundus) (图 64) 包括两个头:

踇长屈肌 (m. flexor digiti primi longus) 起自腓骨头和腓骨干内侧面。

趾长屈肌 (m. flexor digitorum longus) 起自胫骨后面。

它们的共同总腱在跗部扩大形成一腱质板,随即再分为五腱,止于第一至第五趾的末端趾节骨上。作用:屈第一至第五趾。

(六) 胫后肌 (m. tibialis posterior) (图 42、43、64)

起自腓骨结节和胫骨近端,止于舟骨(中央跗骨)和内楔骨。作用:外旋和内翻足。

趾 短 肌

(一) 趾短伸肌 (m. extensor digitorum brevis) (图 63)

为两块小肌,两肌腹共同起自跟骨外侧。内侧肌腹止于第二趾的第二趾节骨侧面,外侧肌腹止于第三趾的第二趾节骨侧面。作用:伸第二、三趾。

(二) 趾短屈肌 (m. flexor digitorum brevis) (图 64)

为起自趾浅屈肌腱的三条细肌,后转为长腱。在第一趾节骨基部,每一腱分为二支,止于第二、三、四趾第二趾节骨的近端。作用:协同趾浅屈肌,屈第二、三、四趾。

(三) 踇短屈肌 (m. flexor digiti primi brevis) (图 64、65)

起自舟骨,止端分离为二部,分别止于踇趾第一趾节骨基部的内侧和外侧。作用:屈第一趾。

(四) 第二趾内收肌 (m. adductor digiti secundi) (图 65)

起自第三跖骨的近端,止于第二趾跗趾关节的内侧籽骨。作用:内收第二趾。

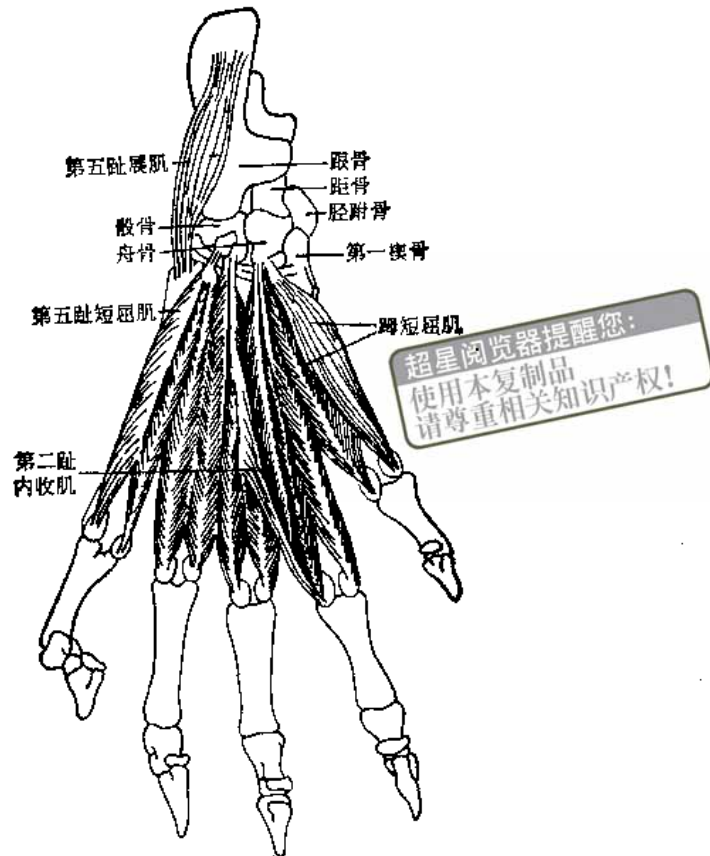


图 65 骨间肌和趾屈肌 (仿 Greenc 改绘)

(五) 第五趾展肌 (m. abductor digiti quinti) (图 64、65)

起自跟骨,止于第五跖骨近端。作用: 外展第五趾。

(六) 第五趾短屈肌 (m. flexor digiti quinti brevis) (图 65)

起自骰骨,其腱在跨越第四和第五跖骨基部分为两支处,含有一籽骨。止于第五趾第一趾节骨基部外侧面。

(七) 跖方肌 (m. quadratus plantae) (图 64)

起自跟骨外侧面,止于趾长屈肌和拇长屈肌腱。作用: 紧张趾深屈肌。

(八) 蚓状肌 (mm. lumbricales) (图 64)

排列同前肢的蚓状肌。

(九) 骨间肌 (mm. interossei) (图 65)

位于跖骨的跖侧面。第二、三、四趾每趾有四个肌腹,第五趾有三个肌腹,第一趾有一

个肌腹。它们以长腱起自跖骨，以短腱起自跖骨基部。第四和第五骨间肌的起端腱包含一籽骨。止端腱皆止于相应的跖趾关节的籽骨上。作用：屈、外展、内收各趾。

参 考 文 献

- 杨安峰等,兔的解剖,科学出版社。1979。
谢逊著,张鹤宇等译,家畜解剖学,科学出版社。1962。
冈村周彦(日)著,动物实验解剖の指针,東京,風間書房。1972。
Greene, E. Ch. Anatomy of the Rat. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
Hebel, R. and M. W. Stromberg. Anatomy of the Laboratory Rat. Baltimore: The William and Wilkins Company, 1976.
Moore, W. Muscular function and skull growth in the laboratory rat (*Rattus norvegicus*). *J. Zool. (Lond.)* 152: 287—296, 1967.
Rayne, J., and G. N. C. Crawford. The relationship between fibre length, muscle excursion and jaw movements in the rat. *Arch. Oral. Biol.* 17: 859—872, 1972a.
Rayne, J., and G. N. C. Crawford. The growth of the muscles of mastication in the rat. *J. Anat.* 113: 391—408, 1972b.
Weijs, W. A. Morphology of the muscles of mastication in the albino rat, *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769). *Acta. Morphol. Neerl. Scand.* 11: 321—340, 1973.

第四章 消化系统

消化系统包括消化管及附属消化器官。消化管可区分为口腔、食管、胃、小肠和大肠等部。其附属消化器官有齿、舌、唾液腺、肝和胰。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

第一节 消化管

一、口腔

(一) 唇 (labia oris)

位于口腔的入口处。它们的外面被以皮肤，并着生一般的被毛和长的触毛。上唇的正中线有一无毛的深沟称人中。上唇生毛的表面沿一褶缘过渡到口腔粘膜，此褶缘从口角处向前内侧走行达门齿后侧；下唇在口角处有一宽约 2 毫米的具软针毛的皮肤隆起延伸入口腔，这些针毛的毛囊具有大量皮脂腺。

在上唇左、右褶缘之间具一高约 1.5 毫米的三角形隆起，即门齿乳头 (papilla incisiva) (图 XII-4)。它的上皮高度角化，固有膜包含有致密的结缔组织，其中还包埋一块 1 毫米长的纺锤形透明软骨。

(二) 硬 腭 (palatum durum) (图 XII-4)

硬腭的前缘及左、右缘以齿槽弓为界，后缘接连软腭。位于门齿乳头之后和臼齿前缘之间的这部分硬腭的表面有两列横行的高约 1 毫米的波浪状隆起，叫做腭褶 (rugae palatinae)。在两侧臼齿间另有 5—6 条“W”型的低的褶横过硬腭。这些腭褶被高度角化的上皮所覆盖。某些大鼠腭褶部位还有一些残存的毛 (Zavaraz, 1972)，其毛囊具神经纤维，但无皮脂腺。

(三) 软 腭 (palatum molle) (图 XII-4)

它与硬腭间的过渡处在粘膜上有浅色线作为标志。软腭是一个肌质隔膜，厚度约 0.5 毫米。大鼠的腭扁桃体 (tonsilla palatina) 缺如，只是相当于其它动物腭扁桃体的区域有一些分散的一小堆、一小堆的淋巴组织。

软腭中的肌肉有：从翼骨的外侧面辐射成为软腭腱膜的腭帆张肌 (m. tensor veli palatini) 和起点靠近耳听道的腭帆提肌 (m. levator veli palatini) (House, 1953) 以及围绕内鼻孔形成其边缘隆起的鼻咽括约肌 (m. sphincter nasopharyngealis) (Cleaton-jones,

1972)。

在硬腭和软腭的交界处可以找到大量味蕾。在门齿管的内侧壁和第一腭褶的后侧也有规律地出现味蕾。

(四) 舌 (Lingua) (图 XII-3)

舌全长约 30 毫米, 在臼齿间有一明显的背隆起。不具正中系带, 但有两条侧系带, 由近舌尖 (*apex linguae*) 处连于口腔底。两条侧系带之间有长约 1 毫米的乳头, 是舌下肉阜 (*caruncula sublingualis*)。

舌背的粘膜面粗糙, 是由很多覆盖在舌背和舌缘上的乳头所造成的, 呈细丝绒状。密集覆盖在舌前部和中部的为丝状乳头 (*papillae filiformes*)。丝状乳头呈细长圆锥状, 乳头芯的结缔组织形成若干指状的次级乳头, 覆盖的上皮随之起伏 (图 IV-1)。上皮浅层的细胞角化, 在乳头的顶部形成分支的角质丝。在舌的尖端和背隆起粘膜上有大约 114—221 个菌状乳头 (*papillae fungiformes*), 肉眼观为淡红色小点, 略超出上皮表面, 常含有味蕾 (*calyculi gustatorii*) (图 IV-2)。在舌根前约 4 毫米处有巨大的单一轮廓乳头 (*papillae vallatae*) 被半月型的环沟包围着, 味蕾就在沟壁的上皮层内 (图 IV-3、图 IV-39), 沟底有浆液性味腺的开口。沿着舌的外侧缘, 位于第三臼齿水平处有一对叶状乳头 (*papillae foliatae*), 每个各含有 4—6 列窄的平行的上皮沟, 沟壁富含味蕾 (图 IV-4), 味腺导管从底部和沟侧面进入沟内。味蕾是由 20—30 个上皮细胞分化形成的卵圆形小体, 是味觉感受器。顶端有味孔, 通到口腔。味蕾中的味细胞感受味刺激, 传到基部的神经末梢。

舌内肌为纵横及垂直的肌纤维群。

二、食管 (图 67, 68)

食管 (*oesophagus*) 可分为颈、胸、腹三部。成年大鼠食管的颈-胸段长度约 75 毫米; 其腹段通过膈的“食管裂孔”在膈后的长度约 15 毫米。贯穿全长的食管外径约 2 毫米。

食管主要是沿气管背侧走行, 仅在颈部稍偏左侧。

食管粘膜 (*mucosa*) 的上皮中高度角化, 致密的固有膜 (*lamina propria*) 和疏松的粘膜下层 (*submucosa*) 之间被一薄层粘膜肌层 (*muscularis mucosae*) 分隔开, 在粘膜肌层有不连续的粗大平滑肌纤维束 (图 IV-6)。粘膜下层无腺体, 其中有肥大细胞散在 (图 IV-7)。肌肉层 (*lamina muscularis*) 由疏松的骨骼肌束形成, 内层环行, 外层纵行 (图 IV-5)。

三、胃

胃 (*ventriculus*) (图 66, 67, 68。图 XII-1) 横位于腹腔的左前部。

胃小弯 (*curvatura ventriculi minor*) 朝向背前方, 食管在其中部入胃。在胃-肝-十二指肠韧带组成的小网膜 (*omentum minus*) 起于胃小弯连接肝门, 肝的乳头状突跨过胃小弯与胃的脏面相紧贴, 插入大网膜 (*omentum majus*) 囊内。

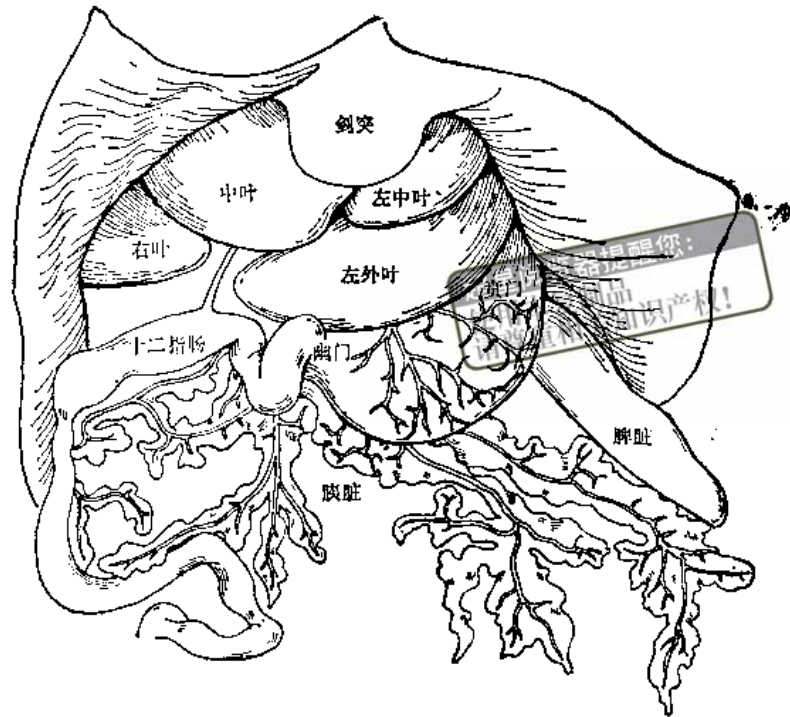


图 66. 胃、肝和胰脏(腹侧面) (自 Greene)

胃大弯 (*curvatura ventriculi major*) 朝向腹后方, 其边缘有双层的口袋状大网膜, 中度发达的大网膜分开空肠、盲肠和胃的脏面。狭长形的脾脏连在大网膜的左背部也与胃大弯相接触。胃的壁面几乎完全为肝的左叶所覆盖, 在胃和腹壁之间垫有脂肪(♂的埋在辜丸系膜内, ♀的埋在卵巢系膜和子宫系膜内)。

胃重为体重的 0.5%。属单室胃。从食管的入口开始有一指向胃大弯的清楚的线, 把胃区分为两部。如果把胃的内含物排空, 则可见左侧胃壁薄, 几乎是透明的, 衬有一层灰白色的仅含粘液腺的粘膜层, 形成背前部胃盲囊。右部胃壁不透明, 呈红灰色, 富有肌肉和血管, 覆盖着丝绒状的胃腺, 形成纵行褶皱的粘膜。胃近十二指肠处逐渐狭窄(幽门), 在向十二指肠过度处从外表就可看见一清晰的缩细部。

剖开胃可见食管粘膜继续延伸入胃壁。它覆盖着约 2 毫米宽的皮区 (*cutaneous zone*) (右侧围绕食管开口, 左侧被覆着胃盲囊, 透过其表面, 成为外表可见的分界线)。皮区胃壁只是相邻腺区 (*glandular zone*) 厚度的一半。正常的饱满的胃中, 皮区和腺区都有清楚的粘膜褶。皮区上皮的角化和食管相似 (图 IV-8), 固有膜薄, 粘膜肌层很发达, 疏松的粘膜下层中含有血管。腺区粘膜为单层柱状上皮, 固有膜内充满腺体, 根据不同部位, 腺体有所不同。轻度分支并盘曲的贲门腺 (*cardiac gland*) 只见于沿皮区过渡线的狭窄区域 (图 IV-8)。大部分腺区粘膜中充满胃底腺 (*fundic gland*)。胃底腺为分支管状腺, 上段比较直, 开口于小而浅的胃小凹 (*gastric pit*), 下段分枝 (图 IV-9)。胃底腺同一般哺乳动物, 可分为腺颈, 腺体和腺底三个部分 (图 IV-9)。颈粘液细胞 (*neck mucous cell*) 较少, 胃酶原细胞 (*chief cell* 或 *Zymogenic cell*) 数量较多, 腺底部最多 (图 IV-9、图 IV-10)。泌酸细胞 (*parietal cell* 或 *oxyntic cell*) 数量也较多, 分布在腺体与腺底部 (图 IV-9、图 IV-10)。此外具内分泌作用的嗜银细胞 (*argentaffin cell* 或称肠道嗜铬细胞 *enterochromaffin cell*) 也散在于腺上皮细胞间。胃远端约 5—10 毫米宽的区域分布的是很少分枝

的管状幽门腺 (pyloric gland), 开口于浅的胃小凹。幽门腺的腺腔较宽, 腺细胞柱状, 主要为粘液细胞 (mucous cell), 染色淡, 细胞核位于基部 (图 IV-11、图 IV-12)。粘液细胞间有时可见夹杂有少量分泌酸细胞。腺区粘膜的肌层很发达, 粘膜下层比皮区厚。胃壁肌肉层厚度均匀一致, 靠近远端环肌层增厚, 形成幽门括约肌, 胃粘膜由幽门部胃出口向小肠延伸一段距离; 肠壁淋巴集结的出现是过渡到十二指肠粘膜的标志。

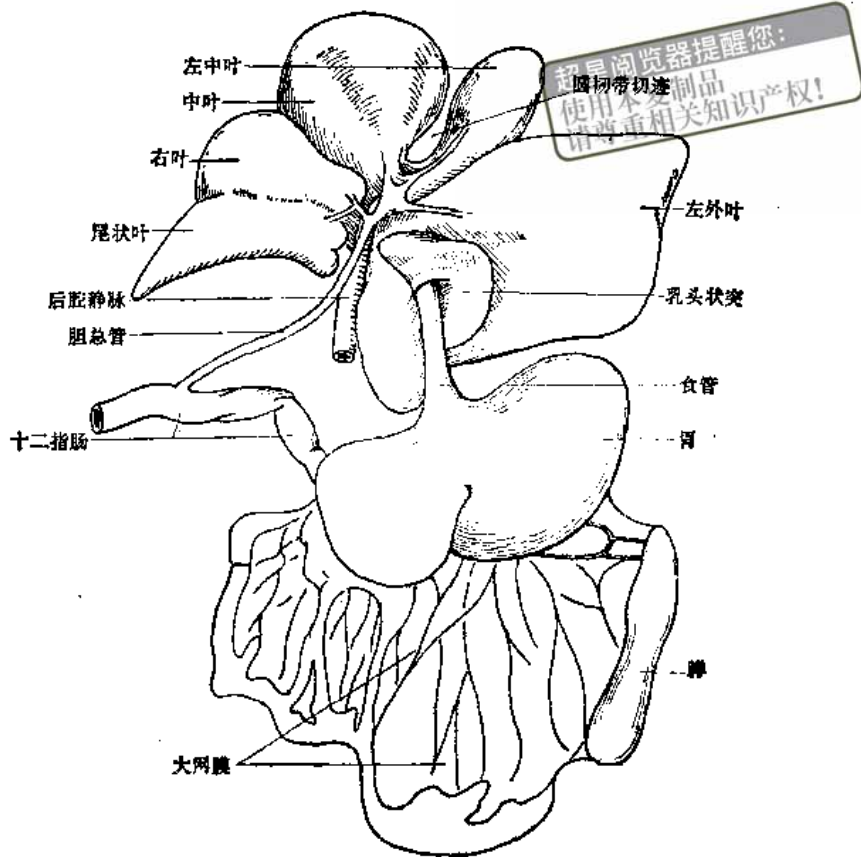


图 67. 胃、肝和脾脏(腹侧面) (自 Greene)

四、小 肠

与其它哺乳动物相同, 大鼠的小肠 (intestinum tenue) (图 68, 彩色图 2) 也分化为十二指肠, 空肠和迴肠三部分。

(一) 十二指肠 (duodenum) (图 66, 67, 68, 彩色图 2)

十二指肠长约 100 毫米, 从幽门发出向右后行, 再折向前仍终于右侧, 在其径路上可区分为降支(向右后行)、横支(水平部)和升支(向前行), 它们构成一个不完全的环, 包围着部分胰脏。

十二指肠粘膜和粘膜下层向肠腔突出, 形成许多高约 1 毫米, 宽约 5 毫米的环形皱襞 (plicae circulares)。皱襞的表面有不规则形的、叶状或柱形的绒毛 (villus), 绒毛的高度和宽度在走向迴肠时都降低。只是前端 6—8 毫米的粘膜下层中有十二指肠腺 (图

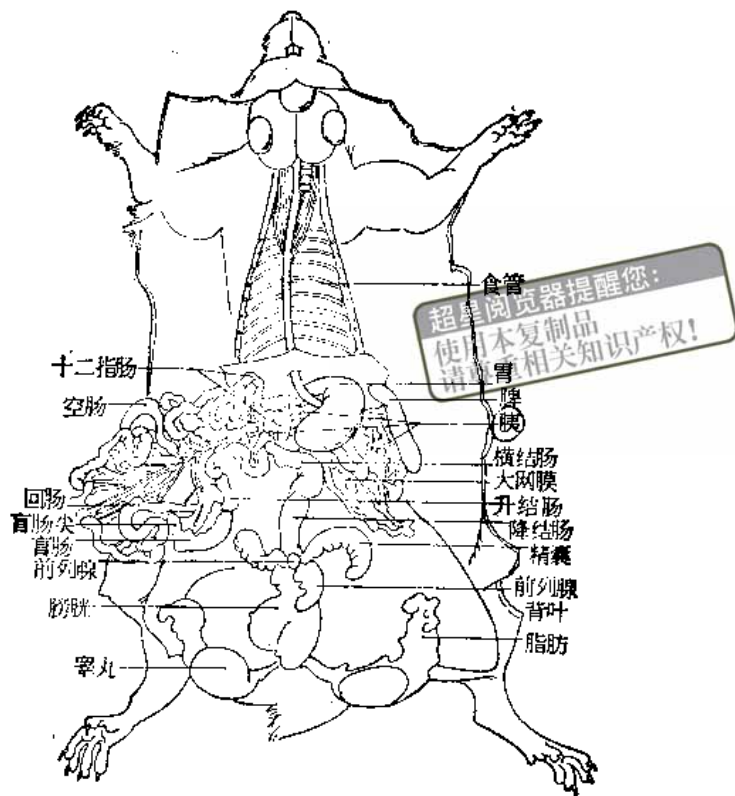


图 68 大鼠的腹腔脏器(腹侧面)

IV-13)。十二指肠中部以远的粘膜下层由于有大的淋巴集结的存在，而呈不规则间距的增厚。这些淋巴集结或称肠扁桃体内眼即可看到，在肠壁上形成外突的小结节状，直径可达 5 毫米。淡灰粉色。

(二) 空 肠 (jejunum 图 68, 彩色图 2)

空肠是小肠的最长部分，大约有 700—1000 毫米长，它盘旋在腹腔的右方腹侧部，但肠系膜(长度达 70 毫米)使空肠有移动的余地，因此在胃的后部，盲肠的背部和左部都可以见到它。空肠的绒毛呈叶片状，长度一致为 0.6 毫米(图 IV-14)。空肠段也有间距不规则的淋巴集结。

(三) 迴 肠 (ileum) (图 68, 彩色图 2)

迴肠较短，其长度约 40 毫米，以三角形的系膜迴盲褶与盲肠的末端相连。它向盲肠的开口与结肠的起始部紧密相接。迴肠绒毛的高度较低，宽度也较小(图 IV-15)。淋巴集结明显(图 IV-16)。

肠绒毛表面的单层柱状上皮有许多细小的微绒毛 (microvillus) 形成的纹状缘(striated border) (图 IV-17)。微绒毛，绒毛加上环形皱襞，使小肠腔的表面积扩大 600 倍左右。绒毛中心有称中央乳糜管 (central chyle vessel) 的毛细淋巴管(图 IV-15)，是起端在绒毛顶尖部的盲管，另一端汇入粘膜下层的淋巴管网。螺旋状动脉在近绒毛的顶部分成若干粗

大的毛细血管，再分为上皮下的毛细血管网。有一或二条静脉由绒毛顶部的外周走向绒毛基部的静脉丛，再通入粘膜下静脉。平滑肌围绕中央乳糜管形成单肌纤维网，在绒毛顶部变稀疏，并与能收缩的纤维细胞形成的三度空间网相连 (Güldner et al., 1972)。中央乳糜管壁仅由一层内皮组成，通透性较大，一些较大的分子如乳糜微粒都可进入，绒毛中的毛细血管的内皮有窗孔，也利于物质的吸收。绒毛中的平滑肌网收缩，可使绒毛缩短与变形，以推动吸收有营养物的淋巴与血液的运行。

肠腺 (intestinal gland) 或称李氏隐窝 (crypt of Lieberkühn) 广泛分布在小肠粘膜的固有膜中，是小肠粘膜上皮陷形成的单管状腺，开口于小肠绒毛之间。构成肠腺的主要细胞是柱状细胞，并间插有杯状细胞 (图 IV-14)。柱状细胞是较幼稚的细胞，不断进行有丝分裂 (图 IV-18)，补充和更新绒毛表面脱落的上皮细胞，使上皮约 2—3 天即更新一次。杯状细胞也来源于肠腺底部未分化的柱状细胞。肠腺底部有潘氏细胞 (Paneth's cell) 成群分布，细胞质中含有大而圆的嗜酸性颗粒，可用伊红或橙黄 G 染色 (图 IV-19)。大鼠、小鼠、豚鼠和反刍动物此种细胞多。实验证明，饥饿时颗粒增加，食物充满肠腔时则减少。取饥饿的大鼠肠制片很易显示出潘氏细胞。肠腺中也有散在的具内分泌机能的嗜银细胞 APUD 系细胞。

肌间神经丛 (plexus myentericus 或 Auerbach's plexus) 和粘膜下神经丛 (plexus submucosus 或 Meissner's plexus) 明显易见 (图 IV-20)。

五、大 肠

大肠 (intestinum crassum) (图 68, 彩色图 -2) 包括盲肠、结肠和直肠三部分。

(一) 盲 肠 (caecum) (图 68, 彩色图 2)

盲肠是介于小肠与结肠之间的一个大的盲囊。长约 60 毫米，直径大约 10 毫米。通常位于腹腔的左后部，但其肠系膜允许它在位置上可以有相当的变动。盲肠呈锥体形，可分基部、体部和尖端。盲肠基部 (basis caeci) 约有如人的指尖粗细，朝向前方；盲肠体 (corpus caeci) 沿侧腹壁延伸并向后弯曲到胃而成为朝向后内侧的盲肠尖 (apex caeci)。盲肠也可能按其它方向弯转，而使位置略有改变。盲肠壁的各层都明显比其它部分的肠壁薄 (图 IV-21)。淋巴组织也不比肠的其它部分发达。靠近尖端有直径约 5—6 毫米的淋巴集结 (图 IV-22)。

(二) 结 肠 (colon) (图 68, 图 XIII-2)

结肠的长度约 100 毫米。同其它哺乳动物一样，可分为升结肠、横结肠和降结肠三部分。升结肠从盲肠发出呈粗管，先弯向后方，然后再度弯向背前方。横结肠沿十二指肠由右向左横过腹腔，在腹腔左侧突然转折向后为降结肠。结肠开始部有斜向平行排列的粘膜褶，结肠由粗变细时粘膜褶随之成为纵行的 (图 IV-23)。近端肠壁与盲肠相似，由近端向远端因粘膜下层和肌肉层的增厚而逐渐增厚 (图 IV-23、图 IV-24)。结肠的固有膜和

粘膜下层具有很多环形核的嗜伊红白细胞。肠道的其它部分虽也有,但不如结肠中多。

(三) 直 肠 (rectum) (图 68,74, 彩色图 2)

直肠长约 80 毫米,是一直行的沿中线走行的管道,穿过骨盆,恰在尾根的下方终于肛门。直肠壁的结构与结肠末端相似,但末端有 2 毫米无腺体的皮区,形成由有腺粘膜向皮肤的过渡(图 IV-25)。有无数较大的皮脂腺开口于皮区,称肛门腺(anal gland)。每个肛门腺由 20 个或更多的长形皮脂腺泡(sebaceous acini)组成,腺泡都开向中央导管。肛门的粘膜形成明显的纵褶(图 IV-26)。内环肌在肛门直肠区形成内括约肌,骨骼肌形成外括约肌(图 IV-27)。

第二节 消 化 腺

一、唾 液 腺

(一) 大 唾 液 腺

大唾液腺很发达,包括腮腺、颌下腺和大舌下腺(图 69, 70, 71, 彩色图 2)。

1. 腮腺 (glandula parotis) 从颈部的外侧面观和腹面观都是明显易见的(图 69, 70, 71, 图 XIII-2)。腮腺看上去不是一个密实的结构,它呈扁平形,包括 3—4 个界限清楚的分叶。向上达耳根后方,后缘止于肩部并覆盖锁骨的外侧二分之一,前界紧接眶外泪腺,下端达颈部腹面并为其它腺体所覆盖。腮腺管(ductus parotideus)由各分叶的腺管汇集而成,与颊神经伴行,在咬肌前缘进入口腔。

2. 颌下腺 (glandula mandibularis) 是颈部腹面最显眼的腺体(图 69, 70, 71, 图 XIII-2)。如将头伸展开来,其前缘在舌骨水平处与颌淋巴结相接,后界可抵胸骨柄,左、右两个腺体沿腹中线相接触。长可达 16 毫米,宽 10—15 毫米,厚 5 毫米。

3. 大舌下腺(glandula sublingualis major) 位于紧靠颌下腺的前外侧面(图 69, 70, 71)。常被看成是颌下腺的一个分叶,但其颜色较深,可与颌下腺区分开来。大舌下腺形似眼球的晶状体,宽约 4 毫米,厚 1—2 毫米。

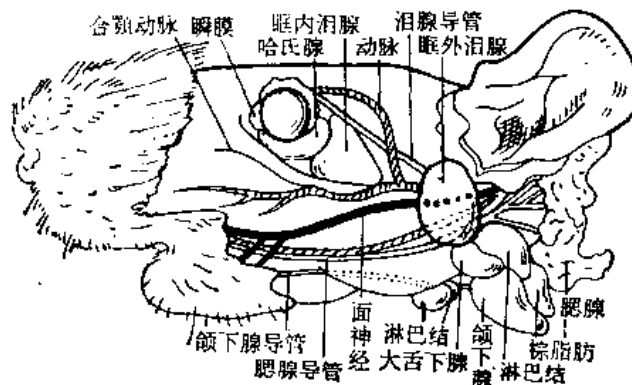


图 69 头部浅层腺体(左侧面)(自 Greene)

颌下腺导管 (ductus mandibularis) 与舌下腺导管 (ductus sublinguales) 伴行穿行于颌舌骨肌深面。在靠近下颌缝处转向背侧, 分别开口于舌下肉阜附近。颌下腺导管开口在肉阜内侧尖端下方, 在开口近端约 2 毫米处是一内侧盲管(图 70)(引自 R. Hebel, 1976)。大舌下腺导管开口在舌下肉阜外侧下方(图 70)。

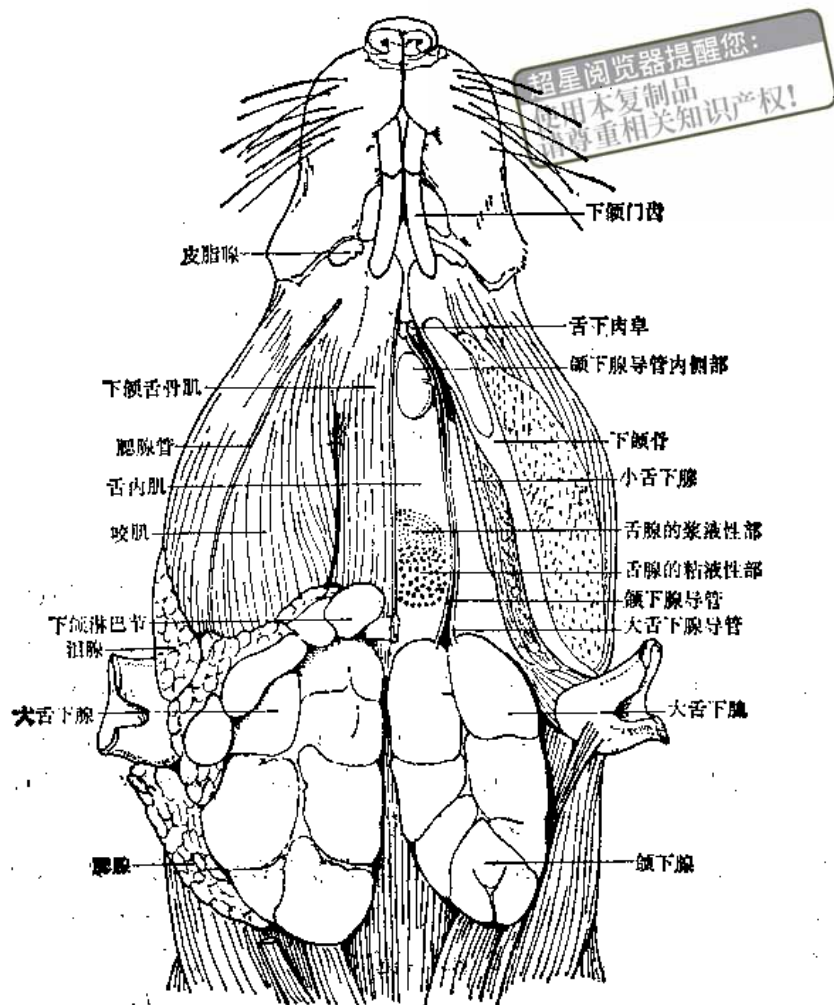


图70 头部的腺体(腹侧面)(自 Hebel)

唾液腺的显微结构 三对大唾液腺的基本构造相似, 腺的实质都被结缔组织分隔为许多小叶 (lobulus), 但腺泡 (alveolus) 和导管 (ductus) 的形态结构和分泌物的性质各有些不同。腮腺为浆液性腺 (serous gland), 全部为浆液性腺泡 (serous alveoli), 闰管 (intercalated duct) 长, 有分泌管 (secretory duct), 分泌物含有唾液淀粉酶和少量粘液 (图 IV-28、图 IV-29)。颌下腺和大舌下腺都是混合性腺 (mixed gland), 前者以浆液性腺泡为主, 分泌管长, 闰管短, 分泌物含粘液和少量唾液淀粉酶(图 IV-30); 后者以粘液性腺泡 (mucous alveoli) 和混合性腺泡 (mixed alveoli) 为主, 无闰管和典型的分泌管, 分泌物以粘液为主(图 IV-31)。

解剖时常见到颈部腹侧有一片棕色脂肪组织从下颌延伸到腋部, 它们常常覆盖着大唾液腺和淋巴结。过去曾被认为是腺体(详见第一章皮下组织部分)。

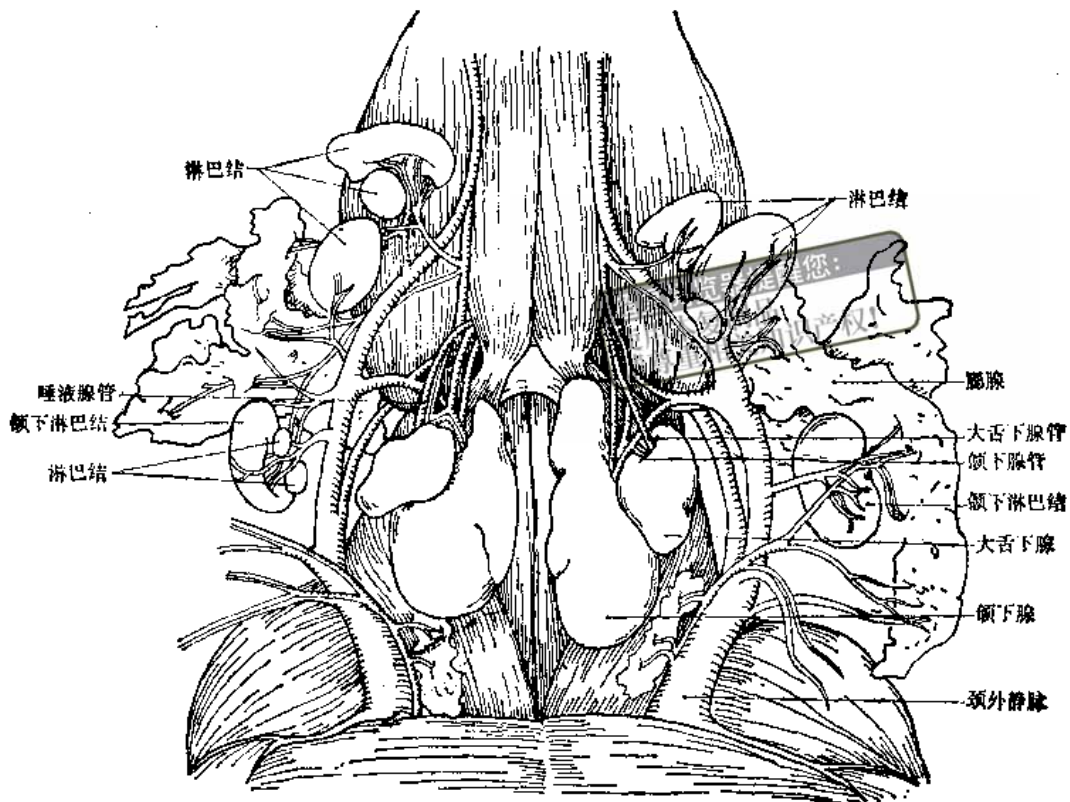


图 71 颈部表层腺体(腹侧面) (自 Greene)

(二) 小 唾 液 腺

小唾液腺包括小舌下腺、颊腺、舌腺和腭腺(图 70)。

1. 小舌下腺 (glandula sublingualis minor) 小舌下腺呈扁平形, 长约 7 毫米, 宽约 3—4 毫米, 位于臼齿水平处颌舌骨肌和舌内肌之间, 是一不分叶的完全粘液性的腺体。它的导管短, 开口于外侧舌下隐窝底部。

2. 颊腺 (glandulae buccales) 颊腺是一些小的粘液性腺体, 分散在嘴角附近的粘膜之中。

3. 舌腺 (glandulae linguales) 舌腺被包埋在舌根处的舌内肌束之间, 排列为两层。腺前部是浆液性的, 导管通入轮廓乳头, 叶状乳头和舌的外侧面。腺后部是粘液性的, 其管开口于会厌软骨前方。

4. 腭腺 (glandula palatinae) 腭腺为粘液性腺体, 在软腭处形成一厚层, 通常分布在咽的外侧壁与舌腺的粘液部相连。这样就围绕着咽峡形成环形的粘液腺层。

二、 肝

肝 (hepar) (图 66、67) 约占体重的 4.2%。位于腹腔的前部, 肝的大部分紧贴膈; 它的壁面向膈面凸出, 形状与膈穹窿一致。肝的腹面沿腹壁延伸并有一小部分越过肋骨; 其脏面与腹腔内脏(胃、降十二指肠, 横结肠、空肠和脾脏)相贴。

肝的分叶明显(图XII-2, 彩色图 2), 依据一些深裂可以把肝分为左外叶、左中叶、中

叶、右叶、尾状叶和两个盘状的乳头状突。左外叶位于左侧，其脏面与胃相连，它的前面是较小的左中叶，它与中叶以一深的裂相隔，该裂接受镰状韧带的止点。中叶稍向前和向右延伸，其脏面与右叶相重叠。右叶位于右侧，部分和右肾相接，从它的脏面发出一个尖形尾状突 (*processus caudatus*)，伸向背侧和右侧，它的背面与肾的腹侧相连。两个盘状的乳头状突由肝门的左侧发出，靠背面的乳头状突在食管的右侧越过胃小弯达胃的后侧面；靠腹面的乳头状突连接到胃的前面。

大鼠的胆囊缺如，其胆总管也不具备胆囊浓缩胆汁和储存胆汁的机能，这不单是由于其容积太小，也还由于胆总管的括约肌几乎没有紧张度。胆总管 (*ductus choledochus communis*) 在肝门 (*porta hepatis*) 处由肝管汇集而成，长度 12—45 毫米，直径 1 毫米，胆总管几乎沿其全长都为胰组织所包围，并在其行程中接收若干条胰管。胆总管的开口处是位于幽门远端 7—35 毫米处的一个 1 毫米高的锥形的十二指肠乳突上。

冠状韧带 (*lig. coronarium hepatis*)，在右侧开始于肝的尾状叶和右叶的交界处，是一较坚韧的短褶，延伸到中叶和左中叶的壁面围绕后腔静脉孔，再向左延伸越过食管切迹，于肝的左外叶联接大、小网膜而围成网膜囊。

镰状韧带 (*lig. falciforme hepatis*) 又名腹侧肝系膜 (*Mesohepaticum ventrale*)，由腔静脉孔下缘正中至左中叶和中叶之间的深裂为其止点线，另一端连接到膈上并向后延伸至腹壁。圆韧带 (*lig. teres hepatis*) 是胚胎期脐静脉的遗迹，它起于镰状韧带，止于肝的左中叶，是一薄的纤维带。

肝的显微结构 肝的间质组织少，故肝小叶 (*hepatic lobule*) 分界不甚明显，相邻的肝小叶常互相连接，只能根据中央静脉 (*central vein*)，小叶间血管和胆管的部位来区分肝小叶 (图 IV-32、图 IV-33)。含有丰富营养物质的肝门静脉 (*hepatic portal vein*) 是肝的功能血管，将胃肠道吸收的营养物质送入肝内供肝细胞加工和贮存。由它供应的血占肝血总量的四分之三。肝门静脉分出小叶间静脉 (*interlobular vein*) 进入肝小叶的血窦系统 (*hepatic sinusoid system*)。肝动脉是肝的营养血管，由它发出小叶间动脉 (图 IV-34) 毛细血管终末分枝与门静脉分出的小静脉在小叶外汇合与门静脉系统的较大分枝吻合。有人报道 (Burkel, 1970) 另有动脉以通过围小叶的毛细血管网直接连到血窦，单独存在或有相伴行静脉。小叶外周的血窦常汇合成网，近小叶中心逐渐形成辐射状排列。血窦通入小叶中心的中央静脉 (图 IV-33)。血窦中的血不只是汇入静脉系统中最小的“初级中央静脉” (*primary central vein*)，也直接汇入到由初级静脉在小叶的中心合并形成的“次级中央静脉” (*secondary central vein*)。次级中央静脉的直径可达 600 微米。

肝细胞分泌的胆汁由胆小管 (*bile canaliculus*) 从小叶的中央向周边运送，经赫令氏管 (*Canal of Hering*) 输入小叶间胆管 (*interlobular bile duct*) (图 IV-34)。小叶间胆管向肝门方向汇集在肝门处形成肝管 (*hepatic duct*)。肝管由单层柱状上皮组成，有时有杯状细胞。远端有囊状的上皮凹陷。结缔组织壁中含有散在的平滑肌纤维。

初生大鼠肝的髓外造血现象是正常的。

三、胰 (图 66)

胰 (*pancreas*) 是灰粉色且分叶甚多的器官，其新鲜材料在形状上很难与附近脂肪分

开,如仔细加以比较,可看到胰脏的色泽较暗,质地稍坚实。重量从 550 毫克(体重为 100 克的大鼠)到 1000 毫克(体重 300 克的大鼠)。

胰体和右叶包埋在中十二指肠和中空肠的开始处。其扁平的左叶沿胃的背面走行,埋在大网膜的背部,并沿着脾动脉到脾的小肠面。

胰管(ductus pancreaticus)的数目和行径常因个体而异,有 15—40 条导管汇合而形成 2 条,有时是 5—8 条主要导管,在不同水平处开口入肝管。第一条来自左叶,是最大的(据 Richards 等 1964)。有时小导管直接开口进入十二指肠(据 Richards 等 1964; Hebel 1969)。

胰的显微结构胰由外分泌部和内分泌部两个部分组成。胰的外分泌部是浆液性的复管泡状腺。大鼠胰腺内结缔组织很少,腺实质分叶明显(图 IV-35)。腺细胞呈锥体形,顶部胞质含有许多嗜酸性的酶原颗粒。细胞核位于细胞基部,核仁明显。颗粒数量因细胞的功能状态而异。饥饿时,数量多;进食后消化活动旺盛时,颗粒减少。腺泡无肌上皮细胞。腺泡的特点是扁平的闰管上皮细胞延伸到腺腔内形成所谓泡心细胞(centroacinar cell)(图 IV-36)。电镜观察胰腺细胞具有丰富的粗面内质网,发达的高尔基器并储存有大量酶原颗粒(图 IV-40, 图 IV-41)。

分散在外分泌腺泡间的,不规则大小的球形细胞团是胰腺的内分泌部称为胰岛(islet of Langerhans)。H-E 染色切片中胰岛色浅,细胞的排列呈团索状,细胞间有丰富的毛细血管(图 IV-37)。胰岛总数约 600—4000 个,胰左叶的头部及相邻部位数量最多。大小由 50—100 微米直径。雄鼠多于雌鼠,孕期胰岛大小和数目都增长。每个胰岛包围着一薄层结缔组织鞘。胰岛的细胞类型同一般哺乳类。特殊染色(如 Mallory 三色法)或电子显微镜观察都可分辨出四种类型的细胞,各具有不同的分泌功能。甲细胞(A-cell)细胞体积较大(直径约 12.5 微米),Mallory 三色法染色胞质呈鲜红色,主要分布在胰岛的外周,形成一个不完全的套层,特别是幼鼠这一特点更明显。乙细胞(B-cell)细胞体积较小,Mallory 三色法染色胞质呈桔黄色。乙细胞数量最多,约四倍于甲细胞,多分布在胰岛中心。有时在胰岛分泌管附近可看到有些小胰岛只有乙细胞。丁细胞(D-cell)和丙细胞(C-cell)数量都较少,前者 Mallory 三色法染色胞质呈蓝色,后者着色很淡。胰岛细胞分泌的激素直接进入毛细血管。乙细胞分泌调节糖代谢的重要激素胰岛素(insulin)。甲细胞分泌高血糖素(glucagon),与胰岛素的作用相反,协同维持血糖的相对稳定性。免疫细胞化学方法证明丁细胞分泌生长激素释放因子(somatostatin)。丙细胞则可能是甲细胞和乙细胞的储备或分泌后的状态。

大鼠胰岛内发现有大的神经节细胞与胰岛细胞紧密联系着形成所谓神经-胰岛复合器(neuro-insular complex)(图 IV-38)。

参 考 文 献

- 杨安峰等,兔的解剖。科学出版社,1979。
张立教等,猪的解剖。科学出版社,1965。
谢逊著,张鹤宇等译,家畜解剖学。科学出版社,1962。
田村周谛著(日),动物实验解剖の指針、東京、風間書房,1972。
Altmann, G. G. Influence of bile and pancreatic secretions on the size of the intestinal villi in the rat. *Am. J. Anat.* 132: 167—177, 1971.

- Andrew, W. Age changes in the parotid glands of 100 Wistar Institute rats with special reference to the occurrence of onecocytes in senility, *Am. J. Anat.* 85: 157—198, 1949.
- Andrew, W. and C. P. Hickman. Histology of the vertebrates. Saint Louis: C. V. Mosby Company Press, 1974.
- Bertalanffy, F. D. Mitotic rates and renewal times of the digestive tract epithelia in the rat. *Acta Anat.* 40: 130—148, 1960.
- Boyne, R., B. F. Fell, and J. Robb. The surface area of the intestinal mucosa in the lactating rat. *J. physiol. (Lond.)* 183: 570—575, 1966.
- Burkel, W. E. The fine structure of the terminal branches of the hepatic arterial system of the rat. *Anat. Rec.* 167: 329—350, 1970.
- Clarke, R. M. The effect of growth and of fasting on the number of villi and crypts in the small intestine of the albino rat. *J. Anat.* 112: 27—33, 1972.
- Cleaton-Jones, P. Anatomical observations in the soft palate of the albino rat. *Anat. Anz.* 131: 419—424, 1972.
- Dawson, A. B. Argentophile and argentaffine cells in the gastric mucosa of the rat. *Anat. Rec.* 100: 319—329, 1948.
- Forssmann, W. G., L. Orci, R. Pictet, A. E. Renold, and C. Rouiller. The endocrine cells in the epithelium of the gastrointestinal mucosa of the rat. *J. Cell Biol.* 40: 692—715, 1969.
- Greene, E. C. Anatomy of the rat. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
- Guldner, F.-H., J. R. Wolff, and D. Graf Keyserlingk. Fibroblasts as a part of the contractile system in duodenal villi of rat. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 135: 349—360, 1972.
- Ham, A. W. Histology. Philadelphia and Toronto: J. B. Lippincott Company Press, Ed. 7, 1974.
- Hase, T., and J. Brim. Observation on the microcirculatory architecture of the rat liver. *Anat. Rec.* 156: 157—174, 1966.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. Anatomy of the laboratory rat. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Helander, H. F. Morphological studies on the development of the rat colonic mucosa. *Acta Anat.* 85: 153—176, 1973.
- Helander, H. F. Enzyme patterns and protein absorption in rat colon during development. *Acta Anat.* 91: 330—349, 1975.
- House, E. L. A myology of the pharyngeal region of the albino rat. *Anat. Rec.* 116: 363—378, 1953.
- Josephson, R. L., and G. G. Altman. Distribution of diazo positive (argentaffine) cells in the small intestine of rats of various ages. *Am. J. Anat.* 136: 15—22, 1973.
- Krause, W. J., and C. R. Leeson. The origin, development and differentiation of Brunner's glands in the rat. *J. Anat.* 101: 309—320, 1967.
- Motta, P., and G. Fumagalli. Scanning electron microscopy demonstration of cilia in rat intrahepatic bile ducts. *Z. Anat. Entwicklungs-gesch.* 145: 223—226, 1974.
- Orci, L. and A. Perrelet. Freeze-Etch. Histology. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg Press, 1975.
- Parks, H. F. On the fine structure of the parotid gland of mouse and rat. *Am. J. Anat.* 108: 303—329, 1961.
- Richards, C., P. J. Fitzgerald, B. Carol, L. Rosenstock, and L. Lipkin. Segmental division of the rat pancreas for experimental procedures. *Lab. Invest.* 13: 1303—1321, 1964.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. The Microscopic Anatomy of the White Rat. Ames, Iowa State University Press, 1968.
- Takeda, M., and T. Hoshino. Fine structure of taste buds in the rat. *Arch. Histol. Jap.* 37: 395—413, 1975.

Webster, S. H., E. J. Lilijegren, and D. J. Zimmer. Organ: body weight ratios for liver, kidneys and spleen of laboratory animals; I. albino rat. *Am. J. Anat.* 81: 477—513, 1947.

Zufarov. K. A., D. I. Mavridi, and L. D. Nurullaev. Morphologic and functional features of Brunner's glands in rats (Russian). *Arkh. Anat. Gistol. Embriol.* 62: 27—33, 1972.



第五章 呼吸系统

呼吸系统包括呼吸道——鼻腔、咽、喉、气管和肺两部分。

第一节 呼吸道

一、鼻孔 (nares) 和鼻前庭 (vestibulum nasi)

鼻孔和鼻前庭(图 XII-3)都是以相当复杂的软骨作支架。鼻中隔软骨把左、右鼻孔分开,裂缝状的鼻孔弯向内侧开口到鼻前庭。鼻前庭直接过渡到鼻道。

二、鼻腔 (cavum nasi)

与其它哺乳动物一样,鼻腔(图 XII-3, XII-4, XII-5)分隔为不同的节段。在骨性鼻腔壁上具有三对鼻甲,在这些鼻甲上覆以粘膜。这些鼻甲像吊板一样悬挂于鼻腔之中,根据其位置可分为背、中和腹鼻甲,它们与鼻腔壁之间形成背鼻道、中鼻道和腹鼻道。背鼻道向后消失到筛骨迷路之中。中鼻道终于鼻腔底,在这里与上颌隐窝的入口处相通。腹鼻道在吻端开始处是一窄而直的空隙,以腹鼻甲与门齿槽为界。在腹鼻甲的后面,门齿管离开腹鼻道进入口腔。两侧的腹鼻道相连形成扁平的椭圆形鼻咽管,并开口于管状的咽的呼吸部。

大鼠的背鼻甲由鼻甲骨支持。腹鼻甲由腹鼻甲骨支持。大鼠的筛骨突起形成更加复杂的筛鼻甲。背鼻甲的粘膜和后面筛骨的外鼻甲-I 的粘膜相连;中鼻甲是由外鼻甲-II 弯曲的基叶和两个弯曲的螺旋叶所组成;短的外鼻甲-III 有一个朝向腹面的勾状的螺旋叶;外鼻甲-IV 有一个褶皱的背部和一个宽的腹部。除了外鼻甲之外,大鼠具三对内鼻甲(即第 II、第 III、第 IV 对),仅内鼻甲-II 再分为两个螺旋状叶。

参照鼻腔粘膜的结构与不同机能,鼻腔可分为前庭部,呼吸部和嗅部(图 V-1)。前庭部由腹鼻道底部直到门齿管,粘膜的组织结构与皮肤相似,被覆复层鳞状上皮,接近鼻孔部分表层角化,与呼吸部粘膜 (respiratory mucosa) 相接部分的固有膜中有小型腺体,成为湿润的上皮。呼吸部 (regio respiratoria) 面积较广,占鼻腔的主要部分,上颌隐窝与鼻咽管呼吸部粘膜被覆复层纤毛柱状上皮,其间夹杂有分泌粘液的杯状细胞。纤毛向咽部摆动,固有膜中有丰富的血管,有些静脉丛形成海绵窦状,起温暖吸入空气的作用;固有膜中还有浆液性鼻腺,鼻腺为分枝管泡状腺,以10—20个长管通到中鼻道侧壁。分泌物使鼻腔粘膜保持湿润,并能吸附粘着和清除细菌及灰尘等;淋巴组织也较多,是否有淋巴小结有不同报道。嗅部包括筛骨迷路(吻端部分除外),鼻底部的侧壁和背鼻道和后部。嗅部粘膜的嗅上皮 (olfactory epithelium) 为假复层柱状类型,其中有嗅细胞,为双极感觉神经元,

细胞游离面有嗅毛,基部有细长的突起,汇集成小束嗅神经通过筛孔进入颅腔。固有膜中有称为嗅腺的分枝管泡状腺,腺细胞中含有黄色素,分泌物有溶解化学物质引起嗅觉刺激的作用。生活时呈浅黄色,可与淡红色的呼吸粘膜相区别。这三个部分是交错移行的,无截然分界。

三、犁鼻器 (organon vomeronasale)

犁鼻器或称贾氏器 (Jacobson's organon), 是一对上皮形成的管道(图 XII-4, XII-5), 由前庭延伸到门齿管的后缘, 全长约 10 毫米。两端都是盲端, 但靠近前端的地方发出侧向直管与前庭相通。管道的横切面呈半月形, 管壁内侧覆以嗅上皮, 外侧覆以呼吸上皮(图 V-1、图 V-2)。这个器官有一骨质鞘 (由犁骨和由前颌骨发生的卷曲的薄骨构成。管的外侧结缔组织中有一条与之平行的厚壁血管)。

四、喉 (Larynx)

位于咽的后面, 气管的前端。喉部软骨作为三角形喉腔的支架。具不成对的甲状软骨 (cartilago thyreoidea), 会厌软骨 (cartilago epiglottica), 环状软骨 (cartilago cricoidea) 和成对的杓状软骨 (cartilagine Arytaenoidea) (图 72, 图 XII-3)。

甲状软骨像盾甲一样在喉的外侧和腹面包围着其它的喉软骨。它的外侧面的两端都延长形成前角和后角; 中部被甲状孔所穿。会厌软骨呈三角形的叶片状, 其下端附于甲状

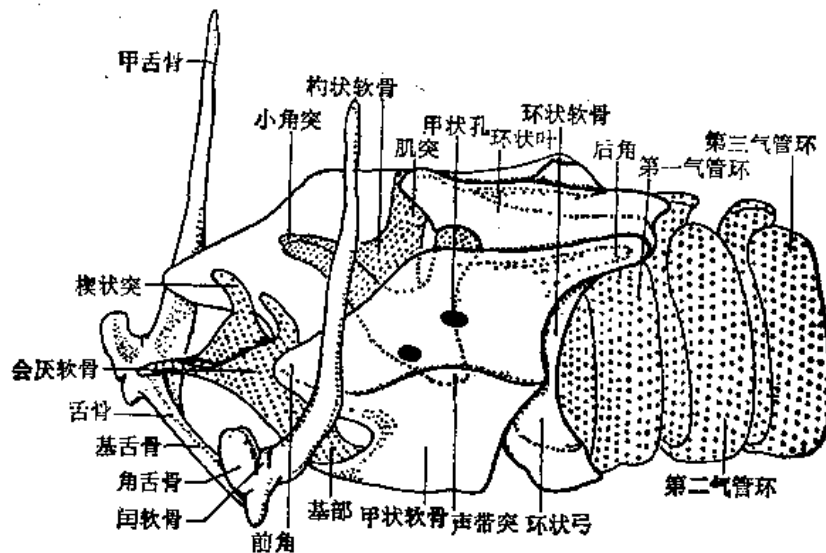


图 72 舌骨和喉部软骨(前侧面) (仿 Hebel)

软骨的内面基部。环状软骨呈环状, 以六角形的环状叶构成喉的顶部, 并从背面盖着第一气管环, 从环状叶到环状弓的过渡处与甲状软骨相关节。成对的杓状软骨, 左、右各一, 呈“V”字形, 其肌突和环状软骨前嵴相关节。它的声带突指向腹面, 两侧的小角突互相连接。

声门由弹性的声韧带和坚韧的环杓韧带所支持。

喉的固有肌有如下诸肌:

1. 环甲肌 (*m. cricothyreoideus*) 由环状软骨前嵴走向甲状软骨后缘。
2. 环杓肌 (*m. cricoarytaenoideus*) 起于环状叶的宽广区域,止于杓状软骨肌突。
3. 环杓外侧肌 (*m. cricorarytaenoideus lateralis*) 起于环状软骨的前缘,止于杓状软骨的肌突。
4. 杓横肌 (*m. arytenoideus transversus*) 连接两个杓状软骨。
5. 甲杓肌 (*m. thyroarytenoideus*) 由内、外两部合成,不能分开。它们都起源于甲状软骨的内侧面。内侧部(相当于声带肌)止于声带突,外侧部止于杓状软骨的外侧面。

五、气管 (trachea)

气管位于食道的腹侧(图 73, 图 XII-3)。一般由 24 个背面不相衔接的“U”型软骨环构成,但由于愈合现象的发生,数目有变异。气管软骨环的缺口处被气管横肌 (*m. trachealis transversalis*) 连接起来。气管的横切面呈扁平椭圆状,水平径约 3.5 毫米,垂直径约 2 毫米,壁厚约 0.5—1.0 毫米。从第一气管环到气管的分叉处的距离(原位)约 33 毫米。

气管的粘膜是呼吸性粘膜,上皮中除纤毛柱状细胞和杯状细胞外,还可看到起化学感受器作用的具短微绒毛的细胞,属于假复层柱状纤毛上皮类型。但有人曾认为基层细胞是游走来的淋巴细胞,因此认为属单层柱状上皮类型 (Rhodin 和 Dalhamn, 1956) 似不妥。上皮下淋巴小结和腺体稀少(图 V-3、图 V-4)。

气管分枝处或支气管与血管之间有大量的淋巴组织,无菌动物也有 (Lauche, 1958; Giddens 等, 1971)。

第二节 肺 (图 73, 彩色图 2)

肺 (*pulmones*) 的重量和体积随年龄而增加,但会受到生长失调的影响。如 150 克重的大鼠肺重 930 毫克,体积 1.69 毫升;180—200 克重的大鼠肺重 1236 毫克,体积 2.13 毫升。

气管通入胸腔后,分为不对称的左、右主支气管 (*bronchus*) 由肺门进入左、右肺。右主支气管又分为前、中、后及副支通入右肺相应的肺叶,因此右肺又可分为明显的前、中、后三叶和较小的副叶。左叶仅具一叶。

支气管入肺不断分支形成支气管树,由小支气管 (*small bronchus*)、细支气管 (*bronchiole*)、终末细支气管 (*terminal bronchiole*),再分支为呼吸性细支气管 (*respiratory bronchiole*) 通入肺泡开口的肺泡管 (*alveolar duct*)、肺泡囊 (*alveolar sac*),即由气体通路转入呼吸部位。管道由粗变细,管壁结构也相应改变。上皮由含杯状细胞的假复层柱状纤毛上皮逐渐变薄,杯状细胞逐渐减少;软骨由整块变为零散的小块,并逐渐减少,平滑肌相应地增加,粘膜下层变薄,腺体也逐渐减少。细支气管的管壁复以单层方形纤毛上皮或单层方形上皮,杯状细胞、腺体和软骨完全消失,而平滑肌形成完整的环形层。终末细支气管分支为呼吸性支气管转入肺的呼吸部分时,上皮失去纤毛成为方形上皮(图 V-5)。肺泡 (*pulmonary alveolus*) 为单层上皮,由大量扁平细胞 (I 型细胞) 和少数间插其间的方

形分泌细胞(II型细胞)组成(图 V-6)。肺泡壁结构同其它哺乳动物。肺泡直径 70.2 ± 6.6 微米。肺泡上皮的两种类型细胞中都呈现较高的有丝分裂活动,说明高速度损坏和更新。肺泡上皮中也曾发现有同气管里一样的具有短微绒毛的细胞。肺的神经纤维分布可参考 El-Bermani (1973); Burri (1974) 曾研究过肺的胚后发育。

形成肺泡的扁平细胞(I型细胞),除有核部分较厚(不超过 3—4 微米)外,周围的细胞质延展很薄,只有 0.1 微米。电子显微镜观察可见方形的分泌细胞(II型细胞或泡细胞)中有嗜碱性板层小体(图 V-7),小体外面有包膜,内含有磷脂类。肺泡腔中也可见它分泌的板层状或结晶状的磷脂类物质,分泌物涂布于肺泡上皮表面,可降低肺泡的表面张力。

肺泡腔和肺泡隔内经常可看到吞噬了灰尘的尘细胞(dust cell)(图 V-8)。

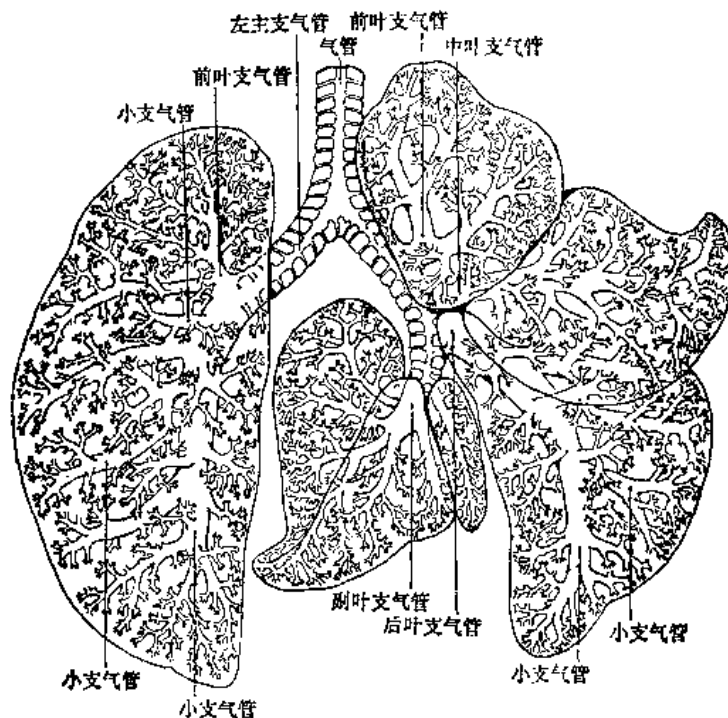


图 73 肺的支气管树(背侧面)(仿 Hebel 改绘)
(肺的血管见循环系统)

参 考 文 献

- 杨安峰等,兔的解剖。科学出版社,1979。
 张立教等,猪的解剖。科学出版社,1965。
 冈村周谛(日),动物实验解剖の指针。東京,風間書房,1972。
 Babero, B. B., M. K. Yousef, and J. C. Wawerna. Comparative histology of the respiratory apparatus of three desert rodents and the albino rat; a view on morphological adaptations. *Comp. Biochem. Physiol. (A)* 44: 585—597, 1973.
 Boisen-Møller, F. Demonstration of terminalis, olfactory, trigeminal and perivascular nerves in the rat nasal septum. *J. Comp. Neurol.* 159: 245—256, 1975.
 Burri, P. H. The postnatal growth of the rat lung: III. Morphology. *Anat. Rec.* 180: 77—98, 1974.
 Düring, M. V., K. H. Andres, and J. Irvani. The fine structure of the pulmonary stretch receptor in the rat. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 143: 215—222, 1974.
 El-Bermani, Al-W. I. Innervation of the rat lung; acetylcholinesterase-containing nerves of the bronchial

- tree. *Am. J. Anat.* 137: 19—29, 1973.
- Giddens, W. E., Jr., C. K. Whitehair, and G. R. Carter. Morphologic and microbiologic features of trachea and lungs in germfree, defined flora, conventional, and chronic respiratory disease-affected rats. *Am. J. Vet. Res.* 32: 115—129, 1971.
- Greene, E. C. *Anatomy of the rat*. New York: Hafner Publishing Co., 1979.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Kikkawa, Y. Morphology of the alveolar lining layer. *Anat. Rec.* 167: 389—400, 1970.
- Klika, E., and L. Antalikova. Morphology of the terminal sac period in the rat lung (light and electron-microscopic study). *Folia Morphol. (Praha)* 22: 194—208, 1974.
- Lauche, A. Trachea, Bronchien, Lungen und Pleura, in: *Pathologie der Laboratoriumstiere*, Bd. 1, edited by P. Cohrs, R. Jaffé and H. Meesen. Berlin: Springer-Verlag, 1958.
- Moe, H., and F. Bojsen-Møller. The fine structure of the lateral nasal gland (Steno's gland). *J. Ultrastruct. Res.* 36: 127—148, 1971.
- Orci, L. and A. Perrelet. *Freeze-Etch Histology*. New York: Springer-Verlag Berlin Herlin Heidelberg Press, 1975.
- Rhodin, J., and T. Dalhamn. Electron microscopy of the tracheal ciliated mucosa in rat. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 44: 345—412, 1956.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. *The Microscopic Anatomy of the White Rat*. Ames, Iowa: Iowa state University Press, 1968.
- Vidić, B., and H. G. Greditzer. The histochemical and microscopical differentiation of the respiratory glands around the maxillary sinus of the rat. *Am. J. Anat.* 132: 491—513, 1971.

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

第六章 泌尿系统

大鼠的泌尿系统是由下列各部组成的：一对肾脏、一对输尿管、单一的膀胱和单一的尿道。

第一节 肾

一、肾 (renes)

和大多数哺乳动物一样，大鼠的肾是一对致密的实质性器官，新鲜时红褐色、质地柔软，表面平滑，背腹略扁呈蚕豆形(图 74, 图 XII-6)。左、右两肾位于腹膜以外紧贴在腰部脊柱两侧，右肾位置靠前，其前缘在第一腰椎水平处，后端位于第三腰椎水平处。左肾位置稍向后，比右肾约后其长度的 1/2—1/4。

每个肾的内侧有凹入的肾门 (hilus renalis)，为神经、血管、淋巴管和输尿管通过的地

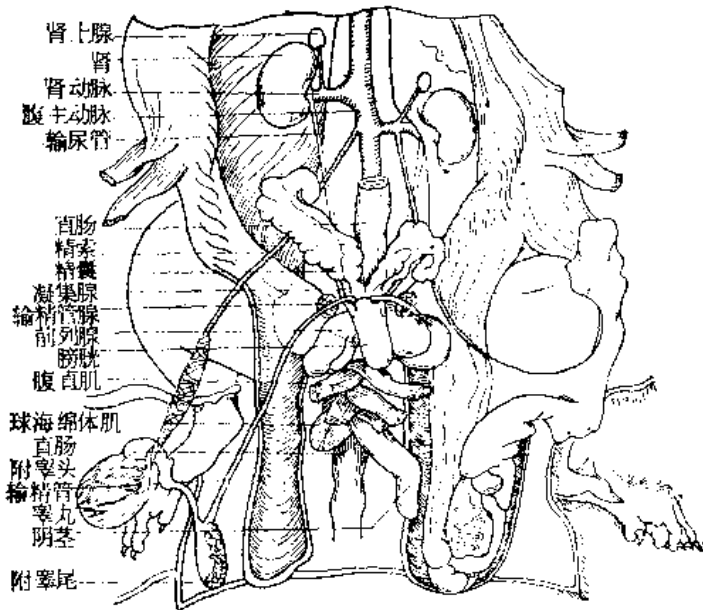


图 74 雄鼠的泌尿系统(腹侧面) (自 Greenc)

方。大鼠肾的长度约 15—25 毫米，宽度约 10—15 毫米，厚度约 10 毫米；它们的重量约占体重的 0.76%，体重 180—280 克的大鼠，肾重为 0.73—1.2 克，340 克重的大鼠，肾重 2.7—3.0 克。营养良好的大鼠，在肾的内侧(凹陷的肾门部)和外侧常常围绕着大量脂肪，而其背、腹面则缺少脂肪。

肾的表面平滑，单乳头。外面有致密结缔组织构成的纤维膜(tunica fibrosa renis)。大鼠肾内部的显微结构有详细的研究，剖面可分为色深红的皮质 (cortex) 和色较浅的髓质

(medulla) 两部分: 皮质(厚度约 1.3—1.7 毫米); 髓质呈条纹状, 又可分为外区 (outer zone) 和内区 (inner zone); 外区再分为条纹较密的外带 (outer band) (0.55—0.75 毫米) 和条纹较稀的内带 (inner band) (1.0—1.4 毫米); 内区 (3.55—4.05 毫米) 形成肾乳头 (renal papilla) (图 XII-6)。

皮质中主要分布有成串的肾小体 (renal corpuscle) (图 VI-1、图 VI-2)。成年大鼠的每一个肾约有 30,000 个肾小体。肾小体直径大小 100—140 微米。皮质表层和中间层的肾小体是表浅肾单位 (cortical nephron) (具有短髓袢) 的。靠近髓质的肾小体是髓旁肾单位 (juxtamedullary nephron) (具有长髓袢) 的。肾小体旁多近曲小管 (proximal tubule) 和远曲小管 (distal tubule) (图 VI-2、图 VI-3)。髓质的肾小管呈辐射状伸入皮质, 形成髓放线 (medullary ray)。每个髓放线含有 6—10 个集合小管 (collecting tubule), 30—60 个近曲小管和同样多的远曲小管(直部)。

髓质由近曲小管、远曲小管和集合小管组成。近曲小管在髓质外带和内带交界处, 由厚壁弯曲段过渡到薄壁直部。短髓袢的薄壁段很短, 分支由薄壁过渡到厚壁出现在袢顶部附近, 长髓袢的过渡则出现在内带和内区的连接部位。多数短髓袢(总数的 2/3) 的袢顶只伸到内带的内 1/3 处。长髓袢的袢顶则终于内区的不同水平, 愈近乳头尖顶部愈少。乳头尖顶部主要由集合管汇合形成的乳头管 (papillary duct) 开口到肾盂。

在髓质中, 肾小管直部平行排列(图 VI-4) 于血管束周围。一般情况, 髓袢降支近血管, 集合管则位于外围。

集合小管 (collecting tubule) 系统可分为四段: 连接段很短, 由远曲小管的上皮过渡到集合小管的上皮; 第二段由皮质到髓部内区的边缘, 上皮高度渐变为低立方形, 同连接段上皮细胞有两种类型。第三段穿行于内区, 覆以单一的方形上皮。最后是乳头管, 上皮由单层高立方形到单层柱状。大乳头管以纵裂隙状开向肾盂, 裂隙与肾长轴平行。

肾皮质中的结缔组织含量极少, 髓质中较丰富。其中有一种特殊的星形间质细胞 (interstitial cell), 细胞长轴与肾小管垂直, 常成行排列在肾小管和相邻毛细血管之间 (图 VI-5)。近乳头顶部的乳头管口之间, 间质细胞成行或成群出现。关于这种细胞的功能, 目前认为是一种内分泌细胞, 能分泌前列腺素。

肾的血液供应: 肾动脉 (arteria renalis) 在肾门部分为 3—4 支, 再分成 6—8 条叶间动脉 (arteriae interlobares renis), 由背面或腹面横过肾窦 (sinus renalis)。每条叶间动脉以 60—80° 角发出 8—10 条弓状动脉 (arteriae arciformes)。沿它的全长发出小叶间动脉 (arteriae interlobulares renis)。叶间动脉可直接发出单根的小叶间动脉, 也有分支到肾盂壁, 输尿管, 肾被膜和肾窦中的棕脂肪。小叶间动脉走向皮质的进程中发出入球小动脉 (arteriola afferens)。这些血管不供应肾被膜和皮质毛细血管网。在皮质区中部小叶间动脉有瓣膜位于发出入球小动脉处。偶见的双出球小动脉 (arteriola efferens) 多数开放到皮质的毛细血管网。例外的有浅表肾小球的出球小动脉开向肾表面下的毛细血管丛, 髓旁肾小球的出球小动脉走向外带(分支到毛细血管网) 并分支形成髓部的直小血管 (vasa recta)。髓质血管束由 40—170 条薄壁血管组成, 它们继续沿着与小叶间动脉同样方向走行。它们与小叶间动脉可以看做是肾小叶的中心。因为这些血管壁没有肌肉, 称直小血管, 而不称直小动脉或直小静脉。直小血管的动脉血管与静脉的不同, 只在于动脉的直径小和内皮较厚。直小血管的动脉横切面呈圆形, 群集在血管束的近中心部位, 静脉横切面

乙
捕
大
鼠



多角形在束中均匀分布。这些直行的动脉血管在不同的水平上供给髓部毛细血管丛。毛细血管丛的网眼近乳头尖部变得宽大。毛细血管丛开向直静脉 (venae recta)。直小血管都与肾单位的薄壁部分相邻接。在外带直静脉离开血管束形成一支总干后通入弓状静脉 (venae arciformes renis) 或这一带的稠密毛细血管网。弓状静脉多位于同名动脉的髓侧, 叶间动脉位于叶间静脉 (venae interlobares renis) 和肾窦之间。

肾单位的微细结构同一般哺乳动物。大量的超微结构和组织化学电镜观察的研究结果综述可参考 Dalton 和 Haguénaw (1967), Rouiller 和 Müller (1969, 1971)。

肾内部的神经支配见 Dieterich (1974) 的研究。

二、肾 盂

肾盂 (pelvis renalis) (图 XII-6) 包围肾乳头并形成 2 个背隐窝和两个腹隐窝向肾的两端延伸。

肾乳头覆以单层方形上皮, 由肾盂的边缘走向输尿管高度逐渐增高, 并过渡为多角形的变移上皮 (transitional epithelium)。在肾盂远端 1/3 处开始有平滑肌, 走向输尿管时很快增多。

第二节 输 尿 管

输尿管 (ureter) (图 74, 76, 图 XII-6) 全长约 40—55 毫米, 由于左、右两肾位置的差异, 故右输尿管要比左输尿管约长 5 毫米; 它们的外径约 0.3 毫米。输尿管的上端起于肾盂, 沿腰肌腹面下降进入盆腔, 在膀胱的背外侧注入膀胱。

输尿管粘膜形成纵行褶, 上皮为由 4—8 层多角形细胞组成的变移上皮, 固膜中有丰富的毛细血管, 胶原纤维与弹性纤维, 肌肉层在接近膀胱时增厚 (图 VI-6)。肾盂和输尿管的神经支配见 Cracium and Zanne (1936)。

第三节 膀 胱

膀胱 (vesica urinaria) 位于耻骨前缘 (图 68, 74, 76, 彩色图 2)。同其它哺乳动物一样, 膀胱是一个肌性的袋囊, 其大小和形状均随着尿在其中的充盈程度而改变。当排空时, 呈梨形, 长约 10 毫米, 最宽部约 5 毫米; 当其充盈时, 几乎呈圆形, 长约 25 毫米, 宽约 15 毫米或更大些。膀胱腹侧借膀胱脐韧带 (lig. vesicoumbilicale) 与腹腔底壁相连; 两侧借助于膀胱脐侧褶 (plica vesicoumbilicalis lateralis) 固定在骨盆的侧壁。在雄鼠, 前列腺的腹叶贴附在膀胱的腹外侧 (图 68, 74, 76)。

有关的韧带与膀胱壁的结构同一般哺乳动物。膀胱粘膜上皮为变移上皮, 收缩时细胞层次增多, 膨胀时细胞层次减少, 细胞形状也相应变化 (图 VI-7、图 VI-8)。肌肉层有内纵, 中环和外纵三层相互交错, 中层环肌在尿道内口形成内括约肌。

参 考 文 献

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

- 杨安峰等,兔的解剖。科学出版社,1979。
张立教等,猪的解剖。科学出版社,1965。
冈村周谛(日),动物实验解剖の指针。東京,風間書房,1972。
Barajas, L., and H. Latta. A three-dimensional study of the juxtaglomerular apparatus in the rat. Light and electron microscopic observations. *Lab. Invest.* 12: 257—269, 1963.
Bargmann, W., A. Knoop, and Th. H. Schiebler. Histologische, cytochemische und elektronenmikroskopische Untersuchungen am Nephron. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 42: 386—422, 1975.
Bucher, O., and R. Krstic. Weiterer Beitrag zum Vorkommen von dunklen Zellen in der Macula densa des Mittelstücks der Ratten-Niere. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 141: 319—329, 1973.
Bulger, R. E., F. L. Siegel, and R. Pendergrass. Scanning and transmission electron microscopy of the rat kidney. *Am. J. Anat.* 139: 483—501, 1974.
Carroll, N., G. W. Crock, and C. C. Funder. Scanning electron microscopy of the rat renal papilla. *J. Anat.* 117: 447—452, 1974.
Dalton, A. J., and F. Haguenau (Editors). *Ultrastructure of the Kidney*. New York: Academic Press, 1967.
Dieterich, H. J. Electron microscopic studies of the innervation of the rat kidney. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 145: 169—186, 1974.
Fuller, P. M., and D. F. Huelke. Kidney vascular supply in the rat, cat and dog. *Acta Anat.* 84: 516—522, 1973.
Greene, E. C. *Anatomy of the rat*. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
Ham, A. W. *Histology*. Philadelphia and Toronto: J. B. Lippincott Company Press. Ed. 7, 1974.
Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory rat*. Baltimore: The William and Wilkins Company, 1976.
Kainer, R. A. geometric model of the rat kidney. *Anat. Embryol.* 147: 91—109, 1975.
Khorshid, M. R., and D. B. Moffat. The epithelia lining of the renal pelvis in the rat. *J. Anat.* 118: 561—569, 1974.
Koepsell, H., W. Kriz and J. Schnermann. Pattern of luminal diameter changes along the descending and ascending thin limbs of the loop of Henle in the inner medullary zone of the rat kidney. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 138: 321—328, 1972.
Kriz, W., J. Schnermann, and H. Koepsell. The position of short and long loops of Henle in the rat kidney. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 138: 301—319, 1972.
Kühn, K., E. Reale, and G. Werbter. The glomeruli of the human and the rat kidney studied by freeze-fracturing. *Cell Tissue Res.* 160: 177—191, 1975.
Pinto, J. A., and D. B. Brewer. Glomerular morphometry; I. Combined light and electron microscope studies in normal rats. *Lab. Invest.* 30: 657—663, 1974.
Rouiller, C., and A. F. Muller (Editors). *The Kidney Morphology, Biochemistry, Physiology*. New York: Academic Press. Vol. I. 1969; Vol. IV. 1971.
Skaaring, P., and J. Kjaergaard. Scanning electron microscopy of podocytes of the rat kidney. *Acta Anat.* 87: 394—403, 1974.
Taggart, N., and J. Rapp. The distribution of valves in rat kidney arteries. *Anat. Rec.* 165: 37—40, 1969.
Zimmermann, H.-D. Myelinated nerve fibers in the rat kidney; light and electron microscopic studies. *Cell Tissue Res.* 160: 485—493, 1975.

第七章 生殖系统

第一节 雄性生殖器官

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

雄性大鼠的生殖器官是由下列各部组成的：睾丸、附睾、输精管、阴茎、副性腺及阴囊（图 75）。

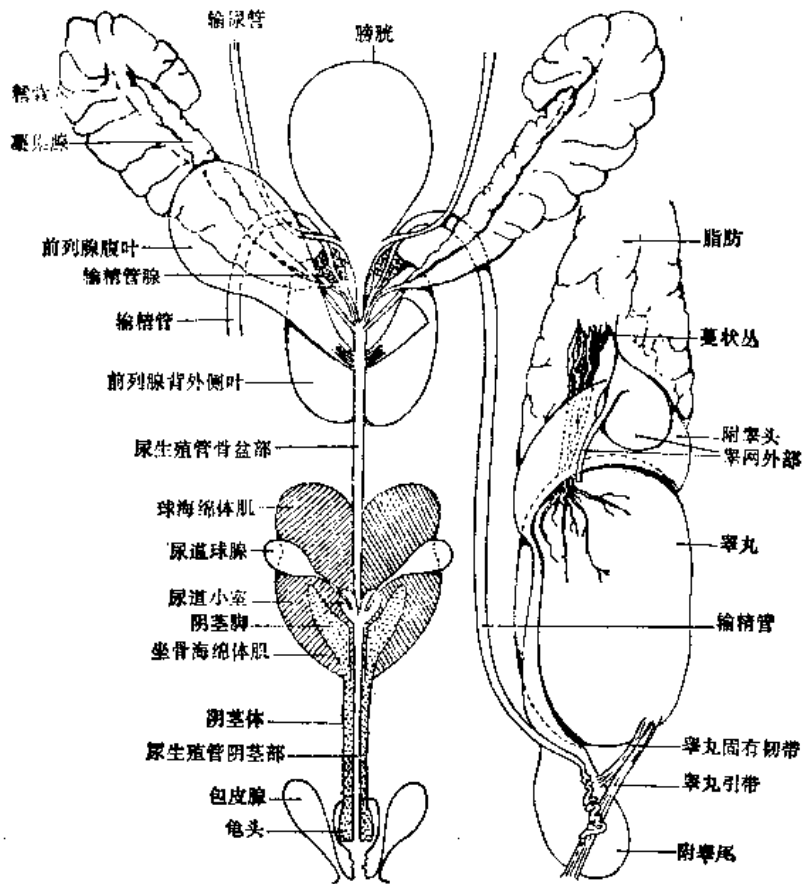


图 75 雄性生殖系统 (自 Habel)

一、阴囊 (scrotum) (彩色图 2)

大鼠的阴囊是由肛门腹侧会阴部皮肤下垂所形成的囊袋。阴囊隔 (septum scroti) 将阴囊分为左、右两半。性成熟的大鼠由于睾丸和附睾下降入阴囊，使表面凸出并突向后方。囊壁的结构与腹壁相似，可分为如下数层：

(一) 阴囊的皮肤 (cutis scroti)

位于阴囊最外层的皮肤,厚约 0.5—0.6 毫米。表面散布有稀疏的细毛。其真皮层和皮下层有连接着肉膜的平滑肌束。

超星浏览器提醒您:
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

(二) 肉 膜 (tunica dartos)

肉膜与阴囊皮肤牢固地连接在一起。其本身形成清楚的两层,即皮质肉膜和固有肉膜。前者具矢状方向的肌束;后者的肌纤维和皮质肉膜的肌束方向垂直,厚度约 20—30 微米。

在肉膜下层的疏松结缔组织下面还有阴囊浅筋膜和阴囊深筋膜。这些筋膜向前与阴茎筋膜相连。

(三) 辜外提肌 (m. cremaster externus)

辜外提肌包括两层紧贴的肌肉层,厚约 0.1—0.2 毫米。外层是由腹内斜肌延伸而来的环形肌纤维;内层是来自腹横肌的纵肌纤维。辜外提肌包围在鞘膜的外面,可将辜丸上提入腹腔。大鼠的腹股沟终生开放,直径约 8—10 毫米。

(四) 鞘 膜 (tunica vaginales)

鞘膜是阴囊的最内层,它是腹横筋膜和腹膜体壁层向外的延续部分,严格讲它不属于阴囊部。

二、辜 丸 (testis)(图 74、46, 彩色图 2)

辜丸位于阴囊内,左、右各一。外观呈椭圆形。它的表面包有一层透明的致密结缔组织,即辜丸白膜 (tunica albuginea testis)。成年大鼠的辜丸长约 20 毫米,直径 14 毫米,重约 2.0—3.5 克。靠近尾端发出长 10—15 毫米、宽 2—4 毫米的辜丸引带 (gubernaculum testis)。此引带在辜丸和附辜尾之间再分出辜丸固有韧带,或称附辜韧带,它向后内侧辐射入辜外提肌。

透明的白膜由纤维结缔组织构成(图 VII-1),尾端厚 35—40 微米,两侧不到 20 微米,头端因有大的静脉使这层膜厚达到 170 微米。从被膜进入器官内的稀少的间质组织主要是疏松交织的网状纤维。胶原和弹性纤维只局限于大血管附近。辜丸中结缔组织的总含量少于 10%。

曲精细管 (tubuli seminiferi) (图 VII-2, 图 VII-3) 直径均匀一致,约 250 微米,平均长度 32 厘米。多数曲精细管形成“发卡”状环,但在辜丸中极度弯曲。两端变成直管,称直精细管 (tubuli seminiferi recti)。直精细管部分由短的小管彼此相连形成辜丸网 (rete

testis)。这些环伸向睾丸网尾方。曲精细管外紧紧包以含有类平滑肌细胞的上皮下膜 (subepithelial)，此膜再被螺旋形排列的网状纤维包绕着。类平滑肌细胞有收缩的功能，可帮助曲精细管内的精子和液体的排出。

曲精细管被覆以非常复杂和特殊的复层上皮，称生殖上皮 (germinal epithelium) 或曲精细管上皮 (seminiferous epithelium)。成年大鼠的生殖上皮由两种类型的细胞组成：大部分是不断增殖，分化形成成熟精子的生精细胞 (spermatogenic cell)。少数是不能增殖的支柱细胞 (sustentacular cell 或 Sertoli cell) 间插在前者之间(图 VII-4)。不同发育阶段的生精细胞分层排列，随着细胞的分裂和成熟，不断由外周的基层移到游离的腔面。在这里进行着精子的发生过程，由位于基层的精原细胞 (spermatogonium) 分裂增殖，并逐步分化，最后形成成熟的精子。由外周到管腔，依次为精原细胞、初级精母细胞 (primary spermatocyte)、次级精母细胞 (secondary spermatocyte)，未成熟的和成熟的精子细胞 (spermatid)，在腔面有成熟的精子 (sperm) (图 VII-5)。

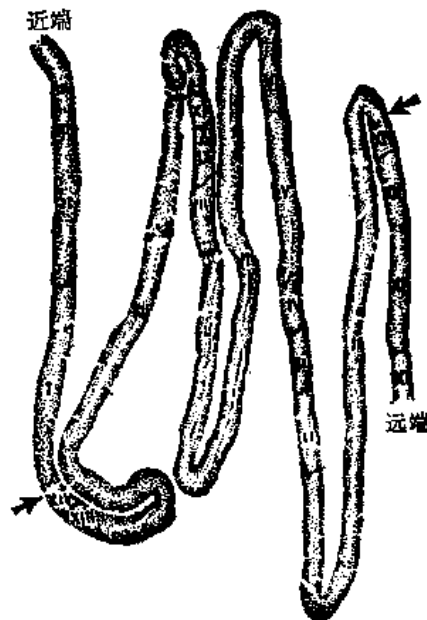


图 76 分离的曲精细管片段——示一个波段的 I-XIV 阶段 (仿 Greep)

大鼠和其它哺乳动物(包括人在内)一样，曲精细管因细胞组合的不同，而有一定的周期性的波段。大鼠的每条曲精细管有 12 个波段。每个波段根据细胞的组合分为 14 个阶段(图 76)，各段都有一定的细胞组合。对大鼠曲精细管的连续观察可看到在同一部位，一周期的 14 个阶段周而复始地相继发生，如继第 XIV 阶段之后，该处即又进入了第 I 阶段。

睾丸切片标本中，不同的曲精细管断面具有不同的细胞层次与组合，就反映出曲精细管中存在着周期性的波段(图 VII-4、图 VII-5)。

一个周期波段中的 14 个阶段各占有不同的长度，同一个阶段在不同的波段中长短也不同。每一阶段的平均长度与所持续的时间大致相关。大鼠的一个周期波段中有几个阶段的平均长度变化在 0.4—3.2 毫米之间。但是各阶段所占的长度和它持续的时间不是严格地成比例关系，如第 VI 阶段的长度约占一个波段长度的 2%，而持续的时间则为一个周期所需时间的 9.2%。一个周期和一个阶段持续的时间是恒定的，但周期波段和阶段的

长短存在着相当的变化。

支柱细胞分布在各期生精细胞之间,呈锥体形,以底部贴基膜上顶端伸向管腔。各级生精细胞都依次嵌附在支柱细胞的侧面,嵌附在它顶部的是精子细胞和精子。目前认为支柱细胞是多功能的,除支持、营养生精细胞外,还有分泌与雄激素结合的蛋白质和少量雌激素的作用。超微结构证明它的细胞质中多微管和微丝,连系到它和生精细胞的位置关系,各级细胞渐向管腔移动和精子的释放都可能与支柱细胞中具收缩功能的微管和微丝有关。此外支柱细胞具有吞噬精子形成过程中残余的细胞质的功能。电镜下看到相邻的支柱细胞的基部以紧密连接相连。紧密连接将曲精细管上皮分隔为包含精原细胞和早期的精母细胞的基部(basal compartment)和包含比较成熟的精母细胞和精子细胞的近腔部(adluminal compartment),并可阻挡循环的血浆蛋白质进入曲精细管腔,起着血睾屏障作用(blood-testis barrier)。此结构的生物学机能意义尚待研究,可能为生精细胞的分化提供适当的微环境。

直精细管部分 0.2—0.5 毫米长,覆以单层方形上皮,共约 64—72 根直管开放到睾丸网。睾丸网(rete testis)由睾丸内网和睾丸外网两部分构成,由几个穿过白膜的腔相连。睾丸内网位于睾丸的前背方白膜下,头尾方向长 10 毫米,背腹方向宽 3 毫米,厚 0.1—0.4 毫米。睾丸外网部分由狭窄的索状部分组成,其中包含有吻合的小管开放到一个直径约 1 毫米的宽大的杯状部分。从睾丸网的这部分发出 5—7 条输出小管(ductuli efferentes testis),它们再联合形成附睾管(ductus epididymidis)。

睾丸网覆以低的方形上皮,到输出小管代之以单层或假复层柱状上皮,具有散在的静纤毛或动纤毛。输出小管的这种上皮标志着吸收和分泌活动。输出小管由 1—2 层平滑肌细胞包绕并以疏松结缔组织彼此相连。它们在远端靠近附睾头部的地方汇合成附睾管。

此外,曲精细管间的结缔组织中还有一些成群分布的 Leydig 氏间质细胞(interstitial cell)。细胞较大,直径可达 15 微米,胞质丰满嗜酸性, H-E 染色呈粉红色,细胞边界清楚,核大球形或卵圆形,核内染色质少(图 VII-4)。这种细胞的功能是分泌雄性激素,直接进入贴近的毛细血管和毛细淋巴管中。全部细胞约占睾丸总体积的 1.7%。

三、附 睾 (epididymis)

附睾(图 74, 76, 彩色图 2)可分附睾头(caput epididymidis)、附睾体(corpus epididymidis)、附睾尾(cauda epididymis)三部。附睾头呈半月状覆盖在睾丸头端;附睾体狭细,位于睾丸内侧,其最狭处的直径约 1.5—2.0 毫米;附睾尾呈棒状,越过睾丸尾端向后延伸 11—13 毫米与输精管相连续。附睾的重量约 0.76—0.98 克,管道的总长度约 400 厘米。

附睾的管壁由假复层柱状纤毛上皮构成,其中游离面具有不动纤毛的高柱状细胞是主要细胞成分,胞质中含有分泌颗粒,能分泌维持精子生活能力的甘油磷酸胆碱。近基部较小的基细胞,机能尚不清楚(图 VII-6;图 VII-7)。曾有人根据细胞的形态将管壁上皮分为五种细胞(主细胞、基细胞、顶细胞、清亮细胞和嗜碱性细胞)并根据它们相对的多少将附睾分为五个相邻的带(Reid and Cleland, 1957)。一般制片观察可见由附睾头部向尾部柱状细胞的高度逐渐减低。

四、输精管 (ductus deferens)

输精管(图 74, 76, 图 VII-37)是附睾管的直接延续,它与附睾尾之间没有明显界限。输精管沿睾丸的内侧走行,沿鞘孔进入腹腔。在膀胱颈水平处,左、右两侧的输精管相接。穿过前列腺背外侧叶从背面开口入尿道。全长 5—6 厘米,直径约 2.5 厘米。

根据上皮的不同和管腔的大小,输精管可分为三个部分(Höfer, 1972),导管的主体部分以乳头的形式告终,通入宽大的壶腹部,在壶腹部还有输精管腺和精囊的开口。

输精管粘膜有纵行皱襞,上皮为假复层柱状纤毛类型。肌层在起端较薄逐渐增厚(图 VII-8)。

超星阅读器提醒您
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

五、精索 (funiculus spermaticus)

精索(图 74)有高度弯曲的血管(见睾丸动脉部分)和大的脂肪体。

六、尿道 (urethra masculina)

尿道也称尿生殖管(图 75、图 VII-37, 38, 39),按不同节段可分为尿生殖管骨盆部和尿生殖管阴茎部。其骨盆部具有一约 0.7 毫米宽的腔,腔背壁的长形精阜(colliculus seminalis)隆起,突入尿道腔约 0.6 毫米。因此,精阜的两侧形成两个小室;而与精阜相对部分的尿道腹壁则形成一沟。尿生殖管在坐骨弓处转入阴茎部,在此处它进入一个具宽的中央管腔(尿道小室)的约 4—5 毫米粗的尿道球(bulbus urethrae),并被球海绵体肌所包围。尿生殖管的阴茎部管径较小,沿尿道走行直达龟头,并开口其尖端。

整个尿道壁含有不等的上皮下海绵组织。在精阜区最发达,向后端渐减少。这种海绵组织与尿道球的大海绵体相连,阴茎部随之变小,并在尿道沟内形成厚度均匀的一个鞘围绕尿道。它终于阴茎头并代以分散的阴茎头海绵体。尿道的上皮由近端向远端,逐渐由变移上皮转变为复层扁平上皮。粘膜肌纤维只存在于精阜前的尿道壁和尿道球中。

七、副性腺

大鼠的副性腺很发达。(图 74, 75, 图 VII-9, 37)

(一) 输精管腺 (glandulae ductus deferentis)

位于输精管的末端部,分为左、右两叶,并纵向贴附在输精管上。每叶长约 4 毫米,远端变细。平均每一叶重 25 毫克。由成簇的细小管状腺组成,新鲜状态呈透明状,表面稍有起伏。除去前端外,本腺体的其余部分都被前列腺的背侧叶所包围。两叶腺体在正中矢状切面相接,并由一共同的结缔组织被膜覆盖。主要由环行肌形成的肌质鞘在远端增厚与输精管的肌肉层汇合。腺导管相汇形成一个总管注入壶腹——输精管的膨大部。

(二) 精囊 (vesicula seminalis)

大鼠的精囊是成对的大腺体,背腹扁平,位于膀胱的背外侧,同时腺体的背侧与直肠相接。精囊的表面具横褶,其前部呈钩状,并弯向尾侧;它的腹内侧面面向内凹入与凝集腺 (coagulating gland) 相连 (图 VII-9)。除去这一区域,整个腺体都被腹膜所覆盖。每侧的精囊腺长约 17—25 毫米,宽 8—11 毫米,厚 5—6 毫米。重量为 0.7—1.5 克。排出管 (excretory duct) 位于尾端,并被前列腺的背外侧叶包围,腺的中心管腔具有宽大的侧囊,在靠近腺体顶部排出管变弯曲。精囊粘膜上皮为假复层柱状,肌肉层薄而均匀 (图 VII-10)。排出管穿行于输精管背侧,并共同开口于射精孔 (ostium ejaculatorium)。

超星图书馆提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(三) 前列腺 (glandula prostata)

是由三对尿道原基 (urethral primordia) 发育形成的。可分为头端的背侧叶 (即凝集腺),腹侧叶和背外侧叶 (由外侧和尾端背侧原基合并形成)。

凝集腺 (图 76, 前列腺背侧叶) 位于精囊的内侧凹面,两个长形的腺体被一公共的结缔组织鞘包绕在一起。每叶包括 5—6 条小管。腺体长 3—6 毫米,重 40—110 毫克。细长的排出管在输精管外侧和腹侧行进,开口于射精孔前端外侧的精阜上。腺腔壁内层形成深褶和隔将腺腔再分隔为许多小囊腔 (图 VII-10)。

腹侧叶 (图 75) 贴附在膀胱的腹外侧,呈棒状,灰红色,表面呈波浪状。长 14—17 毫米,最粗处直径 6—9 毫米,每叶重约 0.3 克。前端约在耻骨肌前方 5 毫米处。其被膜与膀胱的被膜结合在一起。腺上皮在周边形成宽大的褶皱使腔变狭小,中心部没有褶,腔较大,直径约 0.3 毫米。后端被薄的肌肉层不完全的包围着。每个腺体有 5—7 根排出管,位于尿道外侧,开口于横跨精阜对侧尿道壁的两个粘膜褶的基部。

两侧的背外侧叶 (图 75, 图 VII-37) 盘曲在尿道近端形成 5—10 毫米的小体,包裹着精囊、凝集腺的排出管和输精管及其腺体的终末部分。

前列腺的组织结构不是均一的。背部腺泡狭小,假复层柱状上皮 (图 VII-11, 图 VII-12); 位于外周的外侧部是方形上皮,进到深褶部和内侧部腺泡宽大,上皮低立方。分泌部通道腔狭小,覆以同样上皮,外面包着较发达的肌肉层的收集管。这些收集管联合形成约 15 条分泌管,与腹叶的分泌管一起在其它腺体的排出管外侧行进。它们之中最先开口于精阜附近的憩室底部,有些开口于尿道的更后端处。

(四) 尿道球腺 (glandula bulbourethralis)

位于直肠两侧,埋在坐骨海绵体肌和球海绵体肌之间的结缔组织中。粉红色,呈球形或梨状。此腺长 11—15 毫米,最粗处直径约 5 毫米,重 60—70 毫克,由粗大的高度分支和分隔为无数小室的导管组成。腺体及其导管都被覆横纹肌。其排出管壁薄,长 6—10 毫米,由体部发出向前腹侧和内侧运行,再穿过尿道球壁,开口于尿道骨盆部向球部过渡的部位。腺泡由高柱状粘液性细胞组成 (图 VII-13)。

(五) 尿道腺 (glandula urethralis)

尿道腺的腺泡分布在尿道耻骨部和球部的海绵层中。多聚集成环状围绕着精阜后方的尿道部分及球部的海绵层。分别以短的导管开口到尿道中。

(六) 包皮腺 (glandula praeputialis)

位于阴茎外侧的皮下脂肪组织中,是棕黄色背腹向扁平的腺体,长8—20毫米,宽5毫米,重约70毫克(老年动物此腺的重量可达到150毫克)。它的后端变尖细,以细管开口到包皮的壁层向皮肤区过渡的部位。它是特化的皮脂腺,腺泡似皮脂腺,属全分泌性的复腺(图VII-14,图VII-15、图VII-16),腺泡开放到无数小管,小管再合为一个粗大的中央排出管(图VII-14)。腺泡和腺管都覆以复层上皮,靠近开口处的上皮表层角化。此腺体外面包着结缔组织的被膜并伸入腺内形成间质隔,将腺体分为小叶。

随年龄增长,腺实质渐渐减退,在很老的动物中可完全消失。这样的老年腺体充满脂肪,并常出现囊肿。

八、阴 茎 (图 75, 图 VII-38, 39)

大鼠的阴茎 (penis) 全长20—28毫米,平均宽3.6毫米,高2.8毫米,在正中矢状切面上可看到背沟和腹沟。在平静状态时,阴茎的中部弯曲成锐角转向后面。阴茎悬韧带 (lig. suspensoria penis) 由此处将阴茎固着在腹壁上。

阴茎可分为根、体和头三部。后部为阴茎根 (radix penis), 中部为阴茎体 (corpus penis), 前部为阴茎头,即龟头 (glans penis)。

阴茎根由两个阴茎脚附着于坐骨弓的腹侧面。阴茎体开始于左、右脚联合处,呈背腹扁平。龟头为游离端的圆柱状部分,在其近端有一不明显的收缩部,即龟头颈。

龟头的顶端粉红色,近端紫色。全长7.5—10毫米,直径3—4毫米。龟头中心的阴茎骨可分为两部分: 1) 顶端部分——长2.6—3毫米,此部有时为软骨; 2) 近端部——长5.5—6.2毫米,它的近端部增厚,直径约2.5毫米,并具髓腔。其远端部较细,直径约1毫米。阴茎骨牢固地连在阴茎干上,成为一个支持结构。阴茎中有尿道海绵体和阴茎海绵体(图VII-14)。

包皮的脏层形成一个直径1—2毫米宽的环形褶,覆盖着龟头。龟头表面遍布高约0.2毫米的角化小刺,指向近端但在静息状态时,它们不超出表面许多。壁层有来自皮肤的肌肉层。在包皮的开口处有短细毛,并具大量的皮脂腺群。

第二节 雌性生殖器官

大鼠的雌性生殖器官由下列各部构成: 卵巢、输卵管、子宫、阴道。

一、卵 巢 (ovary)

大鼠成对卵巢(图 77, 78, 79)的形状、大小依年龄及发育情况而异。性成熟的雌鼠卵巢呈卵圆形, 表面有不规则结节状的卵泡 (folliculus vesiculosus), 新鲜卵巢呈淡红色。一般成年雌鼠卵巢的体积约 $5 \times 4 \times 3$ 立方毫米, 重约 60 毫克。在妊娠及哺乳期卵巢重量的变化主要取决于黄体的数目和大小。

两侧卵巢的位置略有不同, 右卵巢在第 4—5 腰椎水平处的腰大肌外侧缘, 肾脏后面 7—12 毫米, 距中心线 15 毫米。左卵巢位于第 5—6 腰椎水平处的腰大肌外侧缘, 在肾脏后方 3—5 毫米处, 距中心线 11 毫米。

卵巢系膜 (mesovarium) 起于腰肌的外侧缘。从卵巢门 (hilus ovarii) 悬韧带向侧面至肾脏, 直到同侧的膈肌脚。卵巢固有韧带 (lig. ovarii proprium) 位于输卵管管的内侧, 在子宫角尖端与输卵管系膜 (Mesosalpinx) 相接。

卵巢表面覆盖着一层方形或柱状上皮, 在门部与卵巢囊 (bursa ovarica) 的单层扁平上皮连续。上皮下由致密结缔组织构成的白膜 (tunica albuginea) 厚约 5—16 微米, 富有网状纤维和胶原纤维。由白膜发出很多纤维束伸入中心部, 由它们再发出细小的纤维束, 形成卵巢内部的网架。

实质区 (parenchymatous zone) 或称皮质区是卵巢的主要部分, 呈杯状包围着狭小的血管区 (vascular zone) 或称髓质区 (图 VII-17)。皮质区因年龄和动情周期而有不同数量的卵泡, 黄体。间质细胞群填充于纤维性网架的网眼间。基质的成纤维细胞呈梭形。大鼠卵母细胞由出生前两天平均 160500 个到出生后 11 天降到 23120 个, 数目的下降被认为是由于萎缩和转化为卵泡细胞所致。

初级卵泡 (primary follicle) 多数单独或成群分布在白膜下, 有些散在于卵巢门附近 (图 VII-18)。生长卵泡 (growing follicle) 多位于卵巢深部 (图 VII-19, 图 VII-20)。成熟卵泡 (graafian follicle) 位于表层 (图 VII-17, 图 VII-21, 图 VII-22), 并向卵巢表面隆起。偶尔在实质区深部也能看到。

卵泡的周期性成熟是性周期过程的基础, 大鼠的动情周期是 4—5 个昼夜节律性地重复一次。预定成熟的卵泡大约在动情期 (estrus) 开始生长, 终于下一个动情期末排卵。在中间的动情间期中以稳定的生长速度增长。动情期开始即很快的生长 (排卵前膨胀)。

成熟卵泡的卵泡细胞形成卵丘 (cumulus oophorus) 和粒层 (stratum granulosum)。粒层一般有 4—8 层细胞; 放射冠 (corona radiata) 3—4 层细胞, 紧贴透明带 (zona pellucida)。卵泡膜 (theca folliculi) 分化为内外两层, 外层 (theca externa) 纤维多, 血管少, 其中有许多成纤维细胞与周围结缔组织无明显界限。内层 (theca interna) 毛细血管丰富, 多圆形或多角形细胞。

卵巢中可以看到不同发育阶段的黄体 (corpora lutea)。排卵后卵泡形成的新鲜黄体红棕色。卵泡腔中充满血液和脱落的粒层细胞 (granulosa cell), 泡壁塌陷并形成皱襞。在黄体生成素的作用下, 卵泡膜的结缔组织和血管侵入粒层, 粒层细胞由基层到表层细胞增大, 转化为肥大而着色浅具有大核的多角形颗粒黄体细胞 (granulosa lutein cell)。细胞内部微细结构也具有分泌类固醇激素机能的特征, 与此同时, 卵泡膜内层细胞也发生类似的变

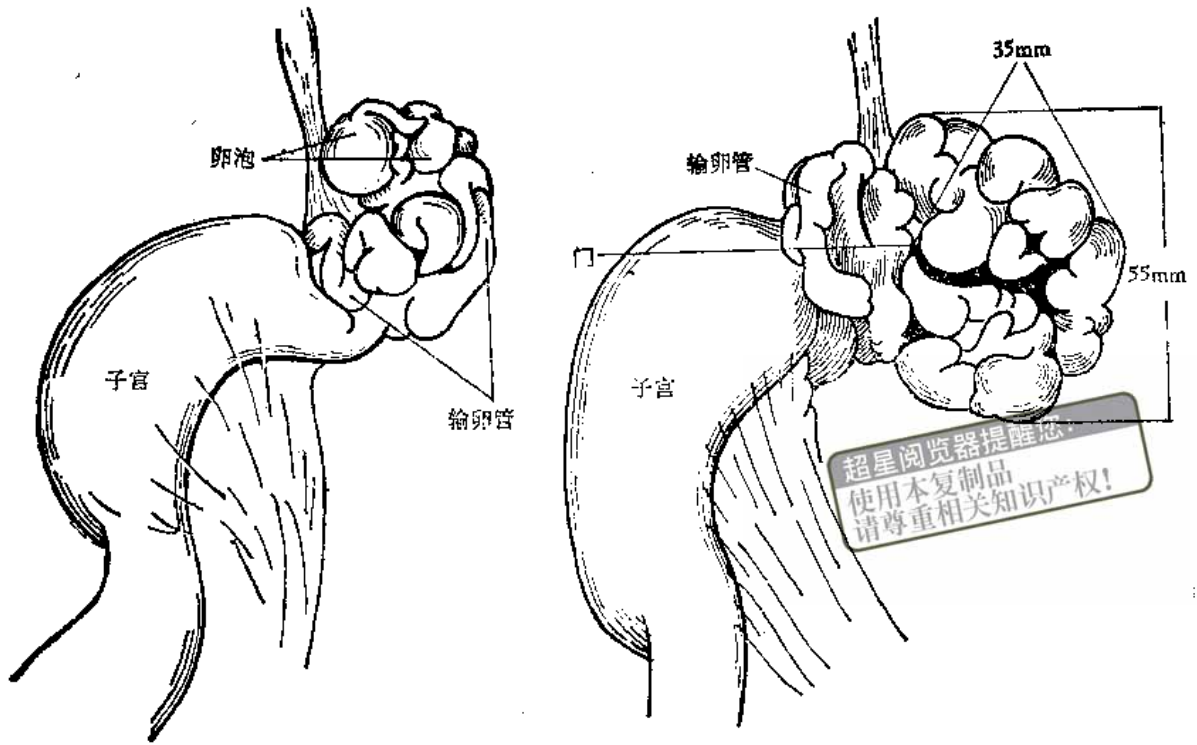


图 77、78 60 日龄时左侧卵巢及输卵管(腹侧面)(自 Greene)

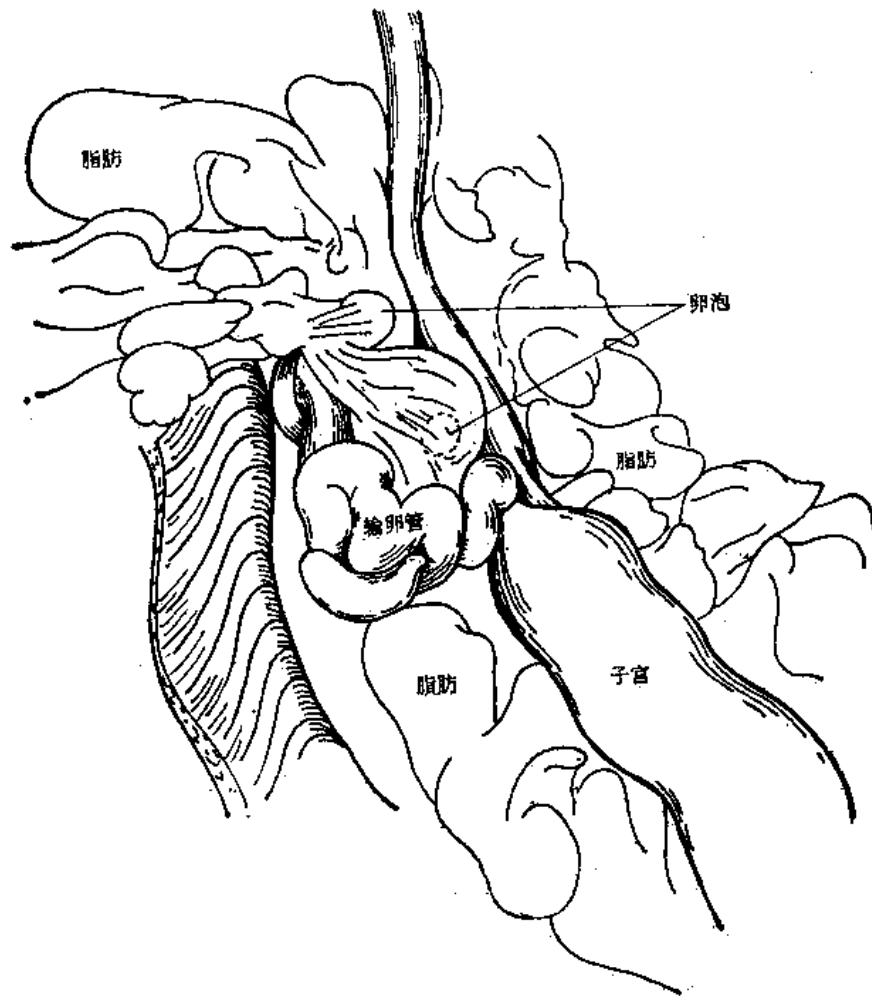


图 79 60 日龄时右侧卵巢及输卵管(腹侧面)(自 Greene)

化,成为体积较小,细胞质着色较深的泡膜黄体细胞 (*theca lutein cell*),这种细胞较少,包在颗粒黄体细胞外(图 VII-24)。黄体进一步成熟,细胞逐渐被长入的结缔组织和血管分隔开,成为外面包以结缔组织,完全发育好的黄体突出卵巢表面(图 VII-23)。此时黄体主要由淡染的多形细胞,含脂色素、球形核、染色质结构清晰的黄体细胞组成。形成黄体的细胞,因细胞质中有脂色素而呈现黄色,故名黄体。

黄体的发育决定于排出的卵是否受精。妊娠黄体 (*corpus luteum graviditatis*) 比周期黄体 (*corpus luteum periodicum*) 大。妊娠黄体细胞也相应变化,如颗粒黄体细胞中粗面内质网增多,除分泌类固醇类激素黄体素外,可能还分泌蛋白质分泌物松弛素。黄体维持其成熟状态一直到分娩。如果没有受精,周期性黄体即有成纤维细胞,纤维和血管侵入,黄体细胞经脂肪变性,萎缩退化,黄色消退,最后形成白色的斑痕样结构,称白体 (*corpus albicans*)。

在卵泡成熟过程中,有相当数量不同发育阶段的卵泡萎缩退化形成闭锁卵泡 (*atretic follicle*)。其中的卵母细胞核固缩,胞质逐渐溶解掉。卵泡细胞也随之解体。较大的卵泡的卵泡膜细胞逐渐变为间质细胞。卵泡和黄体的平均大小见下表:

表 1 卵泡和黄体的平均大小

	大小(微米)	卵母细胞大小(微米)
初级卵泡	25—30	18—20
生长卵泡	30—400	40—60
成熟卵泡	650—700	80—90
周期黄体	约 700	
妊娠黄体	约 1100	

录自: Hebel and Stromberg: Anatomy of the Laboratory Rat.

卵巢实质中还有排列成索状或团块状的多角形的间质细胞 (*interstitial cell*), 细胞直径约 9—10 微米,核直径 6—7 微米,球形,空泡状。有些间质细胞群外面还包以薄层疏松结缔组织鞘。

血管区(髓质区)包在皮质区内形成卵巢的中心,两者无明显界限。此区由血管丰富的疏松结缔组织构成,有淋巴管和神经纤维。由卵巢门进入的血管在此处分枝。近卵巢门处组织较致密并含有许多弹性纤维和平滑肌纤维,可以在动情期中改变卵巢中血管的供应与分布。

二、输 卵 管 (*oviductus*)

输卵管与其它动物一样,不直接与生殖腺相连。弯弯曲曲的输卵管紧贴着卵巢,每侧输卵管由正中向尾部再向侧面延伸,形成 10—12 个花环样的回路,总长 18—30 毫米。前端膨大呈漏斗状,称输卵管漏斗,漏斗边缘有放射状不规则的瓣状缘形成的伞 (*fimbria*),漏斗中央有腹腔口 (*abdominal ostium*)。输卵管前端向背外侧伸入到卵巢囊 (*ovarian bursa*) 中,其周边的 2/3 附着到卵巢门和卵巢的固有韧带(图 VII-17)。

输卵管被系到位于卵巢腹内侧的长的输卵管系膜上。此部分直径 0.5 毫米。相继形成的弯曲又贴附到卵巢囊的腹外侧壁,不能移动,直径只 0.4 毫米。最后输卵管经由腹侧走

向后方,离开卵巢囊后进入子宫,输卵管的子宫口为一小孔,位于不发达的乳突上。

漏斗粘膜形成 18 个以上的分枝的纵行皱褶(图 VII-17, 图 VII-25)。在腹腔口处这些褶继续走向漏斗的外表面,并随之消失。纵褶的数目和高度逐渐减退,到输卵管的子宫端,几乎完全消退。输卵管上皮大部分是有纤毛的单层柱状细胞,排卵时纤毛朝子宫方向摆动。无纤毛的细胞夹杂在纤毛细胞之间,顶部经常有分泌小泡(图 VII-26)。上皮内清亮的细胞被 Jirsova 等人(1974)认为属淋巴系。固有膜有无数血管和散在的平滑肌束。肌肉层向子宫端加厚,环肌层为主,在远端 1/3 处增补了来自输卵管系膜的纵肌层。两层肌肉之间有血管稠密的血管层(stratum vasculosum)。

三、子宫(uterus)(图 77, 78, 79, 图 XII-41)

浏览器提醒您：
使用本产品
请尊重相关知识产权！

大鼠的子宫属于双子宫型(uterus duplex),两个子宫角(cornua uteri)的腔是完全分开的。每个子宫长约 30—40 毫米。两个子宫角的后部愈合部分长 7—10 毫米。两个子宫外口(orificium uteri externum)独立地开口于阴道,并深深地埋在突入阴道的 4—5 个粘膜褶内,这些粘膜褶突入阴道腔成为子宫阴道部(portio vaginalis uteri)。

子宫粘膜覆单层柱状上皮,形成纵行的低褶和宽大的腺窝。单管状的子宫腺位于固有膜中,分枝和弯曲较少(图 VII-27, 图 VII-28)。靠近子宫体(corpus uteri)上皮转为复层扁平上皮,与阴道上皮同样有周期性的变化。这部分相当于子宫颈部(cervix),此处两个子宫角间的肌肉层合成一个中间隔。由子宫过渡到阴道处有约 1 毫米长的成对的子宫颈旁神经节(paracervical ganglion)附着到肌肉层外侧。

妊娠期的前三分之一时间内,子宫的位置变化不大。稍晚一些,子宫即向腹侧移并使肠道前移。妊娠的子宫角,外观上有含胎儿的膨大部。相邻膨大部由环状缩细部分开,其中有环状血管。最下面的膨大部是子宫的愈合部。膨大部子宫壁变薄。每个膨大部的大小决定于胚胎的数目。

四、阴道(vagina)

成年大鼠的阴道(图 VII-40, 41)长约 15—20 毫米,展开时直径 3—5 毫米。阴道壁薄,由粘膜层(mucosa)和薄肌肉层(muscular tunica)组成,无腺体(图 VII-29, 图 VII-30)。粘膜层具有许多纵行褶皱,向后增宽并延续到阴道口的外周。粘膜上皮因部位不同而异,近端为柱状,远端为复层扁平上皮(图 VII-29, 图 VII-30)。阴道开口于肛门下方,和尿道口完全分开。阴道口呈裂缝状,稍弯向背侧。

幼雌鼠的阴道后部由一横向上皮隔封住。20—35 日龄时隔的上皮细胞开始退变,隔逐渐解体。40 和 80 日龄(平均 70 日龄)隔消失。此阶段阴道粘膜上皮由 2—5 层细胞组成。

大鼠性成熟后动情周期每经 4—5 昼夜节律性的重复一次,在这个过程中卵巢的卵泡、子宫和阴道上皮都经历着周期性的变化。阴道口的上皮不随动情周期变化。

动情间期(dioestrus)54—60 小时,卵泡不大。子宫小,粘膜薄、血管较少。阴道上皮逐渐增厚,可达 10 层,细胞间有许多白细胞。

动情前期 (preoestrus) 12 小时, 有成熟卵泡。子宫增大, 粘膜加厚, 腺体长度增加。阴道上皮的厚度增加, 8—12 层, 浅层 3 或 4 层以下的细胞出现角质化颗粒, 颗粒层 (stratum granulosum) 和透明层 (stratum lucidum) 都很清楚。

动情期 (oestrus) 24—30 小时, 成熟卵泡破裂, 排卵。子宫粘膜极度肥厚, 腺体增大, 开始分泌。阴道上皮细胞 6—10 层, 浅表 3—5 层角化, 阴道涂片只见大而淡染的无核的角化细胞 (图 VII-31)。雌鼠允许雄鼠接近。

动情后期 (metaoestrus) 6 小时。卵巢内出现黄体。子宫缩小。阴道角化的上皮脱落部分堵塞阴道腔。上皮变薄, 晚期的阴道涂片可见有核的上皮细胞和许多嗜中性粒细胞 (图 VII-32)。

大鼠和一般啮齿类动情周期的特征是: 已形成的黄体如果预先没有交配, 就没有机能活动。经过交配即使没有受精也会引起黄体开始活动。对子宫颈的机械刺激或电刺激也能引起大鼠出现假妊娠现象。

子宫和阴道的变化都与卵巢雌性激素的分泌有关, 如实验切除大鼠的卵巢, 雌性激素缺乏则子宫角萎缩 (图 VII-33), 阴道上皮变薄, 表层细胞不角化 (图 VII-34)。但在切除卵巢后给以适量雌性激素, 则子宫恢复正常 (图 VII-35), 阴道上皮变厚, 表层角化 (图 VII-36)。

雌鼠连续照明, 卵巢和子宫重量 0.69 ± 0.26 克, 机能亢进, 性周期缩短, 发情延长。连续黑暗则为 0.3 ± 0.07 克, 卵巢机能减退。光照变化对雄鼠影响很小。

五、阴蒂 (clitoris)

阴蒂与尿道口都位于向尾方突出 4—6 毫米的圆锥状隆起上 (图 VII-40)。尿道穿过它终于垂直的裂缝状开口。钩状的阴蒂起始于尿道腹面的一个短柄, 尖端伸向尾背侧, 突入尿道腔腹面, 并被一个粘膜褶覆盖着。阴蒂由复层扁平上皮覆盖着疏松结缔组织组成, 其中有与海绵体相当的纵行的薄壁静脉穿过。阴蒂的中心有神经纤维进入上皮或终于小的板层小体 (lamellar body)。感觉灵敏, 易于勃起。

六、包皮腺 (preputial gland)

成对, 腺体呈梨形, 贴附在腹壁的腹侧, 长约 13 毫米, 宽约 5 毫米, 厚 3 毫米, 重约 100 毫克。包皮腺是变异的皮脂腺, 腺泡直径 25—100 微米。含有肌纤维的结缔组织隔将腺体分隔为大小不同的分叶。导管开口于尿道末端。

尿道壁的前方有小群分泌管短的管泡状腺, 是与雄鼠前列腺同源的残留腺体。这个腺体在 30 日龄时最发达; 随后即行退化, 成与被阉割的雄鼠前列腺相似的组织。

参 考 文 献

杨安峰等, 兔的解剖。科学出版社, 1979。

张立教等, 猪的解剖。科学出版社, 1965。

谢逊著, 张鹤宇译, 家畜解剖学。科学出版社, 1962。

Alden, R. H. The oviduct and egg transport in the albino rat. *Anat. Rec.* 84: 137—169, 1942a.

- Baljet, B. The innervation of the myometrium; histochemical observations in the rat. *Acta. Morphol. Neerl. Scand.* 9: 295—302, 1972.
- Bassett, D. L. The changes in the vascular pattern of the ovary of the albino rat during the estrous cycle. *Am. J. Anat.* 72: 251—291, 1943.
- Beaumont, M., and A. M. Mandl. A quantitative study of primordial germ cells in the male rat. *J. Embryol. Exp. Morphol.* 11: 715, 1963.
- Clegg, E. J. Pubertal growth in the Leydig cells and accessory reproductive organs of the rat. *J. Anat.* 100: 369—379, 1966.
- Clermont, Y., and Bustos-Obregon. Re-examination of spermatogonial renewal in the rat by means of seminiferous tubules mounted "in toto." *Am. J. Anat.* 122: 237—248, 1968.
- Clermont, Y., and J. Flannery. Mitotic activity in the epithelium of the epididymis in young and old adult rats. *Biol. Reprod.* 3: 283—292, 1970.
- Dahl, E. A., Kjaerheim, and K. J. Tveter. The ultrastructure of the accessory sex organs of the male rat; I. Normal structure. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 137: 345—359, 1973.
- Didio, L. J. A. Correlative light and electron microscopy of the normal prostatic ventral lobe in rats. *Anat. Anz.* 128: 170—190, 1971.
- Dixon, J. S., and D. Bulmer. The fine structure of cells in rat metrial gland. *J. Anat.* 108: 123—133, 1971.
- Dym, M., and L. J. Romrell. Intraepithelial lymphocytes in the male reproductive tract of rats and rhesus monkeys. *J. Reprod. Fertil.* 42: 1—7, 1975.
- Enders, A. C., and D. M. Nelson. Pinocytotic activity of the uterus of the rat. *Am. J. Anat.* 138: 277—300, 1973.
- Greene, E. C. *Anatomy of the rat.* New York: Hafner Publishing Co., 1959.
- Green, R. O. and Leon Weiss. *Histology.* New York: McGraw-Hill Book Company Press. Ed. 4, 1977.
- Ham, A. W. *Histology.* Philadelphia and Toronto: J. B. Lippincott Company Press. Ed. 7, 1974.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory rat.* Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Hock, S., and E. Hafez. A comparative anatomical study of the mammalian utero-tubal junction. *J. Morphol.* 125: 159—184, 1968.
- Hofer, W. Zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie des Genitaltrakts der männlichen Albinoratte (*Mus rattus norvegicus albinus*) Inaug.-Diss. Tierärztl. Fakultät. München, 1971.
- Huckins, C. The spermatogonial stem cell population in adult rats. II. A radiographic analysis of their cell cycle properties. *Cell Tissue Kinetics.* 4: 313—334, 1971; III. Evidence for a long cycling population. *Cell Tissue Kinetics.* 4: 335—349, 1971.
- Kalla, N. R., and M. P. Bansal. Effect of carbon tetrachloride on gonadal physiology in male rats. *Acta Anat.* 91: 380—385, 1975.
- Mozanska, T. Histological and histochemical studies on the uterus and vagina in the course of the estrous cycle in female white rats. *Ann. Med. Sect. Pol. Acad. Sci.* 17: 75—131, 1972.
- Niemi, M. The fine structure and histochemistry of epithelial cells of the rat vas deferens. *Acta. Anat.* 60: 207—209, 1965.
- Perey, B., Y. Clermont, and C. P. Leblond. The wave of the seminiferous epithelium in the rat. *Am. J. Anat.* 108: 47—77, 1961.
- Reid, B. L., and K. W. Cleland. The structure and function of the epididymis; I. The histology of the rat epididymis. *Aust. J. Zool.* 5: 223—246, 1957.
- Rooij, D. G., de. Further evidence for the proposed way of spermatogonial stem cell renewal in the rat and the mouse. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 99: 134—138, 1969.
- Rosen-Runge, E. C. The structure of the testis in the rat. *Anat. Rec.* 127: 357, 1957.

- Shehata, R. Urethral glands in the wall of the female urethra of rats, mice and closely related rodents. *Acta. Anat.* 90: 381—387, 1974.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. *The Microscopic Anatomy of the White Rat*. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1968.
- Unsicker, K. Qualitative and quantitative studies on the innervation of the corpus luteum for rat and pig. *Cell Tissue Res.* 152: 513—523, 1974.
- Wolfe, J. M. The effects of advancing age on the structure of the anterior hypophyses and ovaries of female rats. *Am. J. Anat.* 72: 361—383, 1943.
- Wolfe, J. M., E. Burack, W. Lansing, and A. W. Wright. The effects of advancing age on the connective tissue of the uterus, cervix and vagina of the rat. *Am. J. Anat.* 70: 135—165, 1942.
- Vogel, J., and H. G. Goslar. Histochemische Untersuchungen zu zonalen Enzymverteilung im Nebenhodenepithel der Ratte. *Acta. Histochem.* 44: 185—195, 1972.

超星阅览器
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

第八章 循 环 系 统

本章包括血液循环系统、淋巴循环系统和淋巴器官。

血液循环系统

血液循环系统由心脏、动脉、毛细血管和静脉组成。血液在其中循环流动。

超星阅读器提醒您：
非图书复制品
请尊重知识产权！

第一节 血 液

大鼠的血液与一般哺乳动物相同，都是由浓稠的液体血浆和悬浮其中的大量血细胞组成的。总血量约占体重的 7.4%，即 100 克体重的血量为 7.4 毫升。血细胞由骨髓发生。

一、血 浆

大鼠血浆的比重约 1.029—1.034，其中除去 90% 以上的水份以外，总蛋白含量 7.2 (6.9—7.6) 克%，其中血清白蛋白 3.1(2.6—3.5) 克%，血清球蛋白 4.0(3.3—5.0) 克%；糖 99(81—126) 毫克%；氯 382(365—408) 毫克%；钙 10(9.4—10.7) 毫克%；钾 23(20—26) 毫克%；钠 343(330—359) 毫克%；无机磷 9.7(6.9—11.7) 毫克%。

血液离开血管后，凝血时间约三分钟。

二、血细胞(彩色图 1)

包括红细胞、白细胞和血小板。

红细胞 (erythrocyte) 同大多数哺乳动物，成熟的红细胞无细胞核，呈双凹的圆盘状，直径约 6.5 微米。大白鼠血液中红细胞的数量较多，每立方毫米约 950(800—1100) 万个。

白细胞 (leukocyte) 白细胞总数每立方毫米只有 6000—1500 个，其中淋巴细胞数量最多 60—67%，嗜中性粒细胞 25—32%，嗜酸性粒细胞 1—2%，嗜碱性粒细胞 0—0.5% 以及单核细胞 0.5—1.0%。

瑞氏染色 (wright's stain) 血涂片标本中可见各种白细胞的形态特征如下：

淋巴细胞 (lymphocyte) 直径变动在 5—16 微米之间，多数为直径在 7 微米左右的小淋巴细胞，染色质密集，核染色很深，细胞质很少，围细胞核形成薄层环状，染天蓝色。血液中少量的中淋巴细胞和极少量的大淋巴细胞都是淋巴细胞母细胞化过程中体积增大或

分裂增生过程中的中间形式。中淋巴细胞，直径 10 微米左右，细胞质较小淋巴细胞多。大淋巴细胞直径在 16 微米左右，核多呈卵圆形，细胞质较多，染淡天蓝色，观察时应注意与单核细胞区分开。此外，血液中的淋巴细胞从功能上看，是属于不同类群的，其中有主要参与细胞免疫的 T 淋巴细胞和参与体液免疫的 B 淋巴细胞等。但一般形态学方法不能分辨，只有用免疫荧光、免疫酶标等方法才能在光镜或电镜下加以区别。

单核细胞 (monocyte) 细胞大小与形态都与大淋巴细胞近似，但一般稍大，核/质较小，核呈肾形或不规则的卵圆形，常偏位，染色较淡。细胞质染色稍呈灰蓝色，其中有少量细小的嗜天青颗粒。

嗜中性粒细胞 (neutrophil) 细胞质中的颗粒和人血的相似。颗粒细密，多数为小的嗜中性染淡玫瑰色，少量为较大的嗜天青颗粒。核形状多样，多呈分节的带状，盘绕在细胞内，有的似环状，少量呈以细丝相连的分叶状。

嗜酸性粒细胞 (acidophil 或 eosinophil) 细胞质中充满被伊红染成红色的颗粒。颗粒较大，球形，均匀分布。大鼠与小鼠的嗜酸性粒细胞核不同于多数哺乳动物，呈不规则的环形，涂片中有的被涂抹成“8”字形。

嗜碱性粒细胞 (basophil) 数量极少，以致有人认为大鼠、小鼠和猫的血液中看不到。细胞质颗粒大小不匀，数量似少于嗜中性粒细胞，多为粗大的嗜天青染蓝色的，少量染淡玫瑰色小颗粒，分布不均匀。细胞核呈不规则的粗带状盘曲在细胞内，核质较疏松，染色较淡，且有些“空泡”。

血小板 (platelet) 不具完整的细胞结构，是骨髓和脾等器官中巨核细胞脱落的小块细胞质。涂片上形状不规则，外周是薄层淡蓝的透明区，中心是有紫色颗粒的颗粒区。在涂片中可见聚集成大小不等的群堆。

三、骨 髓

骨髓 (Bone marrow) 存在于骨松质及长骨的骨髓腔中，具有产生血细胞的机能。肉眼观察，呈红色的骨髓造血机能活跃，黄色的造血机能不活跃。黄骨髓的主要细胞类型是脂肪细胞。红骨髓和黄骨髓在一定程度上可以相互转化。

(一) 红骨髓的两个组成部分

血管和造血成分 (图 80)。

1. 血管 骨髓包在骨髓腔中，神经与血管都穿过骨质进入骨髓。以长骨为例，滋养动脉 (nutrient artery) 在骨干中部进入骨髓后，分支形成中央纵行动脉 (central longitudinal artery)，由它分出许多辐射状的细小分支，通连到广泛分布在骨髓中的静脉窦 (venous sinus)。静脉窦壁很薄，终于与动脉伴行的中央纵行静脉 (central longitudinal vein)。

静脉窦壁由内皮 (endothelium)、基膜 (basement membrane) 和外膜 (adventitia) 三层组成 (图 VIII-1)。血细胞可通过窦壁进入血流中。大鼠股骨的骨髓在正常情况下，静脉窦的内皮外面有 60% 以上被外膜细胞所覆盖，当实验条件下通过窦壁的细胞增多时，覆盖的外膜细胞可降到 20%。外膜细胞属网状细胞，与脾、淋巴结等相同，突起分枝形成造血

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

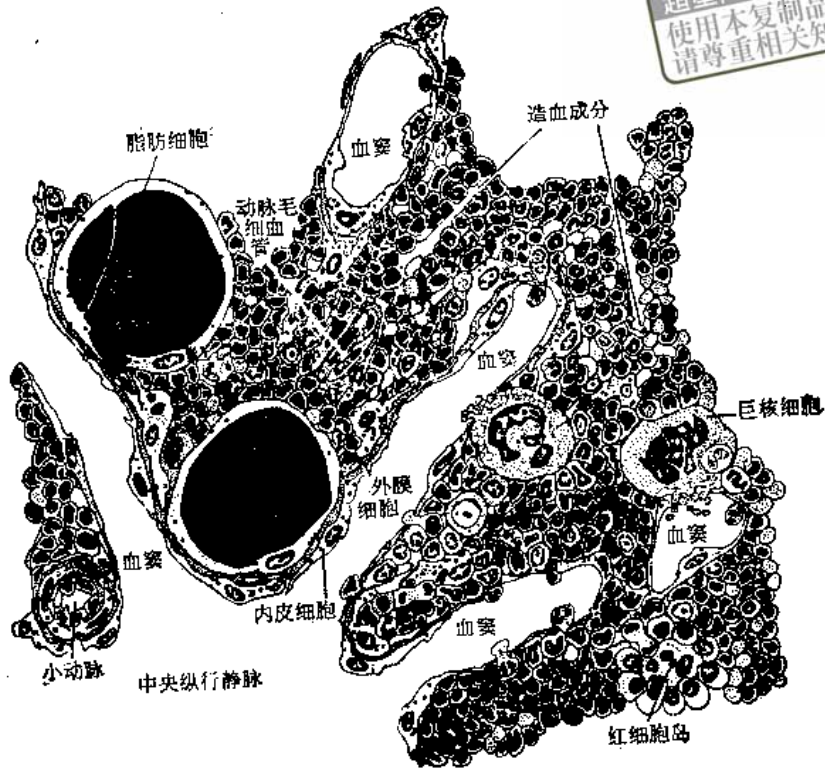


图 80 骨髓结构图解(中央纵行动脉旁横切面)
(仿 Leon weiss and Royo Greep)

组织的网架。

2. 造血成分 红细胞、粒细胞、血小板、单核细胞和B淋巴细胞在正常情况下都由骨髓发生。T淋巴细胞则由骨髓产生干细胞,干细胞进入胸腺中再分化形成。

造血的组织成分分布在静脉窦之间,以网状细胞网架为支架,排列成条索状。细胞索中以不同发育阶段的各种血细胞和巨噬细胞(macrophage)为主,还有肥大细胞(mast cell)、浆细胞(plasma cell)以及其它结缔组织细胞。造血组织的分布初看起来似是杂乱无章的,实际上按一定型式排列。

巨核细胞(megakaryocyte)紧贴静脉窦外膜,通过内皮细胞孔,将血小板释放到窦腔中。

成红细胞(erythroblast)聚集成细胞岛,巨噬细胞位于岛的中心。巨噬细胞伸出细胞质突起包绕着周围的成红细胞。岛的外围近成熟的红细胞在静脉窦旁(图 VIII-2)。红细胞接近成熟时核偏在一端,无核的细胞质即挤入静脉窦的外膜,与有核部分分离。无核部分,即网织细胞(reticulocyte)逐渐通过内皮进入窦腔。带有少量细胞质的核即被巨噬细胞吞噬。

粒细胞以细胞巢的型式发生,不在静脉窦旁,成熟到后髓细胞(metamyelocyte)阶段即具有运动能力移向静脉窦并进入窦腔。

淋巴细胞密集成堆,围绕着小动脉。

(二) 血细胞由血管外移入血流

骨髓中的造血几乎完全是在血管外进行的，成熟的血细胞再移入血管内。只是有些细胞最后的成熟是在血管内完成的，如红细胞的完全发育成熟以及血小板带最后分散为单个的血小板都是在血管内进行的。

血细胞移入静脉窦腔，首先需要外膜细胞离开窦壁。外膜细胞移开以后，发育好的血细胞再穿过基膜和内皮细胞，进入窦腔。外膜细胞的移动可能受到促红细胞生成素（erythropoietin）的控制。白细胞借变形运动穿过内皮。红细胞不具运动能力，可能由红细胞岛中的巨噬细胞，外膜细胞与内皮细胞的协作，促进红细胞通过内皮细胞孔。血细胞通过的内皮细胞孔多发生在内皮细胞质而不在内皮细胞间。

第二节 心 脏 (Cor)

一、心脏的位置

心脏位于胸腔内，它的两侧紧靠左、右肺，背侧有气管、支气管和食管。腹侧有一宽的胸心包韧带和胸骨相连，腹前方和胸腺相接，后面靠近膈。

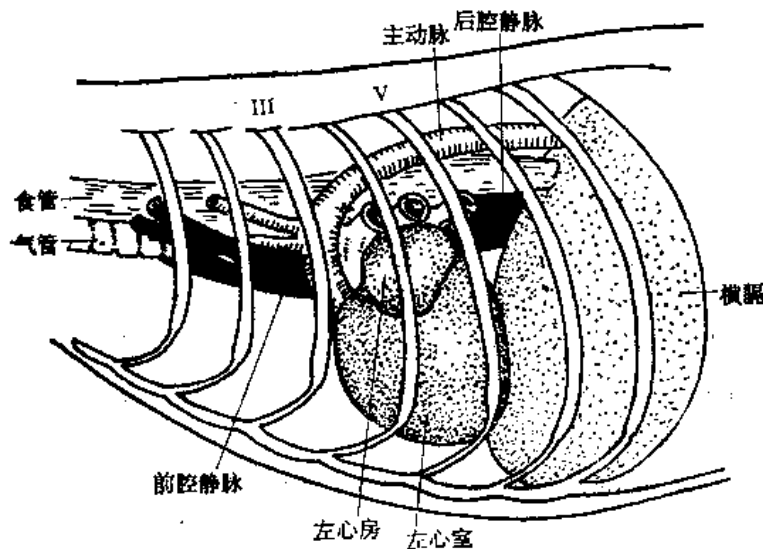


图 81 心脏投影图

心脏的投影位置(图 81): 心脏两侧的投影,向前延伸到第三肋后缘,向腹方到胸骨,向背后方到第五肋及其软骨的后缘。心脏的背腹投影,向前延伸到第四胸椎后缘和第二胸骨中央之间的平面上,向后达第八胸椎后缘和第四胸骨末端之间的平面上。

二、心脏的重量

大鼠心脏的重量,随着年龄的增长,心重占体重的百分比逐渐降低。现将不同体重的

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

表 2 大鼠心脏的重量(克)及占体重的百分比

体 重	75 克组	150 克组	250 克组	350 克组	450 克组	550 克组	650 克组	750 克组	850 克组
心 脏 重	0.39	0.77	1.07	1.31	1.58	1.98	2.22	2.22	2.61
心重占体重百分比	0.51	0.43	0.40	0.37	0.34	0.35	0.35	0.30	0.31

大鼠及其心脏重量列表 2。

三、心脏的构造

心脏外面包有一薄而透明的纤维性浆膜囊叫心包 (pericardium)，它里面的腔叫心包腔，内有少量心包液。心脏是圆锥形的，表面光滑，心底 (basis cordis) 向前，心尖 (apex cordis) 略偏左侧。

心脏是有腔的肌性器官，心壁主要是由厚层的心肌 (myocardium) 构成，外覆心外膜 (epicardium)，内衬心内膜 (endocardium) (图 VIII-3)。

大白鼠心脏的内部结构和其他哺乳动物基本上相同，只有少数细节需指出。

右心房 (atrium dextrum) 的静脉窦 (sinus venosus) 从背前方接受右前腔静脉，从背左侧接受左前腔静脉，从后面接受后腔静脉，它们汇合后进入右心房。静脉窦和心房之间有二个瓣相隔，该瓣是由静脉窦肌肉和内膜所形成。

左、右心室几乎相等的向尖端延伸，左心室 (ventriculus sinister) 的乳头肌是由二个强大呈柱形的肌肉嵴所组成，该嵴是由侧壁向前后方凸出。

心脏的支架组织：围绕房室孔和动脉口有致密结缔组织构成的纤维环 (fibrous ring)，是心肌纤维和心瓣膜的附着处。靠近主动脉口的纤维环组织中有软骨样组织，在六月龄时部分钙化，随年龄增长继续钙化。

四、心脏的传导系统

只根据心脏传导系统纤维的形态追踪啮齿类的传导系统是很困难的，因为浦金野氏纤维 (Purkinje fiber) 的特异形态只是在靠近结的部位才与一般心肌纤维不同，在房室束 (fasciculus atrioventricularis) 等处，则不易与心肌纤维区分开。辨认这些纤维，特别是在总脚和分支的基部所采用的形态学方法，只能是根据传导纤维之间有很发达的结缔组织隔，隔中含有血管和较多的神经纤维。

房室结 (nodus auriculoventricularis) 紧贴右房室瓣 (valvula atrioventricularis) 的房间隔上，靠近纤维环，呈卵圆形，由交叉的具圆形核的肌纤维组成，外面包以肌纤维形成的厚鞘。窦房结 (nodus sinoatrialis) 圆形或马蹄形，位于右前腔静脉开口处，由细的肌纤维和许多胶原纤维、毛细血管、神经纤维组成。窦房结的血液供应来源于右内乳动脉的一个分支。

心神经节通常分布在围绕主动脉干和肺动脉干的起点处，腔静脉的末端和心房壁上。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

五、心脏的血管

心脏的血管有冠状动脉和冠状静脉。

(一) 冠状动脉 (a. coronaria)

冠状动脉由主动脉基部, 主动脉瓣的前面发出, 分左、右二支。

右冠状动脉(a. coronaria dextra) 分布在心脏右侧。当该动脉前面部分被右心耳覆盖时即发出二个分支到右心房, 其他的分支向背方或腹方紧贴心室壁, 沿室间沟向后延伸。

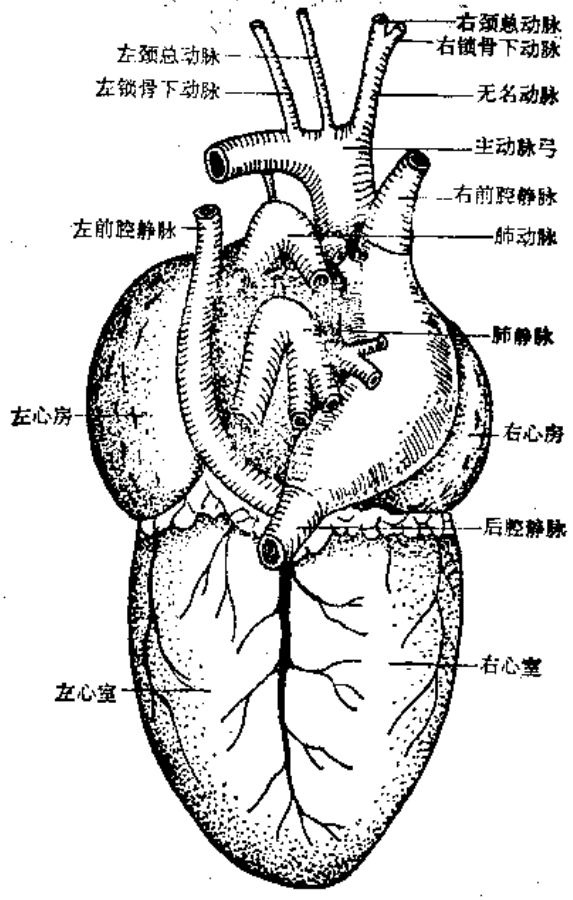


图 82 心脏的背侧面

左冠状动脉(a. coronaria sinistra) 分布在心脏左侧。它发出一旋支沿冠状沟延伸到心室壁的背侧, 在左心耳下面发出一分支到左心房(atrium sinistrum)。左冠状动脉的其他分支, 通向右心室(ventriculus dexter)的圆锥部, 有一分支分布到心室壁和室间隔的边缘处。

心包纵隔动脉 是心脏的辅助血管, 它起于内乳动脉, 少数标本是从锁骨下动脉发出, 有分支分布到心房(详见内乳动脉分支)。

(二) 冠状静脉 (v. coronaria)

共有四条:

i. 心大静脉 (v. cordis magna)

分布在左心室靠背侧外壁，与左冠状动脉相并行。从左侧心尖开始，向前延伸至冠状沟(sulcus coronarius)，折向背侧，进入左前腔静脉。有些标本的心大静脉与背纵沟静脉合并后进入左前腔静脉。(图 VIII-4)。

2. 心中静脉 (v. cordis media)

分布在右心室外壁，与右冠状动脉相并行，直接流入右心房。

3. 心小静脉 (v. cordis minores)

较小，位于心大静脉的腹面，汇集左心室腹面的静脉血，流入左前腔静脉或右前腔静脉。

4. 背纵沟静脉 (v. sulcus dorsalis)

位于心脏背面的背纵沟中，汇集左、右心室背侧的静脉血，流入左前腔静脉。有些标本的背纵沟静脉与心大静脉合并后流入左前腔静脉。

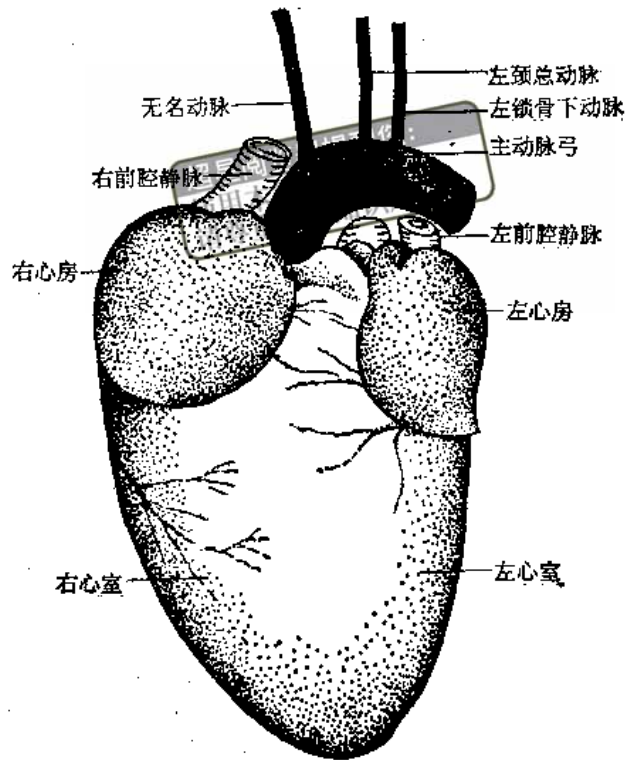


图 83 心脏的腹侧面

第三节 动脉 (Arteriae)

从心脏运送血液到全身各部的血管称动脉。动脉愈分支，管道愈多，愈细，最后成为毛细血管。从左心室发出的体动脉以及其所有分支都运送着多氧血——即含氧较多的血液；由右心室发出的肺动脉其内却为缺氧血——即含二氧化碳较多的血液。

一、肺 动 脉

肺动脉 (a. pulmonalis) (图 82) 自右心室发出，越过主动脉后，弯向背后方，分为左右肺动脉入两肺。右肺动脉经过主动脉及右前腔静脉的背侧，支气管的腹侧进入右肺。左肺动脉横过主动脉及支气管的腹侧，左前腔静脉的背侧进入左肺。

二、体 动 脉

(一) 主 动 脉 (aorta)

1. 升主动脉 (aorta ascendens) 是指从左心室发出后在心包内的一段。在升主动脉基部，主动脉瓣的前方，发出二支左、右冠状动脉，供应心壁营养。(图 VIII-5)

2. 主动脉弓 (arcus aortae) (图 82, 83) 升主动脉在第四胸椎处穿出心包，形成主动脉弓，向前上方弯向背后方，稍偏左侧，弯曲形成主动脉弓。它越过气管的腹侧，再

浏览器提醒您：
使用本软件时
请尊重相关知识

向背后方到气管的左侧，主动脉弓顶端达第二胸椎处，随即向后行成为降主动脉。主动脉弓由右向左有下列分支：无名动脉、左颈总动脉和左锁骨下动脉。

(二) 头颈部动脉

1. 无名动脉 (a. anonyma) (头臂动脉 a. brachiocephalica) (图 84) 稍偏右侧，向前延伸达胸锁关节的水平位置，在该处分为右颈总动脉及右锁骨下动脉。左、右颈总动脉，供应头、颈部血液。左、右锁骨下动脉，供应前肢血液。

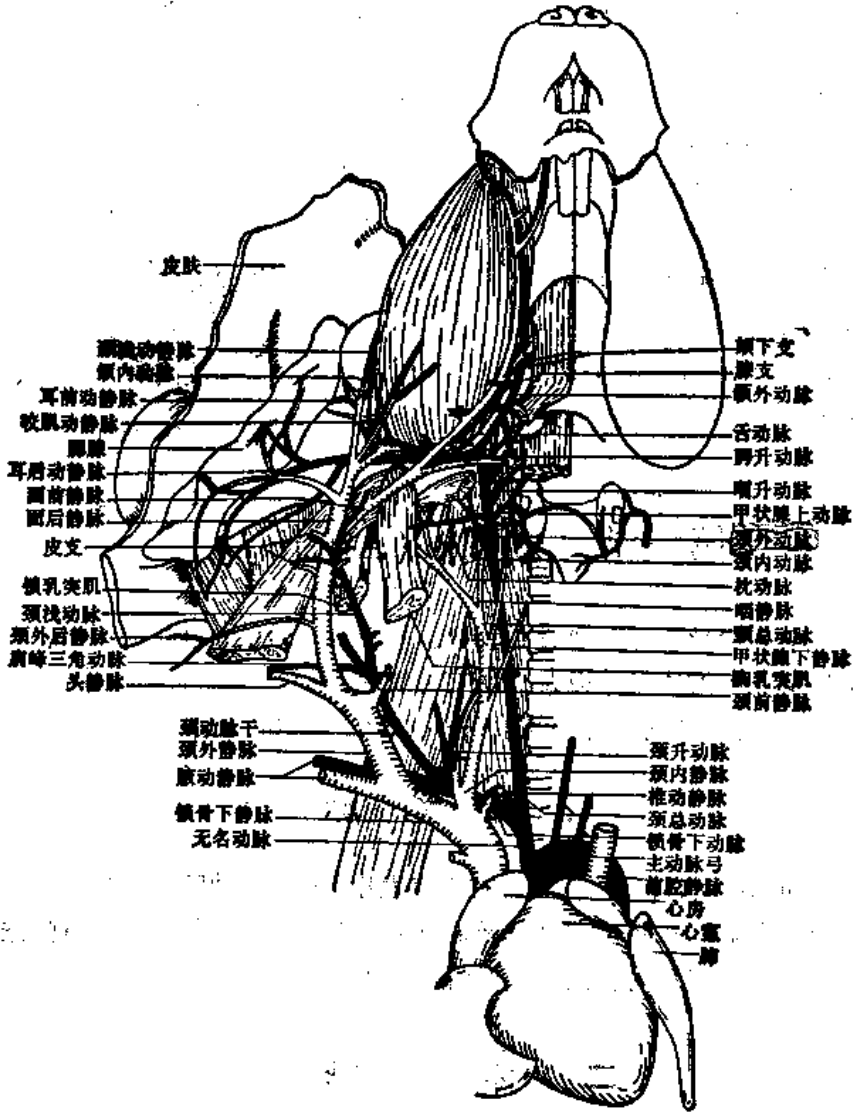


图 84 颈总动脉和颈内颈外静脉的分支(仿 Greene 改绘)

2. 右颈总动脉 (a. carotis communis dextra) (图 84) 是无名动脉的直接延续。左颈总动脉起自主动脉弓。两条颈总动脉穿过胸部后，紧靠气管两侧向前延伸，达到甲状腺的位置，分为颈外动脉和颈内动脉两支。

颈动脉体 (carotid body) 位于颈总动脉分为颈内动脉和颈外动脉分叉处的围血管

的结缔组织内,约0.2—0.4毫米大,它被一不规则的锯齿形的包裹所覆盖,并具有复杂的窦微血管系统。颈动脉体的细胞呈多角形,有泡沫状的细胞质,并有零散的神经细胞,伴随丰富的有髓神经纤维。(图 VIII-6)

(1) 颈外动脉 (a. carotis externa) (图 84) 为颈总动脉的直接延续。当颈总动脉达到甲状腺附近时,向外侧分出一条较小的颈内动脉后,其主干即为颈外动脉。颈外动脉前行途中发出下列分支:枕动脉、甲状腺上动脉、咽升动脉、舌动脉、腭升动脉、颌外动脉、耳后动脉、咬肌动脉、耳前动脉、颞浅动脉、颌内动脉。

A. 枕动脉 (a. occipitalis) (图 84) 当颈总动脉分出颈外、颈内动脉分叉处的稍前方,由颈外动脉分出。它越过颈内动脉腹侧,于胸乳突肌下方分出一肌支,至二腹肌及茎舌肌。以后又分出一锁乳突支;一耳支至耳廓;一脑膜后支入后破裂孔,分布于硬脑膜;最后有一降支,分布于夹肌、斜方肌及颈长肌。

B. 甲状腺上动脉 (a. thyroidea superior) (图 84) 于喉部离开颈外动脉,前行不远即向后行,折成一锐角,发出分支分布在甲状腺表面,同时也供应甲状旁腺。

C. 咽升动脉 (a. pharyngea ascendens) (图 84) 位于甲状腺上动脉起点处的前方,两者几乎在同一点从颈外动脉发出。咽升动脉除到咽部外,还分布于胸舌骨肌、胸骨甲状肌、肩胛舌骨肌、二腹肌后腹、甲舌骨肌、茎舌肌、茎舌骨肌、头直肌及颈长肌。

D. 舌动脉 (a. lingualis) (图 84) 起于颈外动脉,其起点被二腹肌的后腹与舌骨所覆盖。它位于颌外动脉内侧,并与其伴行向前延伸达舌基部。其分支继续沿舌下面前行达舌尖。

E. 腭升动脉 (a. palatina ascendens) (图 84) 与舌动脉一起自颈外动脉分出,有时在舌动脉与颌外动脉之间单独分出。其起点被舌骨覆盖,横过鼓室泡腹面,走向外侧,发出分支到茎舌肌、咽腔壁、咽缩肌、翼外肌及翼内肌。最后,转向背侧在鼓室泡与翼外突之间分为三终支:腭支,沿翼外肌边缘前行达软腭。鼓支,分布鼓室。脑膜后支,经岩鼓裂入颅腔。

F. 颌外动脉 (a. maxillaris externa) (图 84,85) 当颈外动脉延伸到下颌支时离开该动脉。颈外动脉折向背侧,颌外动脉转向腹侧,沿咬肌及二腹肌间的边缘前行。在二腹肌的前端,本动脉越过下颌,循咬肌的腹缘露出于面部外侧面,再经嘴角向上行,分出上唇动脉后称之为内眦动脉。颌外动脉可分为二大组,即由颈部发出的颈分支和由面部发出的面分支。

颈分支包括:腺支、扁桃体支、颞下支、咬肌支。

腺支(图 84) 位于二腹肌后腹前缘的上方发出,通常有二大支,较大的一支伸向后方,分布于颌下腺及大舌下腺。较小的一支也伸向后方,分布到该处淋巴结。

扁桃体支 本支经下颌内侧,发出分支到茎舌肌,再经翼内肌及上咽缩肌,终止于咽壁及舌根。

颞下支(图 84) 约在二腹肌前腹的中部离开颌外动脉,向前延伸于该肌及下颌舌骨肌之间,并继续前行达下颌横肌、颈阔肌及颞下部皮肤。有时腺支中的一支不起于颌外动脉,而起于颞下支。

咬肌支(图 84) 位于颞下支的前方,有很多分支到咬肌,并与颌内动脉的咬肌支及颊肌支相吻合。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

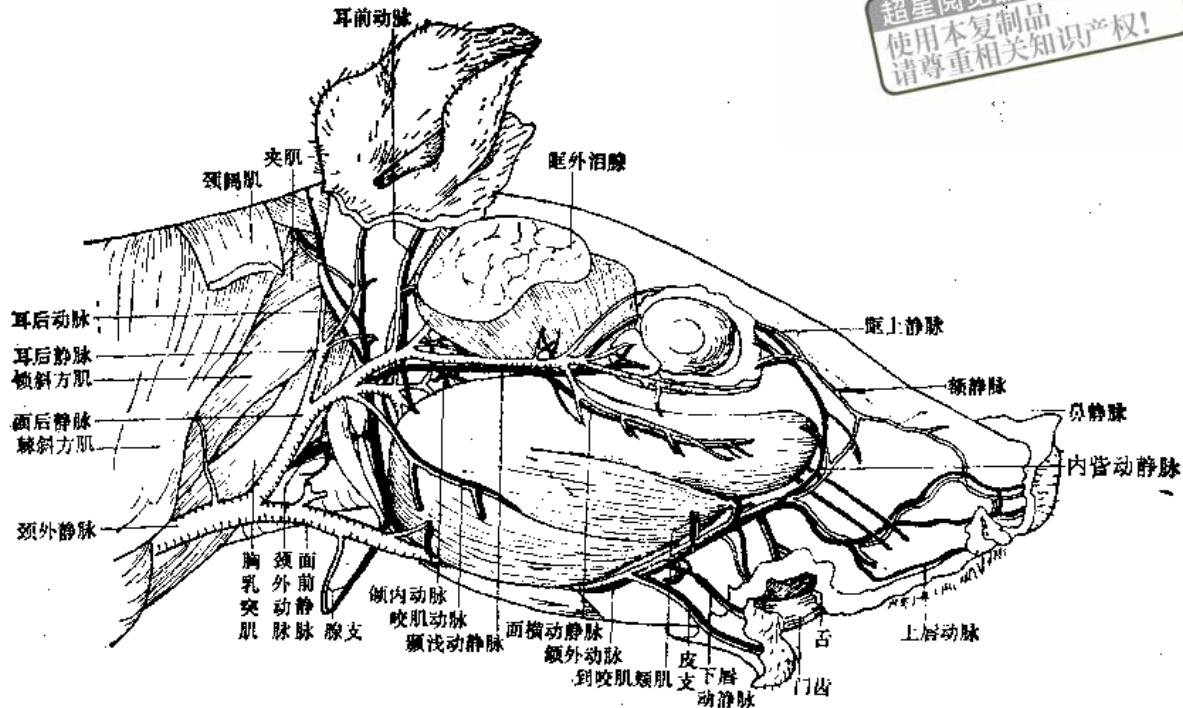


图 85 头部浅层血管(仿 Greenc 改绘)

面分支包括：皮支、下唇支、肌支、上唇支、鼻侧支、内眦支。

皮支(图 85) 由颌外动脉面分支中分出,有数条。第一支是在颌外动脉越过下颌时分出,分布于颈阔肌及腹中线部皮肤。另一支起于上、下唇支之间,分布于口角。

下唇支(图 85) 当颌外动脉越过下颌前缘时分出。先分出一小支入下颌颞孔与颌内动脉的下颌齿槽支相吻合。另一支到口腔内壁,再沿下颌前行达下唇粘膜及下唇肌。下唇支有时与肌支一并发出。

两条较大的肌支或吻合支(图 85) 由上、下唇支之间发出。其中较低的一支,有时与下唇支一起发出,向背后行沿咬肌深层穿过,分布于该肌及颊肌,再向前到达口腔内壁与上颌后齿槽动脉相吻合。另一肌支在上唇支下方发出,也向背后行,先发出分支分布于口角,随即穿过它所分布的咬肌达口盖处,并发出分支与上颌后齿槽动脉相吻合。

上唇支(图 85) 位于口角上方处,由颌外动脉分出,前行达上唇。它分出鼻侧动脉上行入鼻。

内眦支(图 85) 为颌外动脉的终支,它向背行越过颞弓前端达眼角,途中有分支入上唇提肌及咬肌表层。

G. 耳后动脉 (a. auricularis posterior) (图 84, 85) 当颈外动脉向背侧延伸至耳廓基部鼓室附近处时发出耳后动脉。耳后动脉分布于腮腺、耳长提肌、耳廓及耳后枕部的皮肤。

H. 咬肌动脉 (a. masseterica) (图 85) 位于耳后动脉前方,由颈外动脉发出,沿咬肌外侧面先行一小段后,即没入咬肌中。

I. 耳前动脉 (a. auricularis anterior) (图 84, 85) 位于颞下颌关节与外耳听道之间,从颈外动脉发出,被腮腺所覆盖。耳前动脉越过颞弓的后根分为二支: 其中一支分布

于泪腺的眶外部；另一支继续向背侧延伸达耳廓前部。

J. 颞浅动脉 (a. temporalis superficialis)(图 84, 85) 当颈外动脉分出咬肌支及耳前支之后,最后成为颞浅动脉及颌内动脉两终支。颌内动脉循深层进入咬肌,而颞浅动脉越过颞弓后根延伸于咬肌外侧面,它分出咬肌支入咬肌,颞中支入颞肌,面横支沿颞弓的下缘分布于咬肌及该部皮肤。颞眶支又分为睑支及泪腺支,分别进入上眼睑及眶内泪腺。

K. 颌内动脉 (a. maxillaris interna)(图 85) 在颞下颌关节前方由颈外动脉分出,循深层进入咬肌。当颌内动脉越过下颌颈外侧面时分为二大支:一为下颌齿槽动脉;另一为翼动脉。

下颌齿槽动脉 它沿下颌内侧面与同名神经穿过下颌孔进入下颌管,在下颌管内分出门齿支,弯向后行人下颌门齿根。

翼动脉 有下列分支:翼支,进入翼肌;颞深后动脉,上行人颞肌;颞深前动脉,在颞弓后根下方越过下颌颈,发出一关节支,供应颞下颌关节,其后进入眼窝,供应颞肌。最后分出咬肌支和颊肌支成为颌内动脉的终支,它们分布于咬肌深层及颊肌,并与颌外动脉的相应支相吻合。

(2) 颈内动脉 (a. carotis interna)(图 84, 86) 在甲状腺后端处,由颈总动脉分出,从颈深部穿行达颅底,到鼓室后分出一大翼腭动脉。主干继续沿鼓室内侧延伸一小段距离后,进入鼓室与枕骨基板之间的后破裂孔而达颅腔内,最后分成后交通动脉、脉络膜动脉、大脑前动脉和大脑中动脉。

A. 翼腭动脉 (a. pterygopalatina) 起于颈内动脉的颈部,与颈内静脉一并入颅骨的后破裂孔。当它横过鼓室,在翼外突内侧与鼓索一起穿出岩鼓裂时,分为翼部与腭部。翼部转向内侧,经中破裂孔入翼管。腭部穿过翼外突经卵圆孔入翼蝶管,再与三叉神经的眼支一道穿出前破裂孔入眼眶,在该处分眼动脉及上颌后齿槽动脉。翼腭动脉的分支如下:

翼部:分咽动脉、翼管动脉。

腭部:分眼动脉、上颌后齿槽动脉、腭降动脉、蝶腭动脉、眶下动脉。

咽动脉 (a. pharyngis) 靠近翼腭动脉分叉处发出,分布于软腭。

翼管动脉 (a. pterygoidea) 为翼腭动脉在翼部的延续,于翼窝处走向内侧,在翼内突的外侧面经中破裂孔入翼管,向前延伸穿过该管,出翼腭孔露出于基蝶骨表面,越过基蝶骨与前蝶骨之间的骨缝,进入后鼻孔,分布于鼻咽部及鼻腔内。

眼动脉 (a. ophthalmica) 起于翼蝶管,经前破裂孔入眼眶,分上、下两支,分布于眼球、眼肌、泪腺、哈氏腺及眼睑。眼上支分出筛前动脉,与三叉神经的鼻睫支一道穿过额骨眶窝内侧壁的筛前孔,达鼻腔的筛部。

上颌后齿槽动脉 (a. alveolaris maxillaris posterior) 当翼腭动脉经前破裂孔入眼眶时发出,该动脉随即离开眼眶,向外弯转,沿齿槽脊的外侧面走行。分布于齿龈、颊肌及咬肌,并与颌外动脉的相应支相吻合。

腭降动脉 (a. palatina descendens) 当翼腭动脉沿眶下沟内前行时发出本动脉。腭降动脉与同名神经一并通过腭后孔达硬腭,继续前行于齿槽嵴内侧的沟内。在其达第一臼齿时发出一吻合支,与上颌后齿槽动脉相连,其终支继续前行人门齿孔,与蝶腭动脉吻合。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

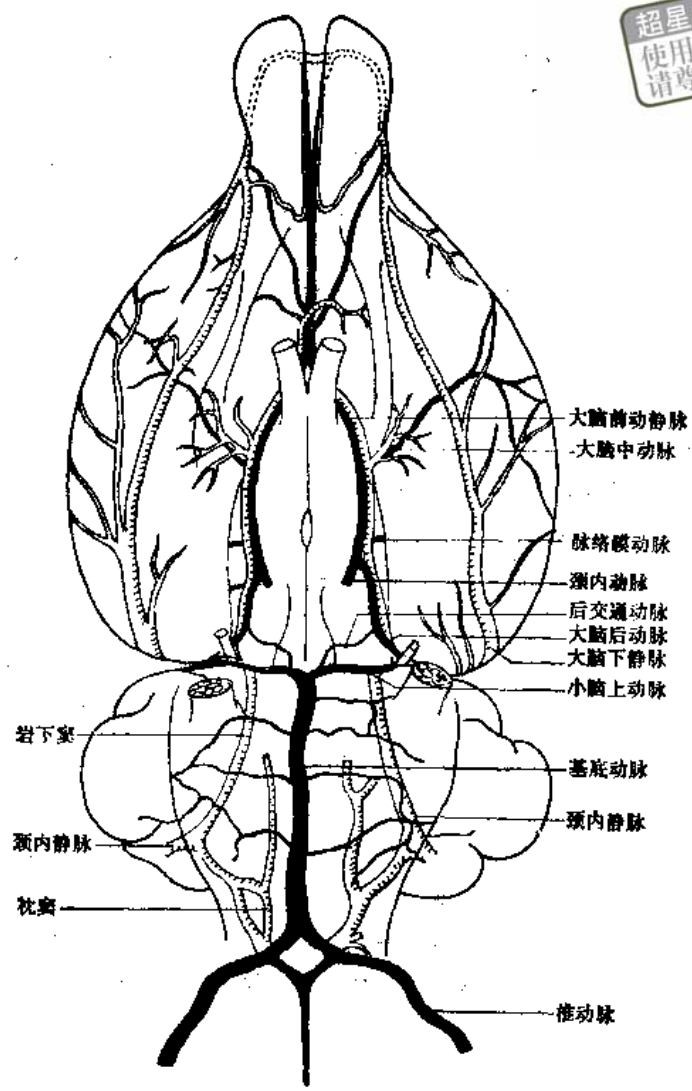


图 86 脑的血管(腹侧面)

蝶腭动脉 (a. sphenopalatina) 起于眼眶内, 当其达蝶腭孔时与鼻神经一并穿入鼻腔, 分布于鼻中隔粘膜及鼻甲, 有一分支经门齿孔与腭降动脉吻合。

眶下动脉 (a. infraorbitalis) 为翼腭动脉的终支, 分布到下直肌、下斜肌、另有分支入眼眶。

颈内动脉进入颅腔后有下列诸分支:

B. 后交通动脉 (a. communicans aboralis) (图 86) 位于脑基底面漏斗柄外侧, 起于颈内动脉, 向后绕过脑垂体, 并和两侧椎动脉连合形成的正中基底动脉吻合。因此, 两侧的后交通动脉就形成了脑底动脉环(Willis 环)的后部, 而大脑前动脉则形成该环的前部。

C. 大脑后动脉 (a. cerebri aborales) (图 86) 是后交通动脉的一分支, 它绕过大脑脚, 沿脑幕褶上行, 分布于大脑半球的脑幕面及枕叶的内、外侧。

D. 脉络膜动脉 (a. chorioidea) (图 86) 于后交通动脉起点处附近离开颈内动脉, 在颞叶与大脑脚之间的沟内延伸一小段距离后, 绕过大脑脚折向背侧, 沿脉络裂连同脑室内侧壁的薄膜一道伸进侧脑室形成脉络丛。除侧脑室的脉络丛外, 脉络膜动脉还以同样

方式参与形成第三脑室的脉络组织。

E. 大脑前动脉 (a. cerebri oralis) (图 86) 为颈内动脉终支之一, 起于颅腔内脑底视交叉外侧处, 越过嗅沟与对侧同名动脉相会合, 形成一条大脑前干 (truncus cerebri anterior) 入大脑纵裂。再向上弯曲绕过胼胝体膝, 沿胼胝体上表面全长延伸, 最后达顶部与大脑后动脉的分支吻合。

F. 大脑中动脉 (a. cerebri media) (图 86) 为颈内动脉二终支中较大的一终支, 起于漏斗体外侧的脑底, 沿大脑半球的外侧面伸向背侧。它发出许多分支, 分布于大脑半球整个背面(图 87)。

(三) 前肢动脉

每一前肢均由一条动脉干供给。右侧的动脉干起于无名动脉, 左侧的起于主动脉弓。它们转向外侧, 在第一肋与锁骨间出胸廓, 横过腋部, 当从胸肌下穿过后转向表面, 沿上臂的内侧及前臂的掌侧延伸。

动脉干从起点到第一肋骨外缘, 称为锁骨下动脉; 从肋骨到通过背阔肌及皮大肌出腋部这一段称为腋动脉; 在上臂称为臂动脉; 在前臂称为正中动脉。

1. 锁骨下动脉 (a. subclavia) (图 88, 93) 右侧很短, 仅指由无名动脉到第一肋骨外缘这一段。左侧较长, 但两侧的分枝完全一致。锁骨下动脉的分枝有肋颈动脉干、内乳动脉、椎动脉、颈动脉干。

(1) 肋颈动脉干 (a. truncus costocervicalis) (图 88, 89, 93) 肋颈动脉干短而粗, 沿胸腔背壁内侧面后行。位于颈长肌外缘的沟内, 它发出三支: 颈深动脉、最前肋间动脉和分布到前腔静脉的小分支。有时最前肋间动脉是单独从锁骨下动脉发出。右侧肋颈动脉干除以上分支外, 还发出支气管动脉。少数标本的肋颈动脉干还分出心包纵隔动脉, 但通常心包纵隔动脉是从内乳动脉分出。

A. 颈深动脉 (a. cervicalis profunda) (图 88, 89) 起于肋颈动脉干起点附近处, 分布于颈长肌、头长肌及颈深部邻近肌肉。另有一大分支甲状腺下动脉, 它与喉返神经、甲状腺下静脉一道, 沿气管外侧面前行, 发出气管支、食道支及喉下支后, 终于甲状腺, 在该处与甲状腺上动脉吻合。

B. 最前肋间动脉 (a. intercostalis suprema) (图 89, 93) 本动脉左右两侧分布稍有

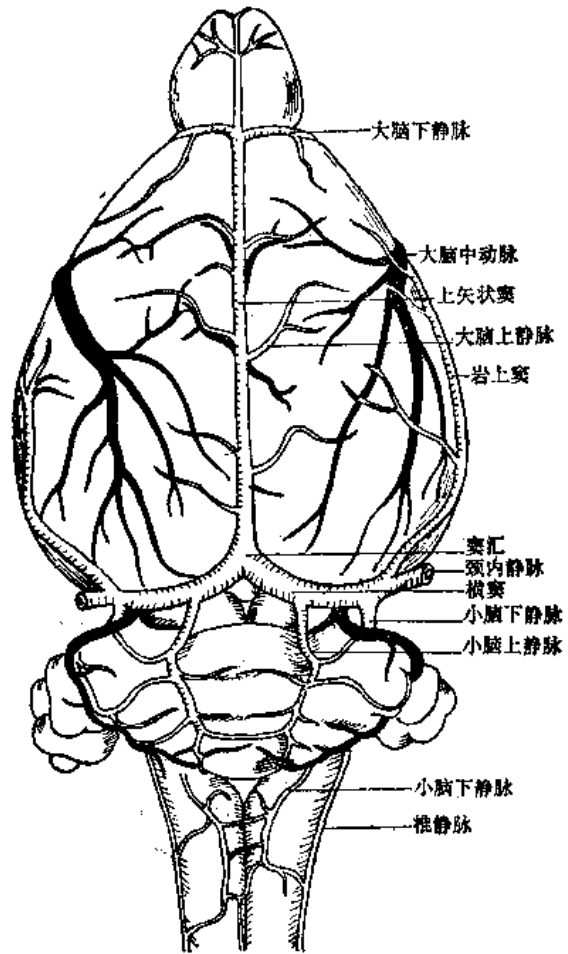


图 87 脑的血管(背侧面)(仿 Greene 改编)

超星浏览器提醒您：
 请勿复制或
 请尊重相关知识产权！

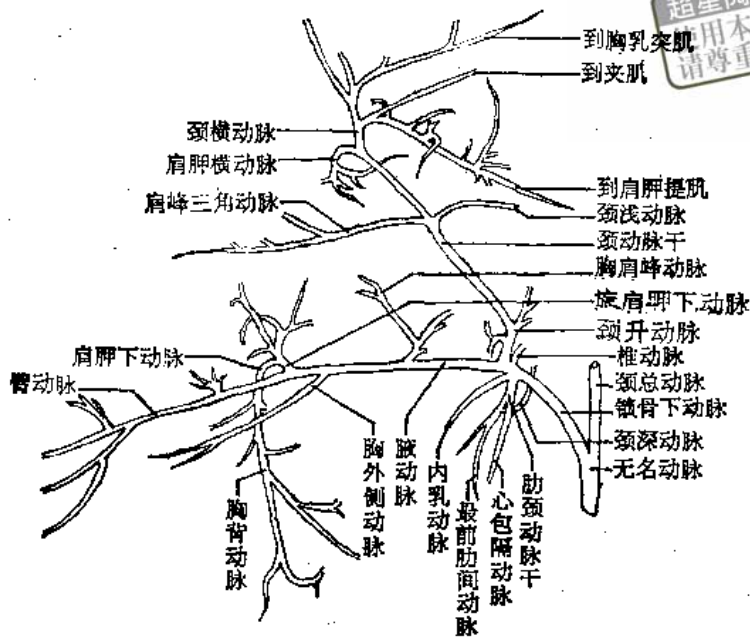


图 88 锁骨下动脉的分支(模式图)(仿 Greene 改绘)

不同。右侧通常分布在第一、二、三肋间隙，而左侧仅分布在第一、二肋间隙，第三肋间隙则由肋间动脉供给。

C. 到前腔静脉的小分支(图 89) 这些分支在到达前腔静脉基部，与心脏连接处之前，通常另有分支供给附近的淋巴结。

(2) 内乳动脉 (a. *mammaria interna*) (图 88, 89) 与肋颈动脉干起于锁骨下动脉的同一点。锁骨下动脉越过第一肋继续外行，本动脉则沿胸内壁后行。内乳动脉的分支有心包隔动脉、心包纵隔动脉、胸骨支、肋间支、穿支、肌膈动脉、腹壁上动脉。

A. 心包隔动脉 (a. *pericardiacophrenica*) (图 88) 其起点变异较多，右侧多数起于内乳动脉，伴同膈神经到膈，并有分支到附近淋巴结，少数情况是与心包动脉及纵隔前动脉同一起点。左侧起于下列三种情况：单独起于内乳动脉；或起于内乳动脉与纵隔前支及心包支相连处；或作为肋颈动脉干的直接延续。

B. 心包纵隔动脉 (a. *pericardiacomediastini*) 起于内乳动脉，先发出一支到胸腺及附近的淋巴结，随即越过并发出分支到前腔静脉，在肺动脉及心房处有分支到前纵隔和心包的脂肪及结缔组织上。

C. 胸骨支 (rami *sternum*) (图 89) 起于内乳动脉，它穿过胸骨，分布于胸肌。

D. 肋间支 (rami *intercostalis*) (图 89) 分布于前六个肋间隙，每侧血管成对地排列在每一肋骨(包括第六肋)的前、后缘。它们供给内、外肋间肌，并有分支穿过肋间肌到胸肌。

E. 穿支 (rami *perforantes*) 分段地离开内乳动脉，沿胸骨两侧穿过前六个肋间隙的肌肉，分布于肋间肌、胸大肌、胸小肌、腹直肌及相关的皮肤。

F. 肌膈动脉 (a. *musculophrenica*) 为内乳动脉终支之一，由第六第七肋间转向外侧，发出分支到七、八、九肋间隙。肌膈动脉还发出分支到膈、心包后方及腹肌。

G. 腹壁上动脉 (a. *epigastrica superior*) 是内乳动脉的延续，它穿过膈后，沿腹直

浏览器提醒您：
本复制品
尊重相关知识产权！

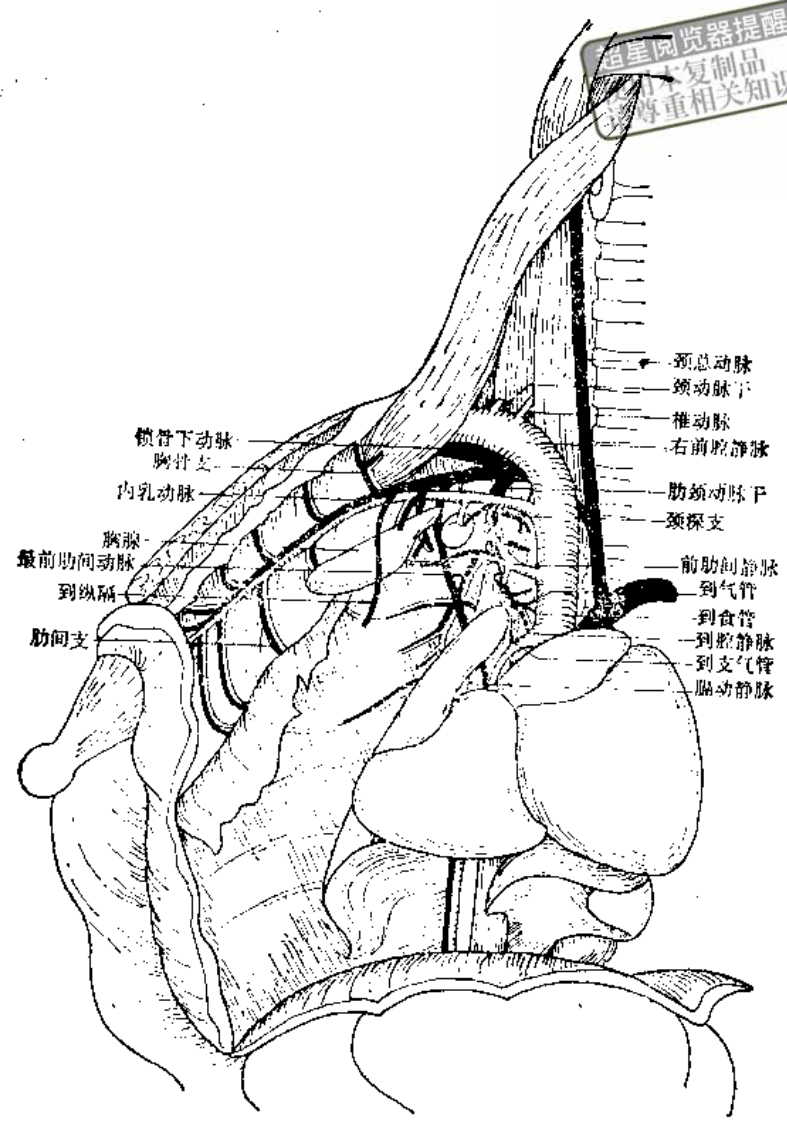


图 89 肋颈动脉干的分支 (仿 Greene 改绘)

肌后行,分布于该肌及腹壁皮肤,并与腹壁下动脉吻合。

(3) 椎动脉 (a. vertebralis) (图 84, 86, 89) 起于锁骨下动脉的前缘, 越过臂神经丛的根, 通过前六个颈椎的横突孔, 向前延伸经枕骨大孔入颅腔。在脑桥水平位置与对侧椎动脉相连, 形成基底动脉。基底动脉向前延伸到大脑脚腹面, 向两侧发出小脑上动脉, 分布到小脑背部。椎动脉有时起于颈动脉干。

(4) 颈动脉干 (truncus caroticus) (图 88) 位于锁骨下动脉越过第一肋之前, 由该动脉前缘发出。它的主要分支有: 颈升动脉、肩峰三角动脉、颈浅动脉、肩胛横动脉、颈横动脉。

A. 颈升动脉 (a. cervicalis ascendens) (图 84, 88) 起于颈动脉干基部, 分为三支: 有二支与颈内静脉的分支一道向前方延伸, 其中一支进入椎前肌, 另一支延伸于迷走神经及颈总动脉背面, 分布到气管、食道及颈部椎前肌。颈升动脉的第三支或叫深支, 以锐角转向后方, 从第八颈神经和第一胸神经之间穿过臂丛, 先发出分支到斜角中肌, 并从斜角中肌下面通过, 向前达肩胛提肌、菱形肌; 另有分支到前、后锯肌。

B. 肩峰三角动脉 (a. acromiodeltoideus) (图 88) 当颈动脉干延伸于锁骨背面时发出本支。它向外侧横过颈外静脉背面,与头静脉一道延伸于胸大肌及肩峰三角肌之间的沟内。肩峰三角动脉分布于锁下肌、胸肌及三角肌。

C. 颈浅动脉 (a. cervicalis superficialis) (图 88) 与肩峰三角动脉同一点自颈动脉干向前侧发出。位于锁骨下、颈外静脉和颈前静脉的夹角处,与颈前静脉一道前行。分布于锁乳突肌、胸乳突肌、胸舌骨肌、胸甲状腺肌、肩胛舌骨肌、颈浅淋巴结及腮腺;并有数条小分支到颈部腹侧面及颈阔肌。

当颈动脉干在锁骨前方露出,接近表层时,分为肩胛横动脉和颈横动脉二终支。这些动脉的分支变异较多,有时肩胛横动脉先分出,主干再分为颈浅动脉及颈横动脉。

D. 肩胛横动脉 (a. transversa scapulae) (肩胛上动脉 a. suprascapularis) (图 88) 位于锁骨下,从颈动脉干发出,弯向外侧后方。发出分支到锁骨、肩关节、冈上肌、冈下肌、肩胛下肌及肩胛舌骨肌。

E. 颈横动脉 (a. transversa colli) (图 88) 从颈动脉干发出,其分布较肩胛横动脉更靠前些。它发出一分支到锁斜方肌及锁乳突肌,另一分支到胸肌及胸部皮肤,随即绕过肩胛舌骨肌边缘,折向背侧,继续沿冈上肌上缘延伸,发出分支到肩峰三角肌、棘三角肌、枕肩胛肌、夹肌及冈上肌。

2. 腋动脉 (a. axillaris) (图 84, 88) 是锁骨下动脉的直接延续,仅指在腋下的那一部分,其近端以第一肋外缘,远端以背阔肌及皮大肌之间为界,越过这一点即为肱动脉。腋动脉的分支有: 胸肩峰动脉、胸外侧动脉、旋肩胛下动脉干。

(1) 胸肩峰动脉 (a. thoracoacromialis) (图 88) 位于胸壁外面,起于腋动脉的一小支。它分布于腹直肌的前部,胸大肌的浅层,胸小肌的第一部,肩峰部及胸壁。

(2) 胸外侧动脉 (a. thoracica lateralis) (胸长动脉或外乳动脉) (图 88) 起于腋动脉的中部,被背阔肌及皮大肌所覆盖,与内侧胸前神经一道沿胸壁后行。其分支供给腹直肌的一部,胸大肌的深部,胸小肌的第二和第三部,腋部淋巴结,皮大肌及胸外侧的皮肤。

(3) 旋肩胛下动脉干 (truncus circumflexa scapulae inferior) (图 88, 90) 本动脉干短而粗,位于胸外侧动脉起点的外侧,当腋动脉延伸至大圆肌边缘时由该动脉分出。前行一小段后,分出三支: 旋肱前动脉、旋肱后动脉、肩胛下动脉。

A. 旋肱前动脉 (a. circumflexa humeri anterior) (图 90) 与旋肱后动脉一道由旋肩胛下动脉干分出,伸向外侧,分布于肩关节及肱二头肌的长头。

B. 旋肱后动脉 (a. circumflexa humeri posterior) (旋后动脉) (图 90) 本动脉越过旋肱前动脉,延伸于肩胛下肌与大圆肌之间,并在肱二头肌的下面伸出腋部,绕过肱骨到肩的外侧面,被棘三角肌覆盖下发出分支,分布到肩关节、棘三角肌、肩峰三角肌、小圆肌、肱二头肌的长头及肱三头肌的三个头。

C. 肩胛下动脉 (a. subscapularis) 是旋肩胛下动脉干中最大的一支,在靠近起点处分为二支: 旋肩胛动脉及胸背动脉。

旋肩胛动脉 (a. circumflexa scapulae) (肩胛背动脉) 发出一短支达大圆肌,主干在肩胛下肌与大圆肌之间绕过肩胛骨的腋缘,达肩胛骨背面。发出分支到棘三角肌、冈下肌、肩胛下肌、大、小圆肌及肱三头肌的长头。

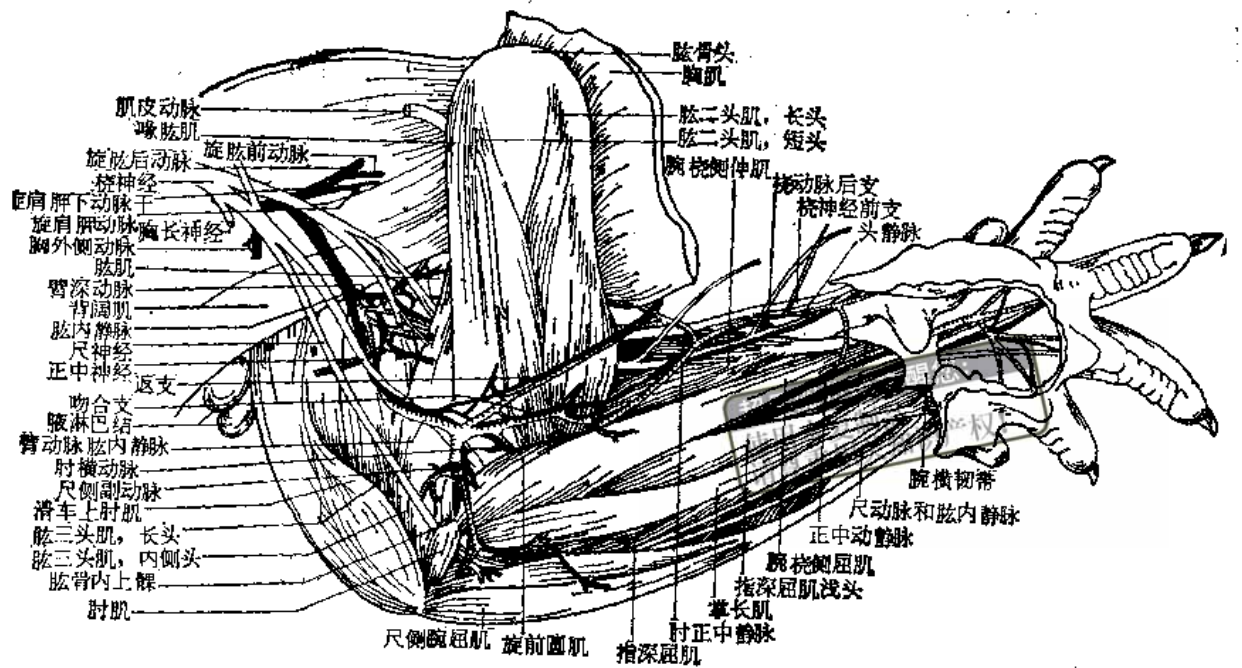


图 90 前肢的血管和神经(内侧面)(仿 Greenc 改绘)

胸背动脉 (a. thoracodorsalis) (图 88) 伴随胸背神经沿肩胛骨腋缘延伸。在靠近起点处,发出一分支达肩胛下肌及大圆肌。主干向背侧沿腋缘延伸途中,发出分支达腋淋巴结、肩胛下肌、大圆肌、背阔肌、前锯肌、棘斜方肌、皮大肌;另有分支穿过皮大肌分布于背部皮肤。

3. 臂动脉 (a. brachialis) (图 88, 90) 为腋动脉通过臂部的直接延续,自背阔肌及皮大肌之间离开腋部起,至肘关节的水平位置为止。臂动脉绕过肱二头肌止点,延伸于尺骨表面,在旋前圆肌及腕桡侧屈肌下面,分为尺动脉及正中动脉。臂动脉的分支有:臂深动脉、桡动脉、尺侧副动脉、肘横动脉、尺侧返动脉。

(1) 臂深动脉 (a. profunda brachii) (图 90) 位于胸肌下缘离开臂动脉,并发出一降支到滑车上肘肌,三头肌的长头和内侧头;一分支到肱肌及三头肌的三个头。主干继续延伸于三头肌内侧头及肱肌之间,分布于肱肌及三头肌外侧头。臂深动脉再与桡浅神经伴行入前臂即为桡侧副动脉。下行至前臂中部分出一支到桡吻合支,其末端分为第二及第三掌背动脉与穿支相连。

(2) 桡动脉 (a. radialis) (图 91) 在肘关节处的上方自臂动脉分出。桡动脉的返支在发出分支到喙肱肌后,转向上行越过肱二头肌,与头静脉的吻合支伴行,分出一皮支与肌皮神经伴行,再越过胸肌表面与肩峰三角动脉吻合。另有分支到肱二头肌的长头、指深屈肌、旋前圆肌及腕桡侧伸肌。第二大分支为桡吻合支,沿前臂斜行向下,跨过肌皮神经,弯转绕过腕桡侧伸肌,当达到前臂下半部伸肌面时,接收来自桡侧副动脉的一分支,在该处并有正中-桡动脉的一大支加入。其后与前足伸肌面的血管相吻合,并发出分支穿过第一掌间隙近端达前足的掌侧,成为第一掌背动脉,再分为指背动脉到第一、二指的相邻侧。有时返支和吻合支单独起于臂动脉。

(3) 尺侧副动脉 (a. collateralis ulnaris) (图 90): 起于臂动脉的内侧面与桡支相对,转而伸向肘关节。在界于肱三头肌及旋前圆肌的夹角处,发出内侧浅支,越过肱骨的

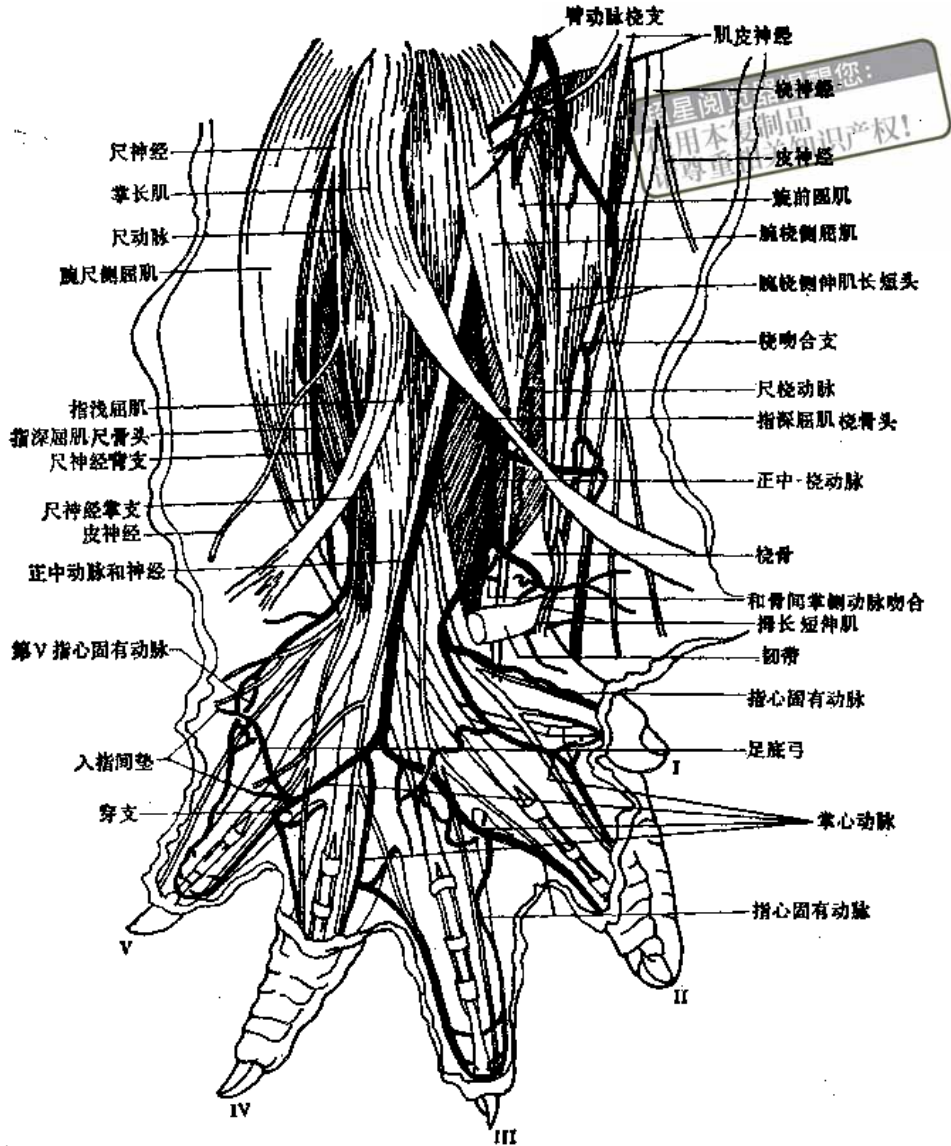


图 91 前臂和掌部的血管和神经(掌侧面)(仿 Greenc 改绘)

内上髁达掌长肌及腕尺侧屈肌。主干则进入较深层达肱骨背面,发出分支到三头肌、肘肌及肘关节。

(4) 肘横动脉 (a. transversa cubiti) (图 90) 起于臂动脉的深面,与正中神经的第一支相对,在正中神经的下面转向外侧,延伸于喙肱肌及二头肌短头之间,达前臂的桡面。分布于腕桡侧伸肌的二个头。

(5) 尺侧返动脉 (a. recurrens ulnaris) 位于臂动脉终点,分为尺动脉和正中动脉之前发出。有时与肌吻合支(尺-桡支)一起起于尺动脉。在臂动脉深面离开后,直向肘部延伸,绕过尺骨达腕尺侧屈肌及指深屈肌的尺骨头。

4. 正中动脉(a. mediana) (图 90) 与正中神经相并行于腕桡侧屈肌和指深屈肌的浅头之间。在前臂的远端一半处走向浅层,发出正中-桡支后达到腕部,再穿过腕横韧带的下面达前足。在该处分为二短支: 外侧支与尺动脉相吻合;内侧支与正中-桡动脉相吻合。这样就形成了一个位于指屈肌腱浅层很不完整的掌“弓”,从这里发出第一、二、三、四

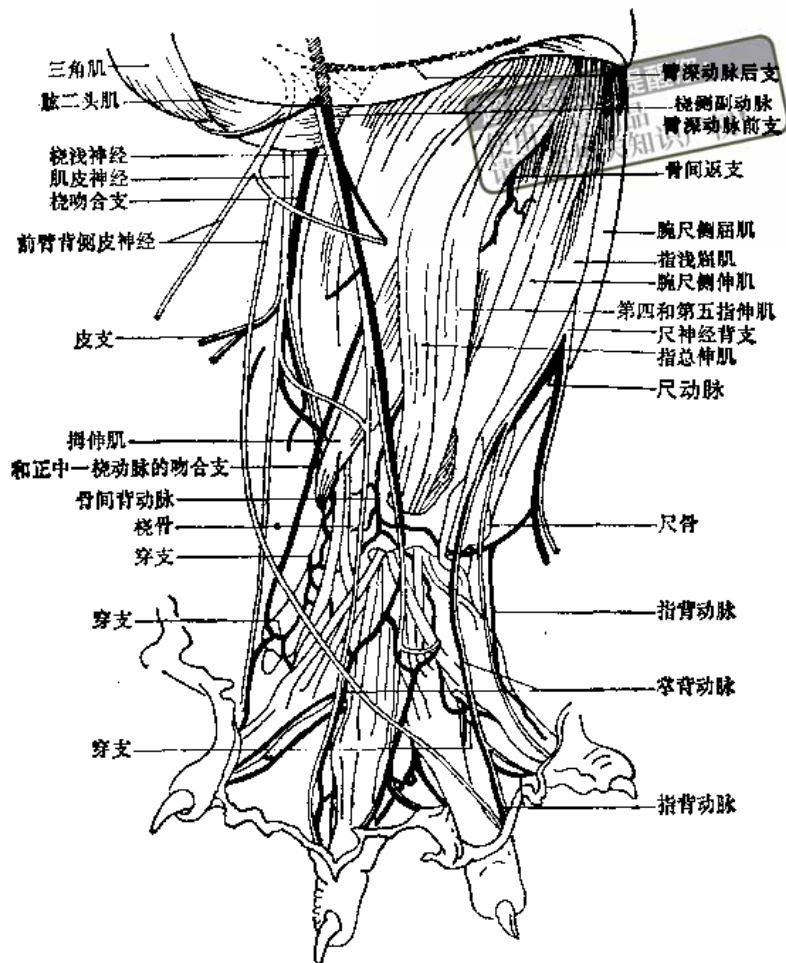


图 92 前臂和掌部的血管和神经 (背侧面)(仿 Greene 改绘)

掌心动脉, 以及到第五指尺侧的指心固有动脉。这四条掌心动脉各发出一穿支到背面的相应血管, 并分出指心固有动脉到第一、二、三、四、五指的相邻侧。自掌“弓”或自掌动脉发出小支到指间垫。

正中-桡动脉 (图 91) 在前臂的中部自正中动脉分出, 沿腕桡侧屈肌腱达前足, 延伸于腕部韧带下面, 发出指心固有动脉, 达第一指桡侧, 随即与尺动脉的终端相连形成掌“弓”。

5. 尺动脉 (a. ulnaris) (图 90, 91, 92) 起于稍过肘关节的肱二头肌止点处, 立即发出二大支, 即肌吻合支及骨间总动脉。主干越过尺骨后, 延伸于指深屈肌尺骨头和浅头之间, 指浅屈肌之下, 与尺神经伴行达前足。沿尺骨嵴下行一半处转向浅层, 延伸于指浅屈肌及腕尺侧屈肌之间, 当它从这些肌肉之间露出后, 发出一背支与尺神经背支并行于腕尺侧屈肌腱下方达前足的伸面, 并分出第四掌背动脉及指背动脉, 达第五指尺侧。尺动脉的终支与尺神经的掌支, 继续延伸于豌豆骨之下, 通过正中动脉与正中-桡动脉相连形成掌“弓”。自掌“弓”发出指心固有动脉达第五指尺侧, 发出掌心动脉达第一、二、三、四指间隙。

(1) 肌吻合支(尺-桡支) (图 91) 位于臂动脉分为正中动脉及尺动脉处发出。它分出一些小肌支达腕桡侧屈肌、掌长肌、指深屈肌浅头及指浅屈肌。本干沿深层向桡侧斜

行,经前臂越过指深屈肌桡头,在腕桡侧屈肌下方与正中-桡动脉的一分支在腕上方相吻合。

(2) 骨间总动脉 (a. interossea communis) 位于肌吻合支下,自尺动脉发出。延伸一小段后,即发出一小深肌支,达旋前圆肌及指深屈肌。另分出一背侧骨间返支,延伸于桡骨与尺骨之间,达肘突与肱骨外上髁之间隙。

(四) 躯干部动脉

为了叙述方便,把降主动脉在胸腔的一段称为胸主动脉,在腹腔的一段称为腹主动脉。

1. 胸主动脉 (aorta thoracica) (图 93) 自主动脉弓开始,延伸到膈为止。起始部稍偏脊柱的左侧,达膈时接近中线。胸主动脉的分支有: 肋间动脉、肋下动脉、膈上动脉。

(1) 肋间动脉 (a. intercostalis) (图 93) 自胸主动脉按节成对地发出,右侧分布

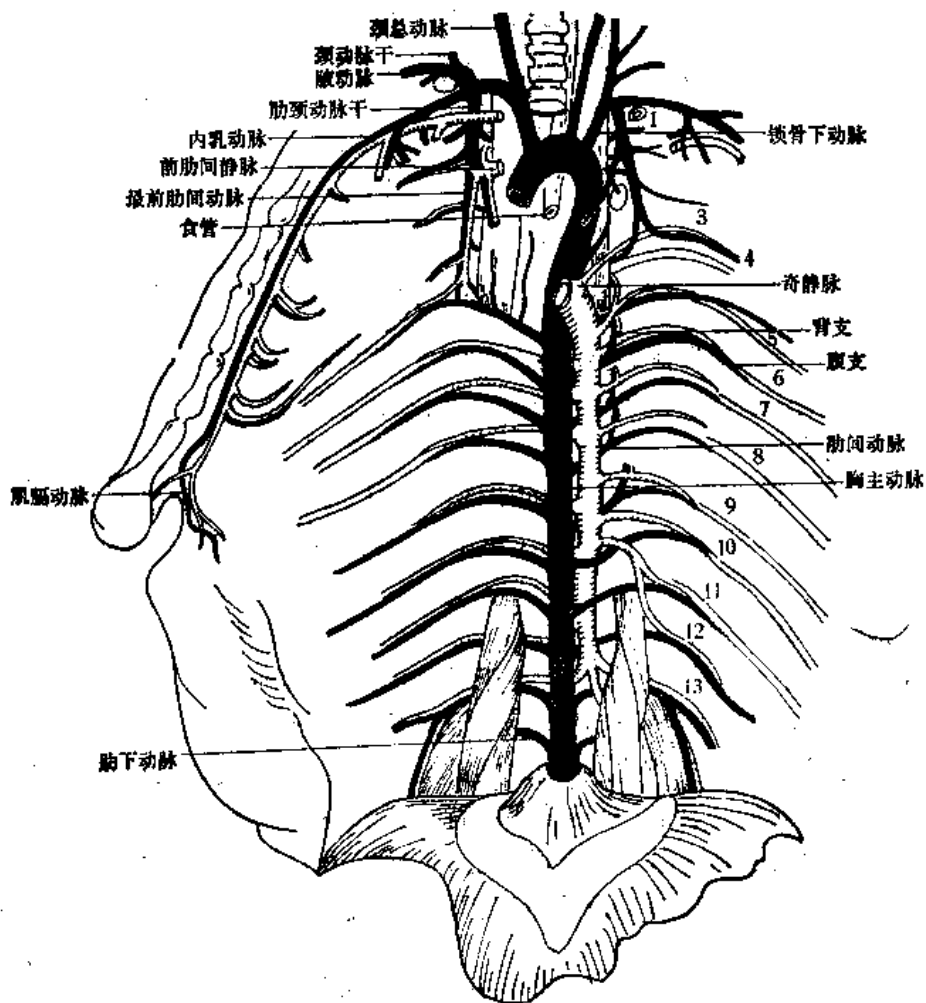


图 93 胸主动脉和奇静脉的分支 (仿 Grecae 改绘)

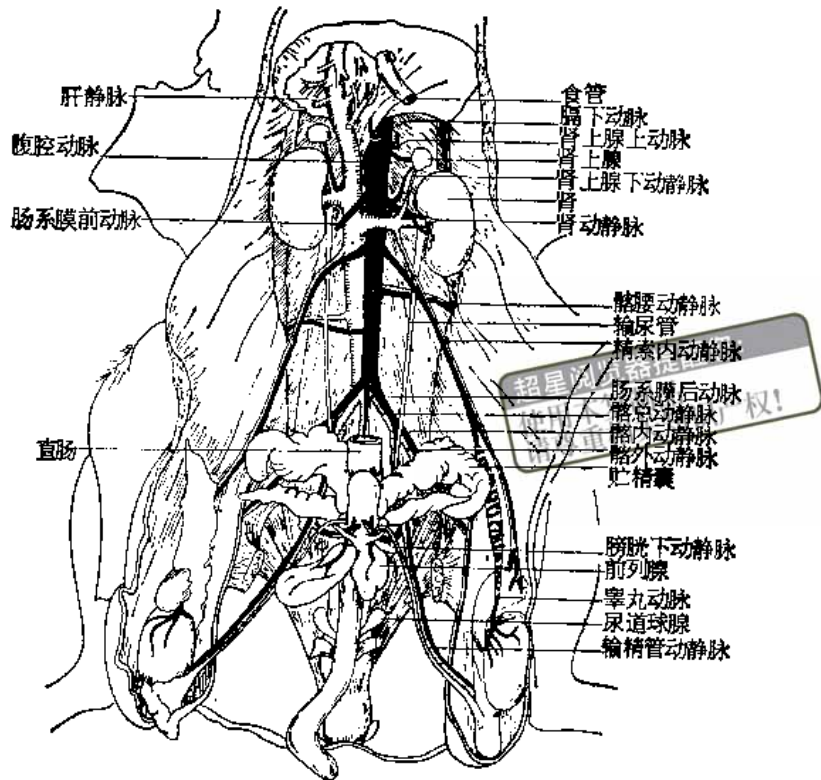


图 94 腹主动脉和后腔静脉的分支(雄鼠)(仿 Greene 改绘)

于第四到第十二肋间隙，左侧分布于第三到第十二肋间隙。最后面的二对走向背侧达腰方肌。每一肋间动脉又分腹支及背支。

腹支 朝着背面肋骨角斜行向上，与肋间静脉、肋间神经一起，沿肋骨沟向两侧延伸于肋间内、外肌之间。

背支 靠近肋间动脉起点处向背侧分出，沿脊椎骨及肋骨颈延伸，分出脊支，经椎间孔入脊椎骨、脊髓及其被膜。主干伸向背部，分布于背部的肌肉和皮肤。

(2) 肋下动脉 (a. subcostalis) (图93) 形成第十对肋间动脉，但由于它们位于第十三对肋骨下面，故称为肋下动脉。它的起点被腰方肌所覆盖。

(3) 膈上动脉 (a. phrenicae superiores) 起于胸主动脉靠近膈部分，立即进入并分布于膈后部。

2. 腹主动脉 (a. abdominalis) (图 94) 起于穿过膈之处，止于左、右髂总动脉的交叉处。它沿着脊柱的正中线后行，位于后腔静脉左侧，其腹面有左肾静脉通过。腹主动脉分为壁支和脏支两部分。属于壁支的有：膈下动脉、腰动脉、髂腰动脉、尾中动脉、髂总动脉。属于脏支的有：腹腔动脉、肠系膜前动脉、肠系膜后动脉、肾上腺上、下动脉、肾动脉、精索内动脉、卵巢动脉。

下面将按照其从腹主动脉发出的顺序，依次描述：

(1) 膈下动脉 (a. phrenica inferior) (图 94) 由腹主动脉起始处发出，进入膈。这两条动脉通常是不对称的，右侧的膈下动脉，往往是肾上腺下动脉的一分支；而左侧的则直接起于腹主动脉。但它们在进入膈之前，皆发出肾上腺上支，进入肾上腺。

(2) 腹腔动脉 (a. coeliaca) (图 94) 不成对，于膈脚的水平位置，由腹主动脉腹面

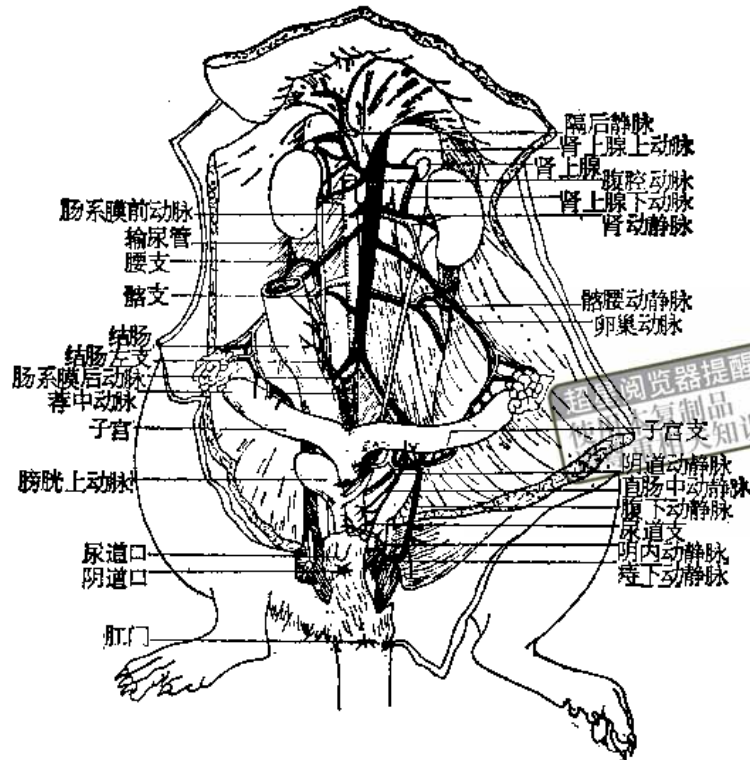


图 95 腹主动脉和后腔静脉的分支(雌鼠)(仿 Green: 改绘)

发出。它分为三支：胃左动脉、脾动脉及肝动脉。

A. 胃左动脉 (a. gastrica sinistra) 从腹腔动脉分出后，延伸到胃的贲门时，发出分支，分布到胃的两侧。

B. 脾动脉 (a. lienalis) 从腹腔动脉分出后向左行，横过胃的腹侧达脾脏，并发出分支到胃及胰脏。

C. 肝动脉 (a. hepatica) 从腹腔动脉分出后向右行，在延伸入肝之前，发出一支向十二指肠下行，该支分出胃右动脉达胃小弯；胃十二指肠支达胃大弯、十二指肠及胰脏。

(3) 肠系膜前动脉 (a. mesenterica cranialis) (图 94) 是腹主动脉分支中最大的一支，不成对。自腹主动脉分出后，跨过后腔静脉的腹面，发出一条胰十二指肠下支，入胰脏及十二指肠第一襻；数条肠支入空肠及迴肠；一条迴结肠支入迴肠、盲肠及结肠的第一部；右结肠支有时和迴结肠支一道发出，分布于升结肠；中结肠支入横结肠，并与肠系膜后动脉的一支相吻合。

(4) 肾动脉 (a. renales) (图 94) 起点很靠近肠系膜前动脉。右侧的肾动脉常略高于左侧，并经常位于肠系膜前动脉之前，它横过后腔静脉的背面，并在肾静脉的背侧稍前方处延伸。左、右肾动脉各发出一条肾上腺下支入肾上腺，以后再分为二支进入肾门。膈下动脉有时和肾上腺下动脉一起起于肾动脉，这种情况在右侧较普遍。

(5) 精索内动脉 (a. spermatica internae) (图 94) 雄性成对的精索内动脉在肾动脉稍后方处自腹主动脉发出。通常右侧比左侧略靠前，有时它们自肾动脉发出。两条精索内动脉斜行向后，越过输尿管的腹面，与精索的其他组成部分，一并穿过腹股沟管入阴囊。精索内动脉有二分支：附睾支分布于附睾头及阴囊的脂肪；睾丸支沿着极弯曲的途径，穿过蔓状静脉丛，最后分成细支入睾丸。(图 VIII-7)

(6) 卵巢动脉 (a. ovarica) (图 95) 雌性成对的卵巢动脉, 其起点同雄性的精索内动脉。它们越过输尿管腹侧, 在到达卵巢之前, 分为输卵管支、卵巢支及子宫支, 分别进入输卵管、卵巢及子宫。

(7) 腰动脉 (a. lumbales) (图 96) 从腹主动脉的背面发出, 共有五对, 分节排列。第一对在膈脚下方发出, 第二对在肾动脉附近发出, 第三对在精索内动脉的后方发出, 第四对起于右髂腰动脉的下方, 第五对起于荐中动脉。这些动脉向背侧延伸, 分布于腰肌及腰方肌。

(8) 髂腰动脉 (a. iliolumbalis) (图 94, 95) 成对的髂腰动脉由腹主动脉向两侧发出, 通常是左侧比右侧略靠前, 有时左侧髂腰动脉起于髂总动脉。它们越过腰大肌的腹面, 在其外缘处分为髂支和腰支。腰支向前外侧延伸, 分布于腰肌及腹壁肌, 另有一脊支穿过最后腰椎及第一荐椎之间的椎间孔达马尾。髂支向后延伸, 分布于髂肌。

(9) 肠系膜后动脉 (a. mesenterica caudalis) (图 94, 95) 位于两条髂总动脉的起点处, 自腹主动脉的腹面发出, 有时自右侧髂总动脉靠近基部发出。有二分支: 结肠左支, 前行分布于降结肠壁; 直肠上支, 分布于直肠。

(10) 荐中动脉 (a. sacralis mediana) (图 96) 自腹主动脉末端的背侧发出, 在基部附近发出一腰动脉伸向背侧。主干贴着荐椎尾椎的腹面, 延伸到尾部称尾中动脉。荐中动脉还发出成对的尾外侧动脉, 延伸于尾全长。

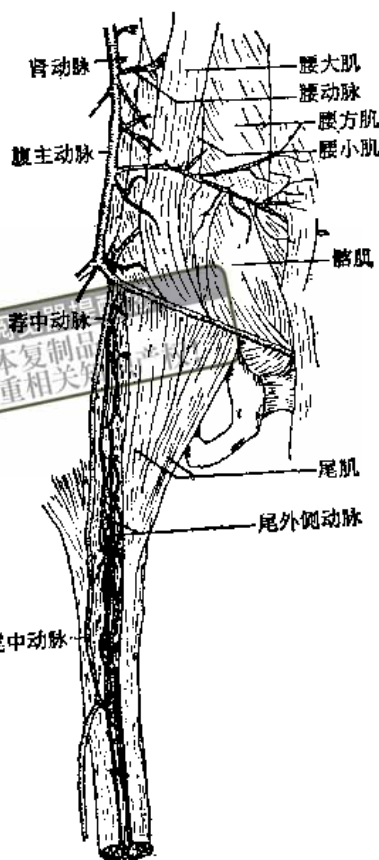


图 96 腰动脉和荐中动脉 (仿 Greene 改绘)

(五) 后肢动脉

1. 髂总动脉 (a. iliaca communis) (图 94) 起于腹主动脉末端, 从肠系膜后动脉的两侧分出, 沿腰肌及尾腹侧肌之间的边缘向两侧延伸, 分为髂外动脉及髂内动脉。

2. 髂外动脉 (a. iliaca externa) (图 97, 98) 是髂总动脉分出髂内动脉后的延续。髂外动脉通过腹股沟切带的深面到腿部即成为股动脉。髂外动脉在腹股沟上方的唯一分支是腹壁阴部动脉干。

腹壁阴部动脉干 (图 98) 由髂外动脉后缘发出, 本干分支有: 旋髂深支、腹壁下支、雄性的精索外支、阴部外上支、阴部外下支。

(1) 旋髂深动脉 (a. circumflexa ilium profunda) (图 97) 位于腹壁阴部动脉干起点处, 向前越过髂外动脉, 分布于髂腰肌、腹内、外斜肌、腹横肌及相应的皮肤。

(2) 腹壁下动脉 (a. epigastrica inferior) (图 97, 99) 起于腹壁阴部动脉干, 大多与阴部外下动脉一并发出, 但有时单独发出或与阴部外上动脉一并发出。分布于腹直肌。

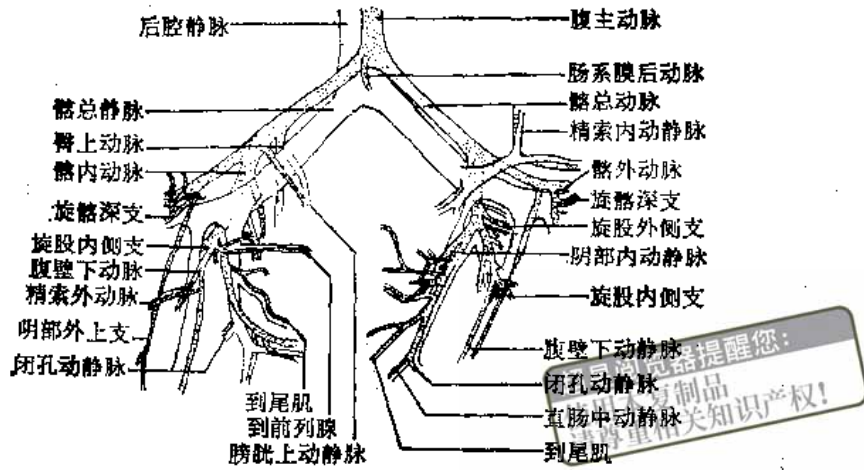


图 97 髂总动、静脉的分支(模式图)(仿 Greene 改绘)

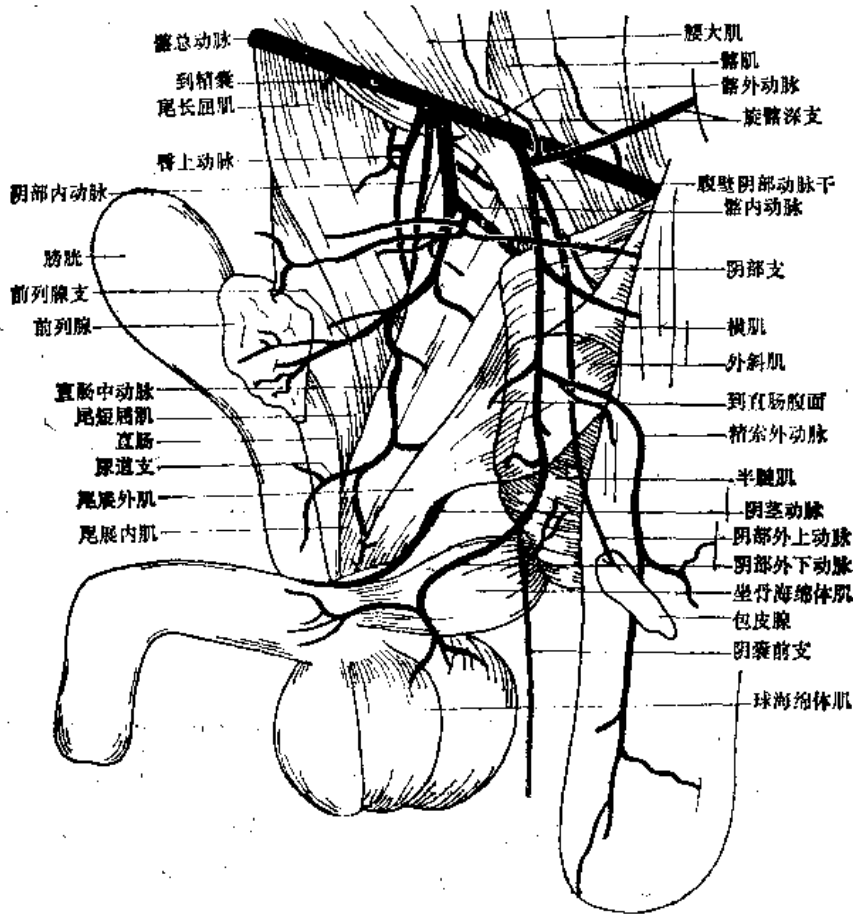


图 98 髂总动脉的分支(仿 Greene 改绘)

(3) 精索外动脉 (a. spermatica externa) (图 97, 98) 起于腹壁下动脉前面或后面的腹壁阴部动脉干, 有时与腹壁下动脉一并起于髂内动脉。分布于提睾肌。

(4) 阴部外上动脉 (a. pudenda externa superior) (图 98) 通常是单独起于腹壁阴部动脉干, 偶尔与腹壁下动脉或阴部外下动脉一起发出, 甚至单独地从髂外动脉或旋髂深动脉发出, 所以变异较大。在雌性发出分支到乳腺, 到阴道的一分支名前庭球动脉, 到

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

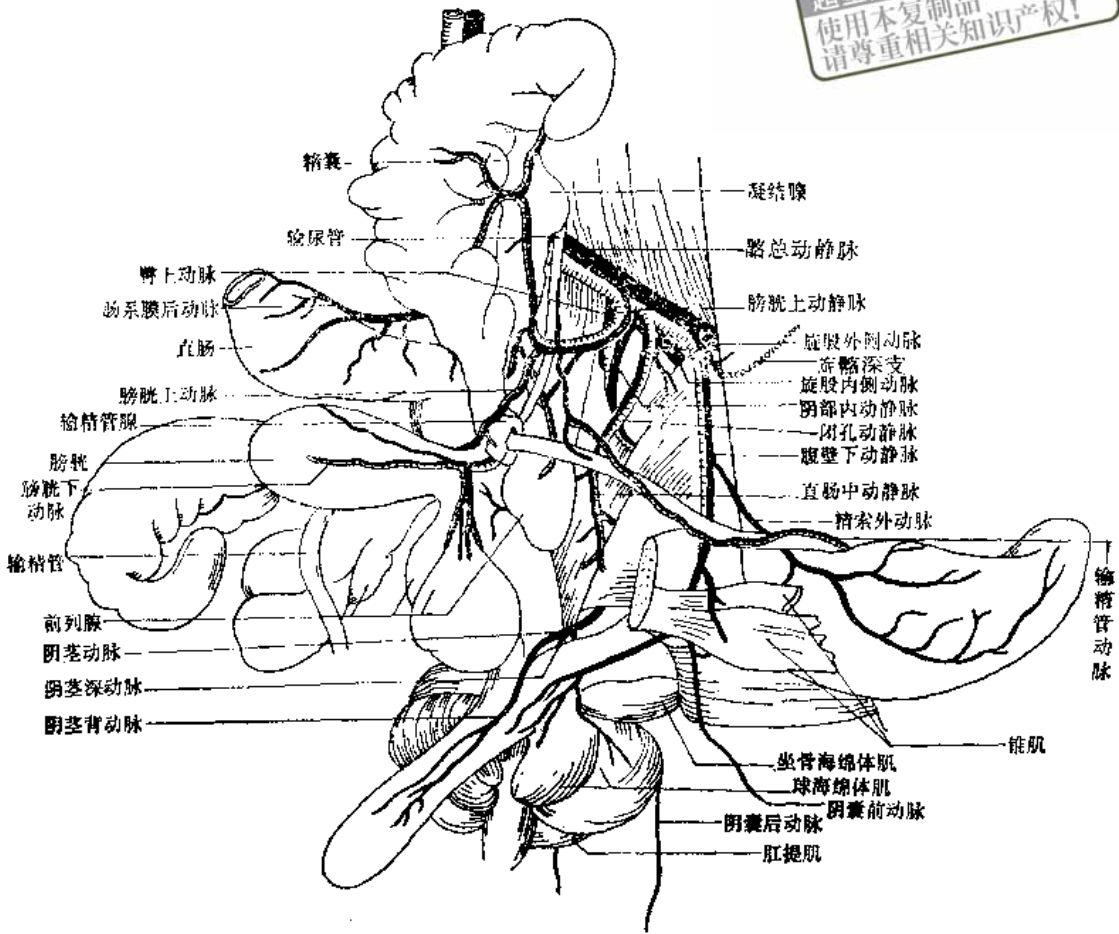


图 99 膀胱上动、静脉的分支(仿 Greene 改绘)

阴唇的一分支名阴唇前支。在雄性分布于包皮、包皮腺及附近皮肤。

(5) 阴部外下动脉 (a. pudenda externa inferior) (图 98) 其起点也有变异，通常是单独起于腹壁阴部动脉干，有时与阴部外上动脉一并发出，或起于髂内动脉的旋股内侧动脉。阴部外下动脉分出直肠下动脉达肛门，分出一肌支达半腱肌及股薄肌。此外，在雌性发出一阴唇支达阴唇，另有分支达腹股沟部脂肪及乳腺。在雄性发出阴囊前支达阴囊，另有分支达球海绵体肌、坐骨海绵体肌及阴茎基部。

3. 髂内动脉 (a. hypogastrica) (腹下动脉) (图 97, 98) 在荐髂关节水平处起于髂总动脉，为一大动脉干。髂内动脉的分支可分为脏支和壁支二部分。属于脏支的有：膀胱上支、膀胱下支、雄性——输精管支、雌性——子宫支、雌性——阴道支、直肠中支、阴部内支。属于壁支的有：闭孔支、旋股内侧支、腹壁下支、精索外支、阴部外下支、旋股外侧支、臀上支、臀下支。

(1) 膀胱上动脉 (a. vesicalis superior) (图 95, 97, 99) 通常位于髂内动脉基部，起于髂总动脉腹面，但有变异。膀胱上动脉发出下列分支：

在雄性，分出膀胱下动脉于输精管近端下面循深层延伸，发出分支达前列腺及膀胱底。输精管动脉与输精管伴行达精巢。输尿管支达输尿管。另有分支达储精囊、凝结核、后前列腺及输精管腺。最后终于膀胱基部的背面。

在雌性,膀胱上动脉发出一大支子宫动脉,向前行经卵巢系膜,分布于子宫,并与卵巢动脉相吻合;子宫颈支达子宫颈;另有数条阴道动脉及小的尿道动脉和输尿管动脉。

(2) 直肠中动脉 (a. haemorrhoidalis media) (图 95, 99) 由髂内动脉分出,作为闭孔动脉的一分支,沿直肠侧面下行,与对侧相应的血管相吻合,形成一条沿直肠壁走行的正中血管。

(3) 闭孔动脉 (a. obturatorius) (图 97, 99) 是髂内动脉最靠腹侧的分支,它除发出痔中动脉外,另外还发出分支达尾部肌肉。少数标本发出分支到输尿管、尿道、前列腺或阴道。

(4) 耻骨动脉 (a. pubicus) 位于靠近闭孔动脉起点处,从髂内动脉分出。有时耻骨动脉被旋股内侧动脉所代替。它越过骨盆边缘,分布到内斜肌及内收长肌,有时与腹壁下动脉的耻骨支相吻合。

(5) 旋股内侧动脉 (a. circumflexa femoris medialis) (图 97, 99) 自髂内动脉发出后与腰肌并行,向外侧延伸,经髂耻隆起前方的切迹,出骨盆腔,在稍低于小转子处越过股骨干,达耻骨肌及内收长肌。有一分支沿股骨干下行达臀大肌、臀中肌及内收短肌的止端。另一分支沿股四头肌及内收短肌之边缘后行达尾股肌、股二头肌、半膜肌、半腱肌和闭孔外肌。

(6) 旋股外侧动脉 (a. circumflexa femoris lateralis) (图 97) 本动脉偶尔与旋股内侧动脉一并发出,但大多数是从髂内动脉较高一点的背面发出,离开后立即出骨盆腔,延伸于腰大肌下,当越过髂骨的腹缘达大腿时,分为升支和降支。

升支分为背腹二部:腹部先分出一侧支入髂肌,其后分出终支入臀大肌、阔筋膜张肌、外斜肌、股外侧肌、股直肌及股内侧肌。升支的背部分出侧支入髂肌,以后发出分支达臀中肌、臀小肌和孖上肌。

降支越过股直肌头的内侧面,发出分支达髂肌、股直肌、股外侧肌、股中间肌、臀中肌及臀小肌。

(7) 阴部内动脉 (a. pudenda interna) (图 98, 99) 其起点有变异,有时从髂内动脉起点前方的髂总动脉分出。有时从髂内动脉的背部内侧面发出,与臀上动脉相并行。它出骨盆腔后,延伸于尾短屈肌和尾长内肌之间,继续后行到梨状肌后缘的水平分出臀下动脉。阴部内动脉越过臀内动脉的起点后,向内侧与来自荐神经丛的相应神经伴行,到坐骨直肠窝露出,在雄性成为阴茎动脉,在雌性成为阴蒂动脉。阴茎动脉发出达尿道括约肌的尿道支及分布于尿道球腺的尿道球动脉后,终支分成阴茎背动脉和阴茎深动脉。阴蒂动脉分为阴蒂背动脉和阴蒂深动脉,前者分出尿道支,后者分出阴道支。

臀下动脉 位于梨状肌的后缘;起于阴部内动脉,经坐骨大孔的下部出骨盆腔,发出阴囊后动脉之后,与坐骨神经伴行入大腿。

阴囊后动脉 从臀下动脉发出后,沿主干方向继续延伸,分布于尾股肌、股二头肌及半腱肌,最后发出分支达阴囊后壁。有时阴囊后动脉成为阴部内动脉的一分支。

(8) 臀上动脉 (a. glutea superior) (图 98) 位于阴部内动脉的前方,起于髂内动脉的背内侧面。有时位于髂内动脉的前方,单独起于髂总动脉。臀上动脉与阴部内动脉、阴部内静脉一并延伸于尾长屈肌及尾展内肌之间,又分为上、下二支:上支分布于尾长屈肌、孖上肌、梨状肌及臀中肌。下支为臀上动脉的直接延续,它沿尾部向后与臀下动脉的

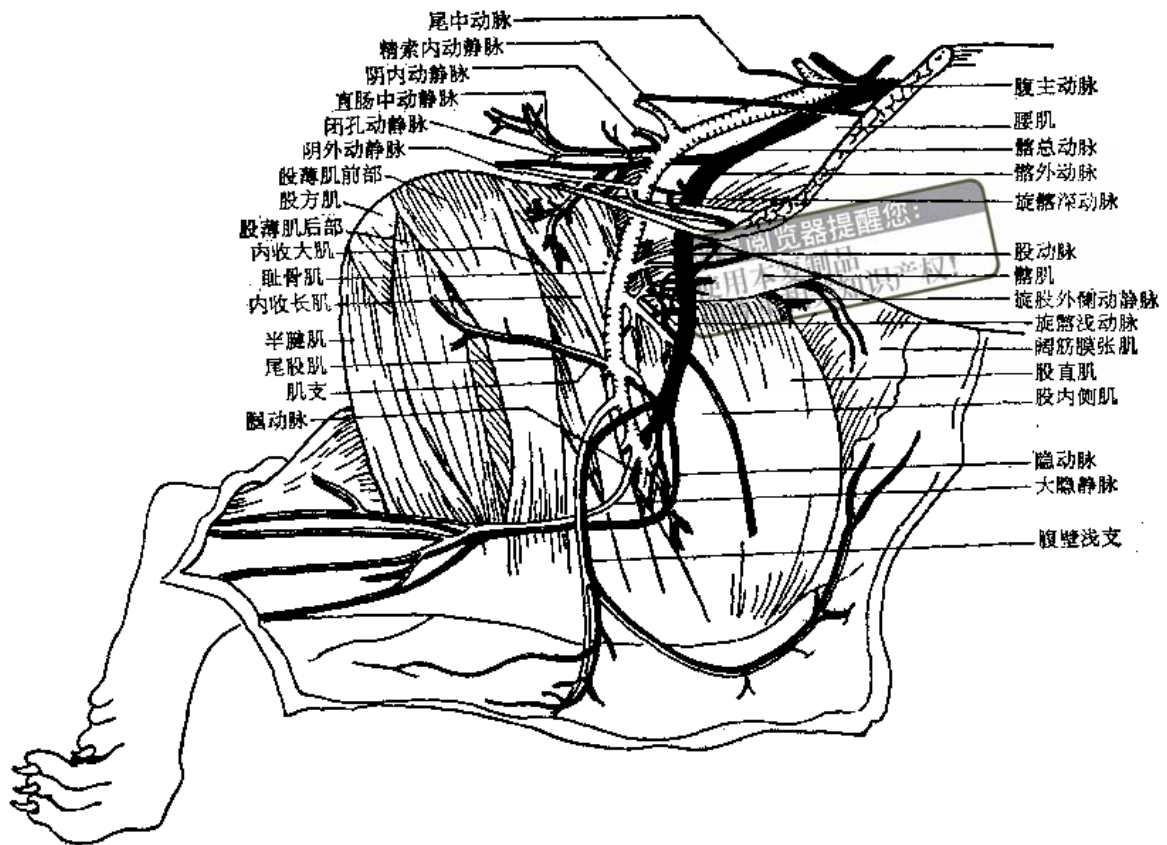


图 100 股动静脉的分支 (仿 Greene 改绘)

阴囊后支相伴行,发出分支达尾部肌肉。

4. **股动脉** (a. femoralis) (图 100) 是髂外动脉沿大腿内侧的直接延续。股动脉是指起始于腹股沟韧带到分出腓动脉为止的一段血管。它的分支有: 旋髂浅支、肌支、腹壁浅支、膝最上支、隐支、股深支及穿支。(图 VIII-8)

(1) **旋髂浅动脉** (a. circumflexa ilium superficialis) (图 100) 当股动脉越过髂肌腹缘时,从其外侧面发出。旋髂浅动脉分出腹股沟支分布于髂肌、腰大肌、腰小肌及耻骨肌。另有较深层的分支与股神经伴行入股直肌、股外侧肌、股内侧肌及股中间肌。这些深层的分支有时全部或部分地发自旋股外侧动脉。

(2) **肌支** (rami musculares) (图 100) 约在股动脉远端三分之一处,靠近耻骨肌及内收长肌止点的水平位置,肌支发自股动脉的内侧面,越过耻骨肌及内收长肌止点,分布于内收长肌,内收大肌及股薄肌。

(3) **腹壁浅动脉** (a. epigastrica superficialis) 稍低于上述的肌支,起于股动脉。腹壁浅动脉分布于大腿的内侧面,与腹壁下动脉相吻合。在腹股沟部它分布于皮下脂肪及乳腺(雌性)。

(4) **膝最上动脉** (a. genus suprema) 其起点通常位于肌支及腹壁浅动脉的下部,有时正在膝盖上方离开股动脉。膝最上动脉发出分支沿股骨干内侧延伸入膝盖背面,供给尾股肌、内收大肌及内收短肌。其它分支入股内侧肌及股中间肌。另有关节支则继续前行,入膝关节。

(5) **隐动脉** (a. saphena) (图 100) 是股动脉最表层和最大的分支。当股动脉沿

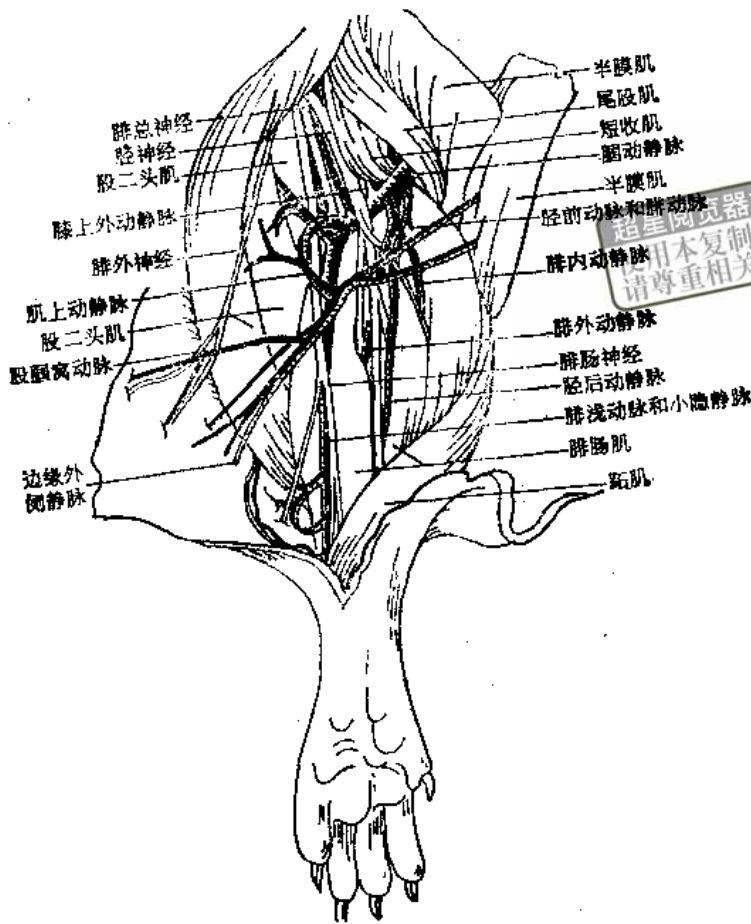


图 101 后足的血管和神经(膝侧面)(仿 Greene 改绘)

深层入腓窝时,恰在腹壁浅动脉之下分出本动脉。隐动脉与隐神经及大隐静脉伴行,沿小腿内侧面下行,越过内收大肌、股薄前、后肌、半膜肌及半腱肌入踝部。它沿胫骨嵴内侧面延伸,与由膝动脉围绕着膝盖骨所形成的膝浅丛相吻合。隐动脉在越过半腱肌的后缘时,分为二支,以后又分为五支: 其中一支达足伸肌面即附内侧动脉。另一支位于胫后肌和胫骨之间即吻合支。以上二支与隐神经并行。其余三支与胫神经的外侧及内侧胫支一并经内踝后面,达足屈肌面,即为足底外侧动脉及足底内侧动脉的浅支和深支。

5. 腓动脉 (a. poplitea) (图 102, 103) 很短,为股动脉的直接延续。本动脉起于股骨内上髁上方,内收短肌及尾股肌之间,股动脉入腓窝处,到腓肌前缘腓动脉分为胫前、胫后动脉、腓动脉的分支有: 肌上动脉、腓肠内、外动脉、膝上外动脉、膝上内动脉、膝中动脉、膝下外动脉、膝下内动脉。

(1) 肌上动脉(图 103) 是腓动脉最大的一分支、沿腓肠肌表面延伸。首先发出腓肠浅动脉,向下至小腿的外侧面,发出一小皮支后,行经外踝后面及腓骨肌腱下面,达足的伸肌面,在该处发出到附骨的附外侧支,再分为跗骨背动脉达第三及第四趾间隙。肌上动脉还发出一些分支,分布于股二头肌前、后部,大腿外侧面皮肤,半腱肌及膝淋巴结。

(2) 腓肠内、外动脉(图 103) 为腓动脉的肌支,其起点稍有变异。有时发自腓动脉,恰在膝关节后方,与肌上动脉大致在同一点上。有时从肌上动脉发出。腓肠外动脉

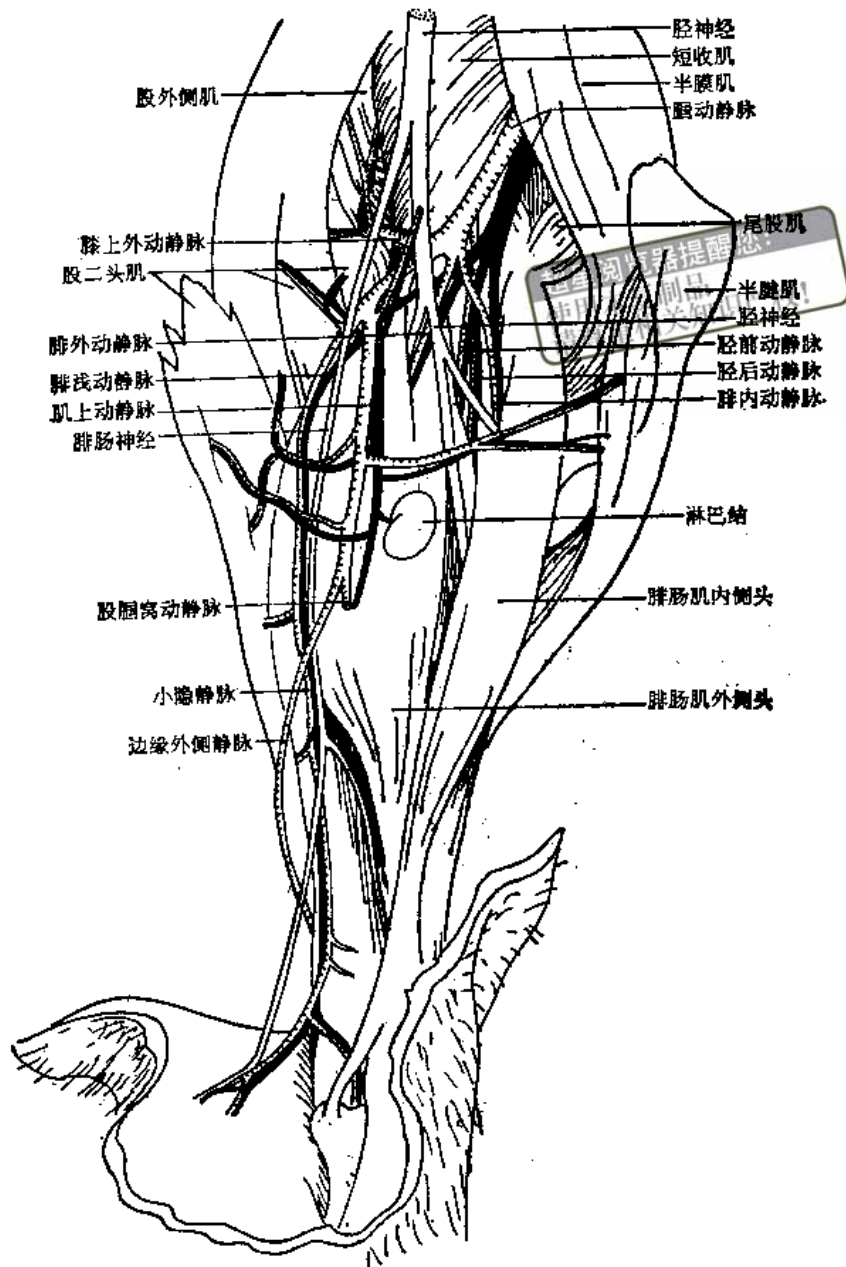


图 102 腓动静脉的分支 (仿 Greene 改绘)

(a. suralis lateralis) 分布于腓肌、比目鱼肌及腓肠肌侧头。腓肠内动脉 (a. suralis medialis) 分布于腓肠肌中间头。

(3) 膝上外动脉 (a. genu superior lateralis) (图 102) 自肌上动脉紧靠起点处从腓肠动脉发出。越过内收短肌的远端, 恰在上髌之上方达股骨干的外侧面, 被股二头肌所掩盖。发出的浅支达内收短肌、股二头肌、股外侧肌及股中间肌。发出一深支沿股骨远端下行达膝部, 与其他膝动脉相吻合。

(4) 膝中动脉 (a. genu media) (图 103) 通常和膝下外动脉一并于腓肠动脉, 向外侧延伸, 在腓肠静脉下方绕成一环, 进入关节中。发出小分支入腓肠肌外头及内收短肌。

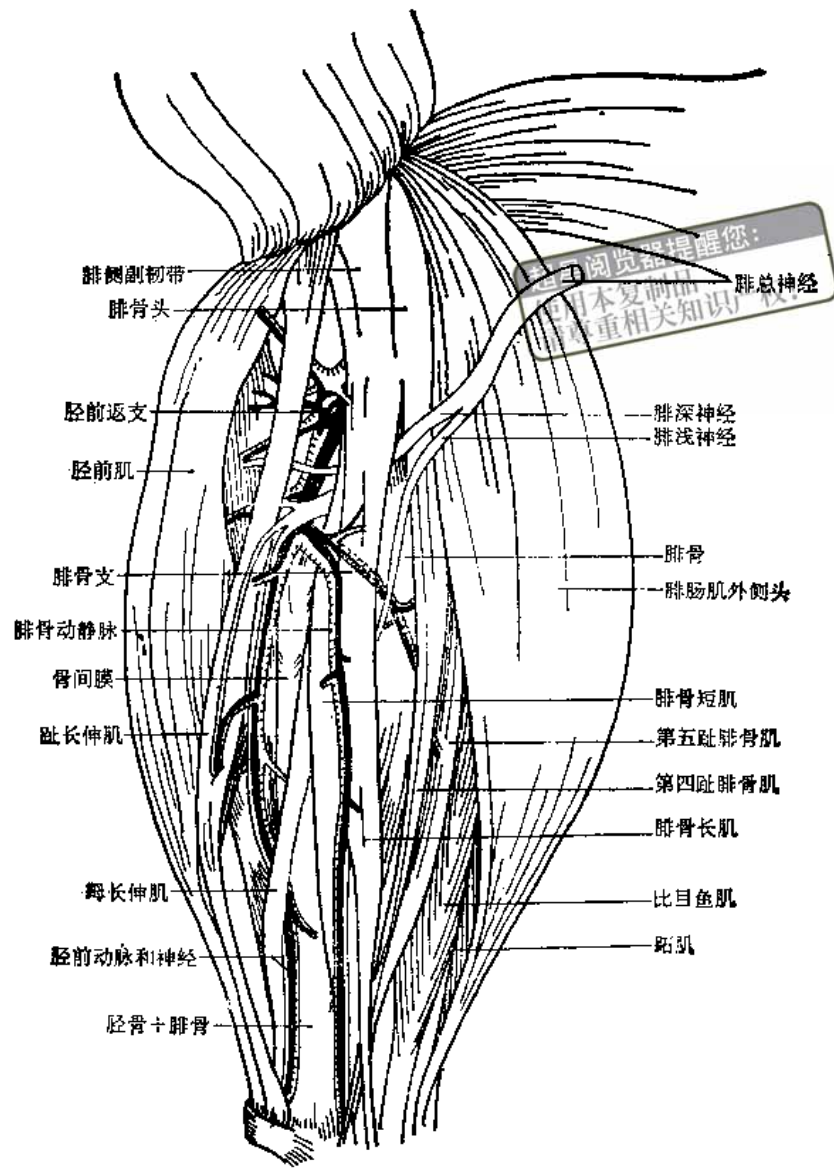


图 104 小腿的血管和神经(外侧面) (仿 Greene 改绘)

(3) 肌支 分布于胫前肌、趾长伸肌和踇长伸肌。在踇固有伸肌下面经过,并与该肌一并延伸于跗骨环韧带之下,最后以足背动脉终止于足伸肌面。

(4) 足背动脉 (a. dorsalis pedis) (图 105) 是胫前动脉的直接延续,开始于胫前动脉,经过环韧带下面达跗部之处。在环韧带稍下方,足背动脉与由跗内侧动脉(隐动脉终支之一),分出的弓形动脉相连。

自弓形动脉发出第一、第二跖骨背动脉。

第一跖骨背动脉 (a. metatarsa dorsalis prima) (图 105) 沿骨间肌下行,并有分支入骨间肌。分出趾背动脉到第一、第二趾相邻侧,另发出穿支与跖骨底动脉相吻合。

第二跖骨背动脉 (图 105) 与腓深神经并行于趾伸肌腱之下,越过骨间肌下行,在第二和第三跖骨间隙发出穿支与相应的跖骨底动脉相吻合。继续沿第三趾内侧面延伸,与腓骨前动脉的皮浅支及第二跖骨底动脉相吻合。

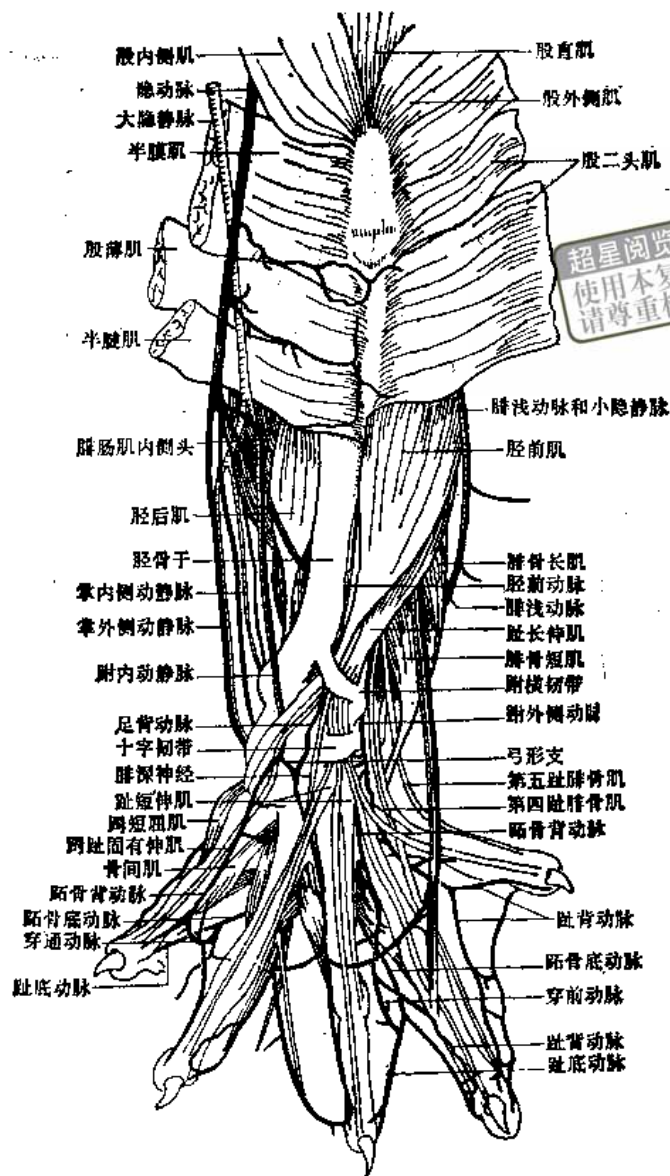


图 105 左后足的血管和神经(背侧面)(仿 Greene 改绘)

第三、第四跗骨背动脉(图 105) 是腓浅动脉的终支。第三跗骨背动脉通过第一和第二趾伸肌腱下面,达第三和第四跗骨之间的骨间肌,于该处发出穿支到第三跗骨底动脉,其后沿第四趾内侧面延伸,发出一前穿支与第三趾的趾底动脉相吻合。第四跗骨背动脉,延伸于第五趾伸肌腱及第四趾腓侧肌腱之下,分出一穿支与第四跗骨底动脉相吻合,其后再分出趾背动脉到第四和第五趾相邻侧。

足底外侧动脉(a. plantaris lateralis)(图 106) 是隐动脉五终支之一,它和足底外侧神经并行于趾短屈肌起点之下,达足外侧,分出一浅支到皮肤。足底外侧动脉深支与足底内侧动脉深支相连构成足底弓。

足底内侧动脉(a. plantaris medialis)(图 106) 是隐动脉直接延续,与足底内侧神经并行,经内踝后方达足底面,分为浅支和深支。浅支:沿足内侧缘延伸,发出趾底动脉,达第一趾内侧面,若干浅支达皮肤,另有吻合支达足底深动脉。深支:沿趾短屈肌内侧向

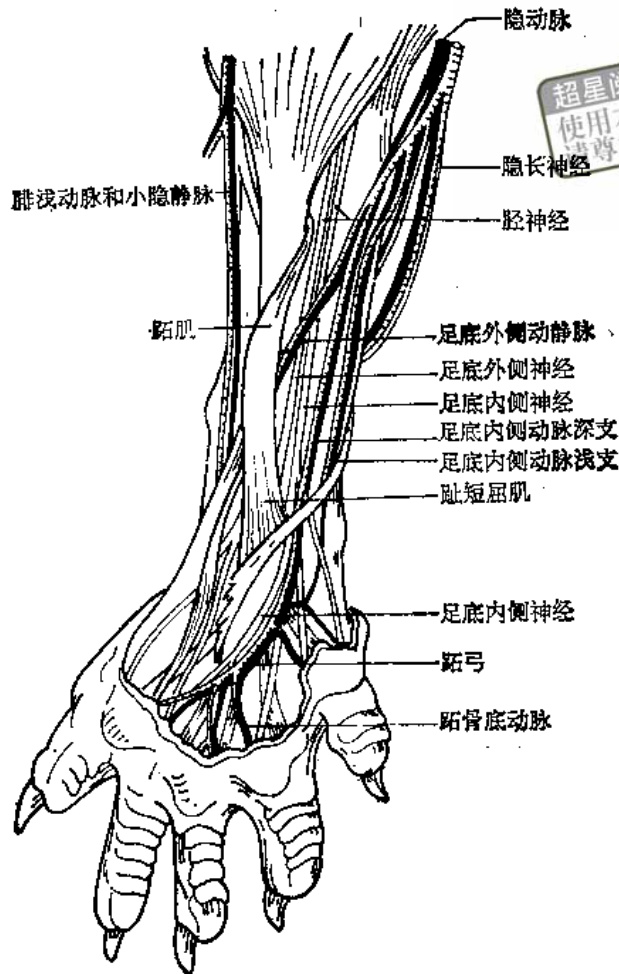


图 106 后足的血管和神经(腹侧面)(仿 Greene 改绘)

远端延伸,达肌腱时,深支转向外侧与足底外侧动脉相连,构成足底弓,由此发出跖骨底动脉。

五条跖骨底动脉 (a. metatarsae plantares I—V) 由足底弓发出,前四条分别在趾间隙分支,发出一前穿支到相应的跖骨背动脉,再分为趾底动脉到趾的相邻侧。第五跖骨背动脉仅分布于第五趾的外侧面。第一趾的内侧面分布足底内侧动脉浅支。

第四节 静 脉 (venae)

静脉是收集全身各部血液回心脏的血管,其始端起于毛细血管,终端止于心脏。静脉在向心脏汇集的过程中,其分支越合越粗,最后汇合成腔静脉和肺静脉(图 82),进入左、右心房。静脉比相应的动脉管径较大,分支较多,血流较缓,压力较低;管壁薄而弹性小。较大的静脉管内有瓣膜,防止血液逆流。

一、肺 静 脉

每一叶肺均有一条肺静脉 (v. pulmonalis) (图 82),因此左侧有一条,右侧有四条。每

一条肺静脉皆由肺小叶来的静脉汇集而成。肺静脉离开肺后进入左心房。右肺静脉位于右前腔静脉的背方；左肺静脉位于胸主动脉的腹面，左前腔静脉的背面，并且被奇静脉所横过。

超星阅读器
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

二、体静脉

体静脉 (*v. systemica*) 是指收集全身(除肺以外)血液回心脏的血管。体静脉包括：头颈部静脉、前肢静脉、胸部静脉、腹部和骨盆部静脉、后肢静脉。此外体静脉中还包括心肌本身的静脉(冠状静脉)。

(一) 头颈部静脉

可分为头面部表层静脉、颈部静脉、脑表层静脉和硬脑膜静脉窦。

1. 头面部表层静脉 又可分为眶上静脉、鼻静脉、额静脉、内眦静脉、面前静脉、颞浅静脉、颌内静脉、面后静脉、咽丛、翼丛。

(1) 眶上静脉 (*v. supraorbitalis*) (图 85) 起于眼上方，与颞浅静脉汇合。向前下方走行，越过颧弓前端，与鼻静脉、额静脉汇合形成内眦静脉。

(2) 鼻静脉 (*v. rhinalis*) (图 85) 起自鼻端及鼻翼，沿鼻骨缘向后延伸，在颧弓前端与眶上静脉和额静脉汇合形成内眦静脉。

(3) 额静脉 (*v. frontalis*) (图 85) 为一小静脉，起于额骨背面，汇合眶上静脉及鼻静脉，构成内眦静脉。

(4) 内眦静脉 (*v. angularis*) (图 85) 位于脸的侧面，眼角前下方。由眶上静脉、额静脉和鼻静脉汇合而成，与内眦动脉一道走向腹面直到嘴角，在该处与上唇静脉相汇，形成面前静脉。在与上唇静脉相汇之前，内眦静脉接受数条来自咬肌的肌支，以及来自上唇举肌和鼻垫的一条静脉。

(5) 面前静脉 (*v. facialis anterior*) (图 85) 是内眦静脉自嘴角向后的直接延续，与颌外动脉伴行，沿咬肌前腹面边缘后行，绕过下颌内缘到下颌内侧面，延伸于咬肌和二腹肌前肌腹之间的沟内，直到舌骨，随即进入颈部，与面后静脉汇合，形成颈外静脉。

面前静脉在外侧面接受下列各静脉：

A. 上唇静脉 (*v. labialis superior*) 起于上唇，在咬肌前方汇入面前静脉。

B. 肌支 起于口腔顶部，与上齿槽后静脉相连，向前下方穿过咬肌，并与来自嘴角的一侧支汇合进入面前静脉。另一肌支来自颊肌、咬肌、下眼睑、上齿槽后静脉及翼丛的静脉汇合，进入面前静脉。

C. 吻合支 (*ramus anastomoticus*) 起于与颞下静脉相连处，沿下颌内侧面延伸，并接收来自口腔壁的侧支，汇入面前静脉。

D. 下唇静脉 (*v. labialis inferior*) 接收颞支并汇合来自颞下静脉的吻合支。另外还接收来自下颌腹中部的皮肤和颈阔肌的皮静脉，汇入面前静脉。

面前静脉在下颌下面接受颞下静脉，咬肌静脉和来自下颌部淋巴结、腮腺、颈阔肌和皮肤的 4—5 条小腺支。

当面前静脉进入颈部时，它接收来自咽丛的吻合静脉。在到达二腹肌的前肌腹和后肌腹的腱连合处时，有舌静脉汇入。舌静脉是汇集舌浅部和来自二腹肌前肌腹、胸舌骨肌、颌舌骨肌和肩胛舌骨肌的静脉，向后延伸一短距离，并接收来自颌下腺、大舌下腺的分支，然后注入面前静脉。

(6) 颞浅静脉 (*v. temporalis superficialis*) (图 85) 起于头骨的额区，在该处和内眦静脉的眶上支相吻合。在眼窝后面向后腹侧延伸，越过颞弓的后根及颞-下颌关节，和颌内静脉相汇合形成面后静脉。

汇入颞浅静脉的侧支有：眶静脉，由上眼睑来的眼睑静脉和泪腺来的泪静脉所构成。面横静脉，沿面横动脉延伸，汇集下眼睑静脉。颞中静脉，汇集从颞肌来的静脉。

(7) 颌内静脉 (*v. maxillaris interna*) (图 85) 接收和颌内动脉分支相当的静脉分支，起于被颞肌和咬肌覆盖的深处，汇合下齿槽静脉，继续后行和颞浅静脉汇合，形成面后静脉。

汇入颌内静脉的侧支有：横窦，该窦由白后孔穿出。关节静脉，来自颞-下颌关节和鼓泡。另外尚汇合颞深后静脉、颞深前静脉和来自下齿槽的一大吻合支。

(8) 面后静脉 (*v. facialis posterior*) (图 85) 位于耳下，它由颞浅静脉及颌内静脉汇合而成。面后静脉和面前静脉相汇合后形成颈外静脉。

汇入面后静脉的侧支有：来自耳和眶外泪腺的耳前静脉；来自翼丛的静脉；来自咬肌的咬肌静脉。

(9) 翼丛 (*plexus pterygoideus*) 位于下颌骨的内侧面，它由下列静脉构成：上齿槽后静脉、下齿槽静脉、翼静脉和脑膜后静脉。有时颞深前静脉也汇入。

A. 上齿槽后静脉 (*v. alveolaris maxillaris posterior*) 和眼窝静脉相吻合，因此把蝶腭静脉和眶下静脉连接起来。

B. 下齿槽静脉 (*v. alveolaris mandibulae*) 起自下颌管，在该处和下唇静脉的颞支相联接。它穿经下颌管途中，接收来自下门齿的一分支。途经下颌内侧面，穿过下颌孔时，接收来自颌内静脉的一大吻合支，随即和来自翼丛的静脉相汇合。

来自翼丛的静脉，在翼外板部接收脑膜后静脉，它是通过岩鼓裂离开颅腔。另外接收来自翼外肌的一小分支，继续跨过鼓泡的外侧面，在外耳听道的腹面和下齿槽静脉相汇合。在进入面后静脉之前和来自咽丛的静脉相汇合。

(10) 咽丛 (*plexus pharyngeus*) 由静脉网所组成，它起于咽粘膜，接受来自翼管、软腭、听道的侧支。它发出吻合环到翼丛，其主干与来自翼丛的静脉合并，汇入面后静脉。

汇入咽丛的侧支有：来自翼外肌、翼内肌、听道和咽部等相当于腭升动脉分支的静脉，沿腭升动脉途径延伸，和舌静脉汇合，注入面前静脉。咽丛的主干是取道较深的途径，越过鼓泡的腹面向外侧方延伸，接受来自咽部的侧支，在耳下汇合来自翼丛的静脉。

2. 颈部静脉 包括颈外静脉、颈外后静脉、颈前静脉、颈内静脉、椎静脉、甲状腺下静脉。

(1) 颈外静脉 (*v. jugularis externa*) (图 84, 85) 是颈部的主要静脉，由面前静脉和面后静脉汇合而成。它沿胸乳突肌及锁斜方肌的交界处，在很浅层穿过颈部向后延伸。跨过锁骨中部，在稍向内侧弯转时，汇集腋静脉，形成锁骨下静脉。

汇入颈外静脉的侧支有下列各静脉：在紧靠其起点处，接受来自颈部和前胸部皮肤

的二一三条小静脉,另有来自下颌淋巴结的小静脉。当它到达肩部时接受一条较大的颈外后静脉。在锁骨上方接受来自胸乳突肌的一条静脉。当颈外静脉跨过锁骨时和头静脉相汇合,紧接着汇合颈前静脉。颈前静脉的入口处有变异,有些标本是在颈外静脉和腋静脉的内侧进入锁骨下静脉。

(2) 颈外后静脉 (*v. jugularis externa posterior*) (图 84) 是由二条静脉汇合而成:一条是从颈背部和肩部的皮肤来的,另一条来自斜方肌和三角肌。二条汇合后转过肩部,在锁斜方肌的腹侧走行,进入颈外静脉。

(3) 颈前静脉 (*v. jugularis anterior*) (图 84) 起于颈横静脉和肩胛横静脉的汇合处,斜向后方和颈动脉干伴行穿过颈部,在胸乳突肌和锁乳突肌之间的空隙处,有颈浅静脉汇入。颈前静脉通常在锁骨和第一肋之间空隙处汇入锁骨下静脉。

A. 颈横静脉 (*v. transversa colli*) 起于冈上肌、颊肌、枕肩胛肌、棘斜方肌和肩峰斜方肌等小血管汇合处。沿冈上肌的上缘,颈横静脉绕过肩胛舌骨肌的外侧缘和肩胛横静脉相联合,形成颈前静脉。

B. 肩胛横静脉 (*v. transversa scapulae*) 收集来自肩胛舌骨肌、肩胛下肌、冈上肌和冈下肌,以及锁骨和肩关节来的血液。延伸至肩胛舌骨肌的腹侧面和颈横静脉相汇合,共同形成颈前静脉。

C. 颈浅静脉 (*v. jugularis superficialis*) 汇集颈浅动脉的肌支所供应的血液,而颈浅动脉所供应的腮腺、颈淋巴结、颈阔肌、以及附近皮肤的血液,则由数条小血管汇集后,它们单独注入颈外静脉。

(4) 颈内静脉 (*v. jugularis interna*) (图 84) 起始于枕窦和岩下窦的侧支,它穿过后破裂孔离开颅骨,向背侧通过茎舌骨肌和二腹肌,在该处接收枕静脉,随即跨过锁骨提肌的腹面,继续沿颈的后部延伸,并接收咽静脉和甲状腺静脉。在颈基部越过锁骨下动脉的腹面,和锁骨下静脉相汇合,形成前腔静脉。

汇入颈内静脉的侧支有下列各静脉:在颈部有枕静脉汇入,是由相当于颈外动脉枕支的一些分支所组成。咽静脉,来自咽升动脉所支配的部位,即来自茎舌肌、茎咽肌、茎舌骨肌、胸骨舌骨肌、甲状舌骨肌、二腹肌后腹、肩胛舌骨肌和胸骨甲状肌,以及来自咽部。甲状腺静脉,是由甲状腺前侧支和甲状腺中侧支所组成。

在颈基部,颈内静脉接受来自斜角肌、头直肌和颈长肌回来的侧支所组成的血管。最后,当它跨过锁骨下动脉时,有一深层静脉,沿颈升动脉的深层分支延伸,并汇集来自菱形肌、肩胛提肌、腹锯肌、背锯肌和斜角肌,以及颈部深层肌肉的血管。

(5) 椎静脉 (*v. vertebralis*) (图 87) 起于椎管内的静脉丛,从环椎背弓的孔穿出椎管,恰在枕髁关节面的背侧,它立即进入环椎横突处的椎动脉管。继续沿该管后行直到第六颈椎处,在该椎骨的颈动脉结节下面穿出,跨过锁骨下动脉,在颈内静脉的内侧进入前腔静脉。

(6) 甲状腺下静脉 (*v. thyroidea inferior*) (图 84) 是一条小血管,和甲状腺上静脉相吻合,它沿气管外侧和甲状腺下动脉相伴行,向后延伸。它和甲状腺下动脉相似,也有食管支。在无名动脉和肋颈动脉的背面穿过,距椎静脉后方一小段距离处,汇入前腔静脉。甲状腺下静脉有时进入颈内静脉。

3. 脑表层静脉 包括大脑上静脉、大脑下静脉、大脑前静脉、小脑上静脉和小脑下

静脉。

(1) 大脑上静脉 (*v. cerebri dorsalis*) (图 87) 位于大脑背侧, 起于大脑半球外侧面, 约有 9—10 条, 向内越过大脑上表面, 进入上矢状窦。前面的一对, 延伸绕过额叶腹面, 和大脑下静脉相吻合。

(2) 大脑下静脉 (*v. cerebri ventralis*) (图 86, 87) 是由大脑半球腹外侧面的侧支所组成, 它和第一对大脑上静脉相吻合。大脑下静脉汇集到大脑和小脑夹角处的岩上窦, 随即又与横窦相会合。

(3) 大脑前静脉 (*v. cerebri anterior*) (图 86) 和大脑前动脉伴行于大脑纵裂处。它接受来自胼胝体的血液, 绕过胼胝体膝部后行, 并和眼静脉一同汇入海绵窦。

(4) 小脑上静脉 (*v. cerebelli superiores*) (图 87) 起于小脑回之间的小侧支, 它们联合形成二条静脉前行, 沿小脑蚓部的两侧缘延伸达横窦。

(5) 小脑下静脉 (*v. cerebelli inferiores*) (图 87) 起于小脑腹面, 由小分支汇合成二条静脉, 前行于小脑外侧叶和副绒球之间进入横窦。它们也和椎静脉相吻合。

4. 硬脑膜静脉窦 (*s. durae matris*) 可分为后上窦和前下窦。

后上窦包括上矢状窦、下矢状窦、直窦、横窦和枕窦。

(1) 上矢状窦 (*s. sagittalis superior*) (上纵窦) 沿头骨矢状缝, 贴着大脑镰基部走行, 和横窦相汇合。

(2) 下矢状窦 (*s. sagittalis inferior*) (下纵窦) 沿大脑镰的游离缘延伸, 接受来自大脑半球内侧面小血管, 它开口于直窦。

(3) 直窦 (*s. rectus*) 位于大脑镰和小脑幕汇合处, 接收大脑上静脉, 它开口于横窦。

(4) 横窦 (*s. transversus*) (图 87) 起始于上矢状窦和直窦汇合处, 由正中线向外侧延伸, 沿小脑幕联接处达白后孔, 穿过该孔和颌内静脉相连。横窦的主要侧支有岩上静脉和小脑上静脉。

窦汇是由上矢状窦、直窦和横窦汇合而成。

前下窦包括海绵窦、岩上窦和岩下窦。

(5) 海绵窦 (*s. cavernosus*) 前面是由大脑前静脉和眼静脉汇合形成为其起点, 后面是由岩上窦和岩下窦形成。眼静脉是由眼上静脉和眼下静脉汇合成, 它经前破裂孔进入颅腔, 并汇合大脑前静脉进入海绵窦。

A. 眼上静脉 (*v. ophthalmica superior*) 起于眼窝内侧角, 在该处和内眦静脉的侧支相吻合。它和眼动脉伴行穿出眼窝, 发出一吻合支到上齿槽后静脉, 再和眼下静脉汇合成眼静脉。

B. 眼下静脉 (*v. ophthalmica inferior*) 是由眶下静脉和蝶腭静脉的侧支联合形成, 沿相应的动脉, 顺眶下沟到眼窝后部, 在该处接受腭降静脉, 其后和眼上静脉汇合成眼静脉。

(6) 岩上窦 (*s. petrosus dorsalis*) (图 87) 起始于海绵窦, 沿小脑幕褶后行, 达大脑半球和小脑的夹角处, 在该处和横窦相汇合。

(7) 岩下窦 (*s. petrosus ventralis*) 起始于海绵窦, 沿颅底后行达后破裂孔, 和颈内静脉相汇合。

(二) 前肢静脉

由掌背静脉联合形成背静脉网,并由此形成两条主要静脉:一为肱内(贵要)静脉,一为头静脉。肱内静脉沿尺骨侧延伸,头静脉沿桡骨侧延伸。在掌面,指掌侧固有静脉形成掌侧静脉丛,由此丛发出正中静脉。

1. **头静脉** (*v. cephalica*) (图 90) 起于掌背静脉联合形成的背静脉网的桡骨端,绕过前臂的桡骨面达肘区,在该处借正中-肘静脉联到肱内静脉。从肘部沿肱二头肌上行直达胸肌和肩峰三角肌的交界处,在锁骨附近汇入颈外静脉。

2. **正中静脉** (*v. mediana*) (图 90) 起于腕部的掌侧静脉丛,穿过前臂上行。起初和正中动脉的正中-桡分支伴行,以后和正中动脉及神经伴行,接受骨间静脉,再经过腕桡侧屈肌和旋前圆肌的下面达肘区,汇入到肱内静脉。

3. **肱内静脉** (*v. basilica*) (图 90) 起于掌背静脉联合形成的背静脉网的尺骨端,绕过前臂的尺侧面,和尺动脉、尺神经相伴,取道较深层途径上行,沿指总伸肌和腕尺侧伸肌之间达肘部,汇集正中-肘静脉、头静脉和正中静脉作为其主要侧支。肱内静脉在上臂延伸时和肱动脉伴行,并接收尺返静脉、肘横静脉、尺前静脉及臂深静脉作为其侧支。这几条静脉和同名动脉紧贴在一起,稍靠浅层。肱内静脉沿胸肌的下缘延伸于肱二头肌和肱三头肌的内侧头交界处,并在背阔肌和最大皮肤之间进入腋部,成为腋静脉。

4. **腋静脉** (*v. axillaris*) (图 84) 是肱内静脉穿过腋部朝向近端的延续,它沿背阔肌和最大皮肤之间延伸,与颈外静脉汇合成为锁骨下静脉,进入胸廓。

汇入腋静脉的侧支有:旋肩胛下静脉、胸外静脉和胸肩峰静脉。

(1) **旋肩胛下静脉** (*v. circumflexa scapulae inferior*) 沿背阔肌和大圆肌之间进入腋部。其侧支相当于旋肩胛下动脉干的分支,即肩胛下静脉、旋肱后静脉和旋肱前静脉。这些静脉都和相应的动脉相伴行。

(2) **胸外静脉** (*v. thoracica externa*) 在背阔肌和最大皮肤覆盖下,沿胸侧壁和胸外动脉相伴行,并在旋肩胛下静脉稍近端处汇入腋静脉。

(3) **胸肩峰静脉** (*v. thoracoacromialis*) 和胸肩峰动脉及胸外侧前神经相伴行,汇入腋静脉。

5. **锁骨下静脉** (*v. subclavia*) (图 84) 由腋静脉和颈外静脉汇合而成,很短。它在第一肋和锁骨之间进入胸腔,并立即和颈内静脉相汇合,成为前腔静脉。

(三) 胸部静脉

1. **前腔静脉** (*v. cava cranialis*) (图 89) 左、右前腔静脉是在第一肋骨附近处,由颈内静脉和锁骨下静脉汇合形成。沿锁骨下动脉根的腹面延伸,再向后行进入右心房。右前腔静脉较短,直接开口于心房前部。左前腔静脉延伸较后,跨过主动脉弓、肺根、肺血管及支气管的腹面,在右心房的背侧,与后腔静脉一道进入右心房。

汇入前腔静脉的侧支有:椎静脉、内乳静脉、心包纵隔静脉、支气管静脉、前肋间静脉、前膈静脉和仅在左侧具有的奇静脉。

(1) 椎静脉 (*v. vertebralis*) (图 87) 曾在颈部的静脉中描述过。

(2) 内乳静脉 (*v. mammaria interna*) (图 89) 沿同名动脉的途径前行, 汇集和动脉分支相并行的侧支, 即腹壁上静脉、肌膈静脉、穿支、胸静脉、以及前肋间静脉和心包纵隔静脉的侧支。内乳静脉在椎静脉的后方汇入前腔静脉

(3) 心包纵隔静脉 汇集由同名动脉所分布的血液, 其侧支的分布基本上同动脉, 但常有分散的小静脉直接注入内乳静脉和前腔静脉。

(4) 支气管静脉 (*v. bronchialis*) 汇集来自气管、支气管、食管和附近淋巴结的血液, 进入前腔静脉。

(5) 前肋间静脉 (*v. intercostalis anterior*) (图 89, 93) 右侧前肋间静脉的侧支很接近于肋颈动脉干的分支, 由第四肋间隙开始, 并行于第五肋, 在动脉内侧前行。收集第三、二、一肋间隙血液, 注入前腔静脉。左侧前肋间静脉和动脉一样变异较大, 通常汇集第一、二肋间隙的侧支; 有时第三肋间隙的侧支也参加。第三肋间隙来的静脉, 通常联到一条肋间静脉, 注入奇静脉。

(6) 膈前静脉 (*v. phrenic anterior*) (图 89) 在其延伸途中大部分是和心包膈动脉相伴行, 进入前腔静脉。

(7) 奇静脉 (*v. azygos*) (图 93) 位于主动脉和脊柱的左侧, 在腰方肌的覆盖下进入胸腔。接受来自左侧的每一个肋间隙直到第三肋间隙的侧支, 向前延伸。在右侧它首先接受半奇静脉(如果存在的话), 再接受相邻的肋间隙, 直到第五肋间隙的侧支。如果没有半奇静脉, 则两侧在下部是对称的。右肋间静脉在主动脉的背侧越过脊柱, 每一条单独注入奇静脉。奇静脉和左侧肋间动脉之间的关系有很多变异, 它可能位于其腹面, 或者越过其中数条的背面而前行, 注入前腔静脉。

半奇静脉 (*v. hemiazygos*) 起始处被腰方肌所覆盖, 在右侧前行接受来自最后三或四肋间隙来的侧支, 并在腰方肌和主动脉的背面越过, 进入奇静脉。

(四) 腹部和骨盆部静脉

1. 后腔静脉 (*v. cava caudalis*) (图 94) 汇集来自膈以下的侧支。它起于二条髂总静脉的汇合点, 腰大肌和尾屈肌交界处。开始时位于主动脉背侧, 前行逐渐移到主动脉的右侧, 其后在肾脏水平处它位于主动脉的腹侧, 继续前行越过肝背面的膈肌脚, 并穿过膈。在膈前方后腔静脉和主动脉之间被食管所隔, 经过右肺副叶的一切迹和左前腔静脉汇合, 进入右心房。

汇入后腔静脉的侧支有: 腰静脉、髂腰静脉、精索内或子宫静脉、肾静脉、膈后静脉、肝静脉。

(1) 腰静脉 (*v. lumbalis*) 和腰动脉相伴行, 成为四对分节排列的血管, 汇集髂腰肌和腰方肌的血液, 进入后腔静脉。

(2) 髂腰静脉 (*v. iliolumbalis*) (图 94, 95) 和髂腰动脉相伴行, 起于髂支和腰支的汇合处。髂支: 起于大腿伸肌面的皮肤, 接收来自臀部和大腿的最大皮肤, 并伴同股外侧皮神经和髂腰动脉, 在髂骨前上棘的部位穿过腹壁, 跨过腹股沟韧带的前连接和腰支相会。腰支: 接受来自腹壁肌、腰肌和腰方肌的血液, 和髂支相会形成髂腰静脉。右侧髂腰

静脉的位置较少变化。左髂腰静脉也和动脉一样有变异,有时注入髂总静脉,有时左侧比右侧略靠前或在同一点注入后腔静脉,有时注入左肾静脉。

(3) 精索内或子宫静脉(图 94, 95) 在雄鼠精索内静脉(*v. spermatica interna*)起于精巢前端的血管网,与精索内动脉相伴前行,在右侧注入后腔静脉,在左侧稍有变异,通常注入左肾静脉(图 VIII-7)。

在雌鼠,同样左侧子宫静脉(*v. uterina*)进入左肾静脉,右子宫静脉进入后腔静脉。

(4) 肾静脉(*v. renalis*)(图 94, 95) 通常左肾静脉注入后腔静脉之处比右肾静脉靠后得多,但也有两侧在同一点注入后腔静脉。左肾静脉越过主动脉的腹侧进入左肾,所以其长度大大超过右肾静脉,左肾静脉前缘接受肾上腺后静脉和膈后静脉的混合支,而在后缘接受精索内静脉或子宫静脉。右肾静脉仅接受肾上腺后静脉。

(5) 膈后静脉(*v. phrenic posterior*)(图 95) 在右侧从膈的后面汇集而来,直接注入后腔静脉,有时和肾上腺来的一小分支汇合。左侧的膈后静脉和左肾上腺前静脉相汇合,进入左肾静脉。

(6) 肝静脉(*v. hepatica*)(图 94) 很短,汇集来自肝的分支,共有 4—6 条,分别进入后腔静脉。

2. 门静脉(*v. portae*) 包括膈后面,从消化道以及脾脏、胰脏汇合来的静脉,通入肝脏散成毛细血管,再经肝静脉进入后腔静脉。

汇入门静脉的侧支有:脾静脉、肠系膜前静脉、幽门静脉。

(1) 脾静脉(*v. lienalis*) 起于脾脏和脾动脉伴行。接受下列分支:胰静脉,来自沿大网膜背层那部分胰脏。左胃网膜静脉,和同名动脉沿胃大弯由右到左,汇集来自胃和大网膜的侧支。胃短静脉,来自胃底。脾静脉经过胃背部后和胃冠状静脉汇合。胃冠状静脉,起于左胃动脉所分布的部位,沿该动脉的途径,顺胃小弯至胃的贲门端,在该处接受小的食管支,再向右转离开胃,和脾静脉相汇合。脾静脉接受了胃冠状静脉之后,向主动脉腹侧延伸,经胃十二指肠静脉的背面进入门静脉。

(2) 肠系膜前静脉(*v. mesenterica anterior*) 汇集来自小肠、盲肠和结肠全段的血液,它不仅接收相当于肠系膜前动脉的分支,也接收相当于肠系膜后动脉的分支。

汇入肠系膜前静脉的侧支有:来自横结肠的结肠中支;来自降结肠和直肠的肠系膜后静脉;从升结肠来的右结肠支;从结肠最前部和盲肠、迴肠来的迴结支;从空肠、迴肠来的约有十六条肠支;从胰头和十二指肠第二部分来的胰十二指肠下静脉。

肠系膜后静脉起于痔上静脉,沿直肠走行。其后和肠系膜后动脉的左结肠支沿降结肠直到横结肠。在此处和结肠中静脉相会,同它一道在肠系膜前静脉的下支、胰支、十二指肠支和脾侧支之间,进入肠系膜前静脉。

(3) 幽门静脉(*v. pylorica*) 汇集来自肝动脉的胃十二指肠支所分布部位的血液,沿胃的幽门部从左到右延伸,离开胃时接收由胰和十二指肠来的侧支所构成的胰十二指肠上静脉。幽门静脉在脾静脉前方和肝的后方处,进入门静脉。

3. 髂总静脉(*v. iliaca communis*)(图 94, 97) 是由髂外静脉和旋股内侧静脉汇合而成。起点在腹股沟韧带稍前方,位于髂总动脉内侧,沿尾腹侧肌和腰肌交界处延伸,在中线和对侧的髂总静脉汇合,形成后腔静脉。

汇入髂总静脉的侧支有:膀胱上静脉、闭孔静脉、旋股内侧静脉、旋股外侧静脉、阴内

静脉和臀上静脉。

(1) 膀胱上静脉 (*v. vesicalis superior*) (图 97, 99) 在雄鼠和同名动脉相伴行, 从膀胱基部开始, 跨过输尿管腹侧, 进入髂总静脉。汇入膀胱上静脉的侧支有: 来自前列腺和膀胱腹面的膀胱下静脉。来自贮精囊的一大支。来自输精管腺的一支。来自聚合腺和后前列腺的一支。膀胱上静脉在进入髂总静脉之前, 有时和左侧精索内静脉相吻合。

在雌鼠, 膀胱上静脉起于来自膀胱和输尿管的侧支。它们是由来自阴道丛的静脉和来自位于恥骨联合下面的阴丛的一条静脉相汇而成。在子宫颈部, 子宫静脉和膀胱上静脉相汇, 并跨过输尿管, 进入髂总静脉的腹侧。

(2) 闭孔静脉 (*v. obturatoria*) (图 100) 接受闭孔动脉所分布部位的血液, 起于骨盆的深层肌肉, 穿过闭孔膜和闭孔动脉相伴前行, 经尾展肌进入骨盆腔, 在该处接受来自直肠和尾肌的痔中静脉。在膀胱上静脉的后方进入髂总静脉。

(3) 旋股内侧静脉 (*v. circumflexa femoris medialis*) 接受的血管几乎和相应的动脉分支完全一样。该静脉在股骨内侧面, 小转子的下方, 耻骨肌和内收长肌的下方汇合而成。从此处沿着髂肌和腰肌延伸, 并在耻骨肌前缘的下面露出, 进入骨盆腔, 紧接闭孔静脉后方处, 进入髂总静脉。

(4) 旋股外侧静脉 (*v. circumflexa femoris lateralis*) (图 100) 接受相应动脉所分布部位来的血液, 它由二条血管组成, 在股直肌起点前方相汇, 跨过髂骨腹缘达骨盆腔, 从髂肌下面露出, 在阴内静脉和旋股内侧静脉之间进入髂总静脉的背面。

(5) 阴内静脉 (*v. pudenda interna*) (图 95) 起于阴丛, 位于尿道腹面和耻骨联合内侧面之间的一个完整的静脉圈。在这一静脉圈的后面, 雄鼠有阴茎正中背静脉注入, 雌鼠有阴蒂背静脉注入。当阴内静脉离开阴丛时, 在雄鼠接受来自坐海绵体支和尿道球支; 在雌鼠接受尿道丛和阴道丛。它沿尾外侧展肌的后缘延伸, 和阴内动脉一道进入坐直肠窝。本静脉进入窝内时, 接受来自痔丛的侧支和来自会阴部皮肤的静脉, 后者在雄鼠是阴囊后静脉, 在雌鼠是阴唇后静脉。到坐骨大孔下部阴内静脉和臀下静脉相汇。

(6) 臀下静脉 (*v. glutea inferior*) 接受臀下动脉所分布部位的血液, 即大腿背面的皮肤和大腿后侧肌, 它和同名动脉伴行, 沿坐骨神经到坐骨大孔的下部, 和阴内静脉汇合。雄鼠的阴囊后静脉和雌鼠的阴唇后静脉有时也汇入臀下静脉。

4. 髂外静脉 (*v. iliaca externa*) (图 94, 100) 是股静脉在腹股沟韧带前方的延续, 它接收腹壁阴部静脉。有时旋髂深静脉和旋股内侧静脉也注入髂外静脉。

腹壁阴部静脉 是髂外静脉的最大侧支, 它伴随腹壁阴部动脉分布, 在腹股沟韧带前方, 汇入髂外静脉。

汇入腹壁阴部静脉的侧支有: 旋髂深静脉、腹壁下静脉、雄鼠的精索外静脉、阴外上静脉和阴外下静脉。

(1) 旋髂深静脉 (*v. circumflexa ilium profunda*) 起于腹壁肌, 沿同名动脉进入骨盆, 在汇入髂外静脉或腹壁阴部静脉之前, 接收来自髂腰肌的侧支。

(2) 腹壁下静脉 (*v. epigastrica inferior*) 起于腹直肌, 在该处和其他腹壁静脉相连。它向后汇入腹壁阴部静脉。

(3) 精索外静脉 (*v. spermatica externa*) 起于辜外提肌, 在腹壁下静脉稍前方, 汇入腹壁阴部静脉。

(4) 阴外上静脉 (*v. pudenda externa superior*) 在雄鼠汇集来自包皮、包皮腺和附近皮肤来的血液,沿阴茎上行一短段距离达悬韧带,再折向下行接受来自阴囊的分支,在锥肌前缘上方进入腹壁阴部静脉。在雌鼠阴外上静脉是来自前庭球和阴唇的血管,并接受来自腹股沟部脂肪和乳腺的血管,再和阴外下静脉汇合,形成腹壁阴部静脉。这两条阴外静脉被一条大的吻合血管相连。

(5) 阴外下静脉 (*v. pudenda externa inferior*) 是腹壁阴部静脉最大的侧支。起于肛门附近痔丛的痔下静脉,向前延伸。在雌鼠和一条来自阴道丛的血管相汇。在雄鼠和阴囊前静脉相汇,形成阴外下静脉。阴外上、下静脉汇合成腹壁阴部静脉,穿过腹股沟皮下环,跨过骨盆,在腹股沟韧带稍前方,汇入髂外静脉。

(五) 后肢静脉

1. 后足及小腿静脉

(1) 后部深层血管 (图 105) 有四条掌跖静脉,沿跖动脉联合形成掌静脉弓。它和动脉弓相并行,斜跨过趾短屈肌,延续成为掌内静脉。掌内静脉和同名神经及动脉深支相伴上行,接收来自浅层静脉丛的数条侧支,在半腱肌远缘和掌外静脉汇合,进入大隐静脉。

(2) 掌外静脉 (*v. metacarpea lateralis*) (图 105) 位于跟骨内侧,在表层起自掌静脉丛,和掌外动脉相伴,沿小腿内侧面行,在该处和掌内静脉相连,成为大隐静脉的一条侧支。

足背静脉 足背主要的静脉有:皮浅静脉、跗内静脉、胫前静脉和小隐静脉。

(3) 皮浅静脉 (*v. cutanea superficialis*) 和同名动脉及胫骨浅神经相伴行,向内侧近端延伸,进入趾长伸肌和胫前肌,沿胫骨和腓骨相接处形成腓骨静脉。在接收来自腓骨肌的侧支之后,沿腓骨头稍下方的骨间膜处,进入胫前静脉。

第一和第二跖背静脉沿同名动脉延伸,汇合形成一短的背静脉弓,由此处发出跗内静脉和胫前静脉。

(4) 跗内静脉 (*v. tarsea medialis*) (图 105) 和同名动脉相伴行,在拇趾固有伸肌和胫前肌腱的下面,越过内踝,上行至小腿,从胫骨屈肌面接受一吻合静脉,再和脚掌面来的静脉相汇合,形成大隐静脉。

(5) 胫前静脉 (*v. tibialis anterior*) (图 102, 103) 起于背静脉弓,在胫骨和腓骨分离处,该静脉延伸于拇趾固有伸肌下面,沿骨间膜缘顺胫骨干外侧面延伸。在其上行途中接受穿过骨间膜的侧支和从附近肌肉来的小静脉。在腓骨头稍下方,接受腓骨静脉和从胫前肌来的数条肌侧支。最后胫前返静脉跨过骨间膜前缘和胫后静脉相汇,形成腓静脉。

(6) 胫后静脉 (*v. tibialis posterior*) (图 102) 起于腓肠肌内侧头下面的拇长屈肌和趾长屈肌,与同名动脉相伴行,于腓肌前缘上方和胫前静脉相汇,形成腓静脉。

(7) 腓静脉 (*v. poplitea*) (图 102, 103) 位于腓肌上缘,自胫前静脉和胫后静脉相汇处开始,经腓窝延伸一小段距离,再在股骨内上髁上方穿经内收短肌和尾股肌,形成大腿的股静脉。

汇入腓静脉的侧支有:小隐静脉、膝下内静脉、膝下外静脉、膝中静脉。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

以上血管均伴随相应的动脉。

(8) 小隐静脉 (*v. saphena parva*) (图 102, 103) 在第三和第四跖背静脉相汇处开始, 伴随相应动脉, 这些静脉侧支在十字韧带以远相汇。小隐静脉跨过韧带的外侧端经腓骨肌腱的下面, 在踝骨的后面, 达小腿的外侧面。再沿腓肠肌外侧头, 延伸于大腿后侧肌之间达腘窝隙, 在该处汇入腘静脉。

汇入小隐静脉的侧支有: 肌上静脉、腓肠内、外静脉和膝上外静脉。

2. 大腿静脉 股静脉 (*v. femoris*) (图 100) 是腘静脉的延续, 在尾股肌和内收短肌之间进入大腿, 沿大腿内侧面浅层的内收肌和伸肌之间延伸, 并与股动脉相伴前行 (图 VIII-8)。在腹股沟韧带的下面离开大腿, 进入盆腔成为髂外静脉。

汇入股静脉的侧支, 相应于股动脉的分支有: 大隐静脉 (*v. saphena magna*)、腹壁浅静脉、最高膝静脉、旋髂浅静脉和一条肌静脉。这些静脉均和同名动脉相伴行。

淋巴循环系统及淋巴器官

淋巴循环系统由毛细淋巴管、大小不等的淋巴管组成, 最终由胸导管和右淋巴导管汇入颈部静脉。淋巴 (lymph) 为浅黄色液体, 由淋巴浆与悬浮其中的淋巴细胞组成, 有极少量的粒细胞。淋巴浆基本上是组织液, 成分不似血浆那样稳定。

血液经动脉运行到毛细血管动脉端时, 血液的部分血浆, 经毛细血管壁滤出, 渗入组织间隙成为组织液。组织液和细胞交换各种代谢物质后, 一部分组织液进入毛细血管的静脉端, 再回到血液中; 另一部分渗入到毛细淋巴管内成为淋巴。淋巴沿淋巴管向心流动, 最后进入静脉, 故淋巴管是协助静脉将组织内的体液运回血流的经路, 可视为静脉的辅助管道。

这部分包括淋巴管及淋巴结、胸腺、脾和血淋巴结等淋巴器官。扁扁桃体见第四章。

第五节 淋巴结 (lymph node)

淋巴结位于淋巴管的通路上, 它不仅有滤过淋巴的机能, 而且它与脾、胸腺等器官的淋巴组织产生淋巴细胞, 参与身体的免疫机能, 构成身体重要的防御装置。

一、淋巴结的分布

1. 下颌淋巴结 (*lymphonodi mandibulares*) (图 107) 位于颌下腺前外侧, 约 2—3 个, 通常在其后面尚有 1—2 个较小的淋巴结。该淋巴结的输入管主要来自舌、口腔粘膜、外耳、唾液腺、头前部皮肤。其输出管进入颈浅或颈深淋巴结。

2. 颈浅淋巴结 (*l. cervicales superficiales*) (图 107) 位于颈外静脉分叉处或其后面, 并连在颈部腹侧肌肉上, 约 1—2 个。有时在耳基部尚有一些小淋巴结, 被埋在腮腺内。该淋巴结的输入管主要来自下颌淋巴结、耳、腮腺、头部皮肤、枕区、颈部。其输出管进入颈深淋巴结。

3. 颈深淋巴结 (*l. cervicales profundi*) (图 107) 包括颈前和颈后淋巴结, 分别位于

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

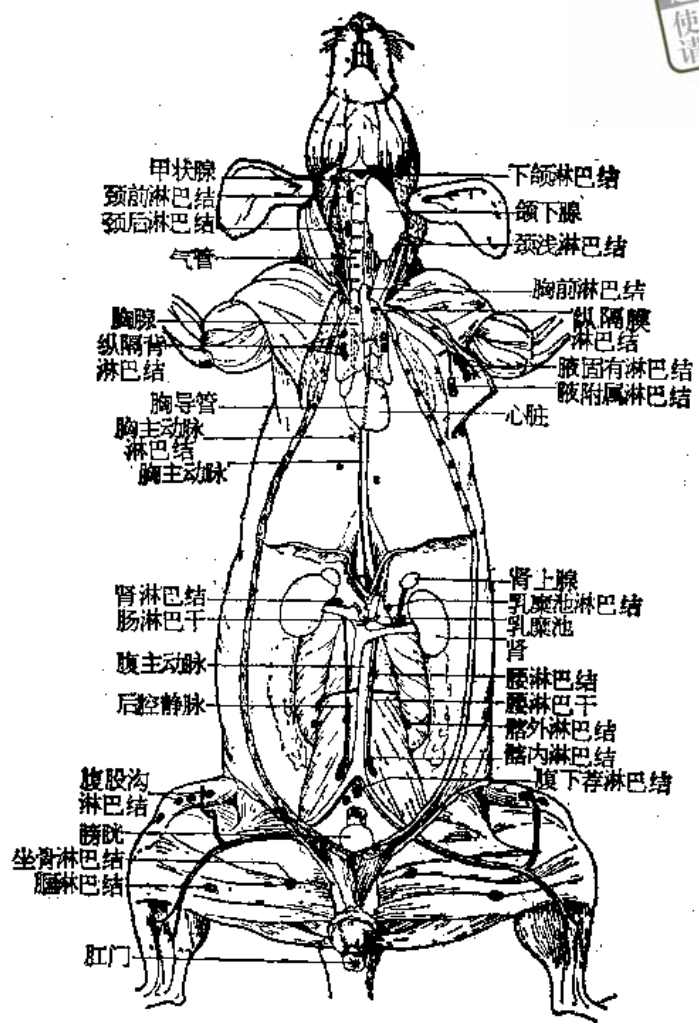


图 107 大鼠的淋巴结和淋巴管(仿 Hebel 改绘)

气管开始处和气管中部的外侧，它们被胸骨甲状肌所隔开。这两个淋巴结有时愈合在一起。该淋巴结的输入管主要来自口腔底、咬肌部、舌、咽、喉、甲状腺、食管开始处、下颌淋巴结和颈浅淋巴结。其输出管进入颈淋巴干。

4. **腋淋巴结** (l. axillares) (图 107) 包括腋固有淋巴结，少数的腋附属淋巴结和一个不固定的肘淋巴结。腋固有淋巴结约 2—4 个，排成一直线，位于腋动静脉和背阔肌腹缘之间，并被躯干皮肤覆盖。腋附属淋巴结约 2—4 个，也排成一直线，位于肱三头肌长头的后缘和躯干皮肤之间的脂肪组织内。一个小的肘淋巴结紧靠肱骨内上髁，在二头肌和三头肌之间的沟内。上述淋巴结的输入管主要来自前肢、胸部、腹外侧壁和颈部的皮肤、腹股沟浅淋巴结。其输出管进入锁骨下淋巴干。

5. **胸背淋巴结** (l. thoracales dorsales) (图 107) 是由若干个不固定的胸主动脉淋巴结组成，它们位于胸主动脉左右侧，和胸椎椎体腹面的一窄条褐色脂肪组织内。该淋巴结的输入管主要来自胸椎区和横膈。其输出管进入脊椎侧干。

6. **胸前淋巴结** (l. prepectoralis) (图 107) 位置不固定，通常在胸骨柄的外侧，一般是一个，较小。该淋巴结的输入管主要来自膈、镰状韧带、腹壁两侧、乳腺和腹腔。其输出管进入纵隔前淋巴结。

7. **纵隔淋巴结** (*l. mediastinales*) (图 107) 共有二组: 腹侧组的小淋巴结, 位于胸导管腹面。背侧组有 2—4 个较大的淋巴结, 位于主动脉弓的前方和前腔静脉外侧, 连到胸腺上。腹侧组的输入管主要来自颈腹侧皮肤、乳腺、心、胸腺、胸前淋巴结。背侧组的输入管主要来自肺、心、心包、胸壁背侧、横膈、腹壁外侧和肝的前部。其输出管左侧进入胸导管, 右侧进入右淋巴导管。

8. **支气管淋巴结** (*l. bronchiales*) 有 1—2 个, 位于气管末端分为支气管之前外侧, 另有数个较小的淋巴结埋在支气管和心脏的大血管之间的脂肪组织内。它们的输入管主要来自肺。输出管进入纵隔淋巴结。

9. **腰淋巴结** (*l. lumbales*) (图 107) 包括若干个小的腹主动脉淋巴结, 位于腹主动脉两侧, 和成对的肾淋巴结, 位于肾静脉前方靠近肾门处。该组淋巴结的输入管主要来自腹壁两侧、腰部、腹腔、荐髂淋巴结、肾脏、睾丸或卵巢及子宫大部。其输出管进入腰淋巴干。

10. **腹腔淋巴结** (*l. celiaci*) (图 107) 位于腹腔动脉起点处前方。它包括若干个胃-十二指肠-胰淋巴结, 以及位于乳糜池后面和外侧面的乳糜池淋巴结。该组淋巴结的输入管主要来自胃、食管末端、十二指肠、胰、脾、大网膜、腹膜和横膈的背部。其输出管进入小肠干或乳糜池。

11. **肠系膜前淋巴结** (*l. mesenterici anterior*) 包括空肠淋巴结、盲肠淋巴结和结肠淋巴结。空肠淋巴结位于其起点处的肠系膜上, 可多达八个, 但通常有几个愈合在一起。盲肠淋巴结位于迴肠入口处的盲肠壁上, 约 2—3 个。结肠淋巴结位于横结肠处, 约二个。以上各组淋巴结的输入管主要来自十二指肠远部、空肠、迴肠、盲肠、升结肠和横结肠。其输出管进入小肠干。

12. **肠系膜后淋巴结** (*l. mesenterici posterior*) 位于降结肠的肠系膜上, 有 1—2 个。它的输入管主要来自降结肠和直肠。其输出管进入小肠干。

13. **荐髂淋巴结** (图 107) 包括一组位于腹主动脉末端两侧的髂内淋巴结 (*l. iliaci interni*), 和一个位置不固定的位于腰方肌内侧缘的髂外淋巴结 (*l. iliaci externi*), 另有 2—3 个位于两条髂总动脉起始部之间的腹下荐淋巴结 (*l. sacrales*)。以上各组淋巴结的输入管主要来自后肢、腹壁、尾、腹腔、骨盆腔、生殖器官、直肠、肛门、髂腰部、膈淋巴结、坐骨淋巴结和腹股沟浅淋巴结。其输出管进入腰淋巴干。

14. **坐骨淋巴结** (*l. ischiadici*) (图 107) 位于坐骨神经上方, 坐骨大切迹外侧, 通常是一个, 位置有变异。该淋巴结的输入管主要来自尾、荐部、生殖区、副性腺、阴茎。其输出管进入荐髂淋巴结。

15. **膈淋巴结** (*l. poplitei*) (图 107) 位于腓肠肌外侧头的膈窝内, 通常一个。该淋巴结的输入管主要来自后肢及膝关节。输出管进入股淋巴干。

16. **腹股沟淋巴结** (*l. inguinales*) (图 107) 位于阔筋膜张肌外侧, 紧贴皮肤下, 以致剥皮时, 常与皮肤一起剥掉。通常排成一列, 约 1—3 个。该淋巴结的输入管主要来自大腿皮肤、腹壁外侧、生殖部和尾基部。其输出管进入髂内淋巴结和腋淋巴结。

二、淋巴结的组织结构

大鼠淋巴结形状、大小虽然有不同, 但基本组织结构都是相同的。淋巴结表面有薄层

致密结缔组织构成的被膜,小梁不发达。门部(hilus)被膜较厚,有血管、神经和输出淋巴管(efferent lymphatic vessel)通过。输入淋巴管(afferent lymphatic vessel)从对侧进入淋巴结。实质由皮质和髓质组成。(图 VIII-9)

(一) 淋巴结皮质(cortex)

皮质的结构很清楚,由淋巴小结(lymphatic nodule,又称淋巴滤泡 lymphatic follicle)、弥散淋巴组织和皮质淋巴窦(cortical sinus)组成(图 VIII-9)(图 VIII-10)(图 VIII-11)。

淋巴小结多呈球形或椭圆形,排列成一层或两三层。有些淋巴小结中央有染色较浅的生发中心(germinal center),由幼稚的淋巴细胞、巨噬细胞、网状细胞和一些浆细胞组成(图 VIII-12)。大鼠和其它动物一样,出生以前淋巴小结无生发中心,出生以后在无菌条件下饲养也不出现,只是在外来抗原刺激后才产生的。当动物受到一些有害因素侵袭,生发中心出现变化,因此又称反应中心。例如大鼠受到某种细菌毒素刺激时,生发中心内的巨噬细胞机能活跃,幼稚的淋巴细胞分裂旺盛。又如经放射线照射后,生发中心首先受到剧烈损伤,细胞破碎崩解。照射后进入恢复期时,生发中心又重新出现。近些年来的工作指出,发育完好的生发中心常呈椭圆形,常规制片上有时可区分为明区(light zone)和暗区(dark zone)(图 VIII-13)。明区朝向淋巴流入的方向,即向被膜的一端,染色较淡。明区顶端覆盖着半月形的小淋巴细胞层,形如帽,称小结冠。相反的一端称暗区,主要有淋巴母细胞、幼稚淋巴细胞、幼稚的浆细胞和巨噬细胞等,并多见细胞分裂相。由于胞质的强嗜碱性和细胞密集,因而着色较深。由暗区向明区移行,细胞多为较小的淋巴细胞,胞质嗜碱性减弱,巨噬细胞也减少。淋巴结的机能状态不同,以及切片中各个小结的切面不同,不是每个小结的生发中心都能看到两极分化的。

弥散淋巴组织分布在淋巴小结之间和皮质深层,总称副皮质区(paracortical zone)(图 VIII-13)。这里的淋巴细胞是由胸腺迁移来的,T-淋巴细胞在此处繁殖发育,因此又称胸腺依赖区。此区多特化的毛细血管后微静脉(postcapillary venule),血液中的淋巴细胞从它离开血管,进入淋巴结内,对淋巴细胞再循环有重要作用。毛细血管后微静脉较长,上皮为方形或柱状(图 VIII-14)。淋巴细胞穿过内皮细胞或由相邻内皮细胞间移出,由于此处内皮细胞较高,所以当淋巴细胞逐步移出时,血管仍维持其封闭管道的状态。这种血管根据内皮细胞的形状和内皮细胞层有淋巴细胞穿插,很易识别。

皮质淋巴窦在被膜下和小梁与淋巴小结之间是彼此沟通的腔隙。向外通连到输入淋巴管,向内通向髓质淋巴窦,是淋巴液流动的通路(图 VIII-10)(图 VIII-11)。窦壁由扁平的网状细胞组成,有许多网孔,淋巴细胞和巨噬细胞可以进出。网状组织伸入窦腔,腔内有贴附于网状纤维的不规则形,多突的巨噬细胞和悬浮的卵圆形或球形的巨噬细胞以及淋巴细胞。

(二) 淋巴结髓质(medulla)

位于皮质内面和淋巴结门的部分,由髓索(medullary cord)和髓质淋巴窦(medullary sinus)构成。髓索是致密淋巴组织构成的条索,粗细不等,彼此连接成网。髓索以网状组

织为支架,填充有淋巴细胞、巨噬细胞和浆细胞。

髓质淋巴窦 位于髓索之间或髓索和小梁之间,大小不一,形状不规则(图 VIII-15),与皮质淋巴窦相通连,在淋巴结门部汇集成输出淋巴管,基本结构同皮质淋巴窦。

淋巴由输入淋巴管进入淋巴结的皮质淋巴窦,经髓质淋巴窦,最后由输出淋巴管离开淋巴结。淋巴在迂曲的淋巴窦内缓慢流动,其中的异物和抗原性物质(如细菌等)即被淋巴窦内外的巨噬细胞吞噬、销毁,起到非特异性的免疫作用。同时,巨噬细胞吞噬抗原后,进一步激起淋巴细胞的特异性免疫反应。T-淋巴细胞分布在被膜下和副皮质区。B-淋巴细胞分布在生发中心和髓索。原始淋巴细胞虽发生于骨髓,但是种入淋巴结的两大类淋巴细胞: T-淋巴细胞和B-淋巴细胞在适当的抗原刺激下都可发展为母细胞。由淋巴母细胞分裂增殖,形成较多的有特异性免疫功能的淋巴细胞。

血液由门部的动脉进入淋巴结内,沿小梁和髓索分枝供给皮质和髓质。皮质的每一个淋巴小结都有致密的毛细血管网。然后毛细血管在副皮质区汇合成毛细血管后微静脉,循环于血液中的 T-淋巴细胞和B-淋巴细胞有些可以通过它的管壁离开血液再移入淋巴组织中,是淋巴细胞再循环的一个重要途径。小静脉汇合成较大的静脉与动脉伴行由门部离开淋巴结。

第六节 淋巴管 (vasa lymphatica)

从下颌淋巴结发出二条输出管,进入颈深后淋巴结。颈深后淋巴结同时也接受颈深前淋巴结的输出管。由颈深前淋巴结的输出管进入颈淋巴干。

前肢的淋巴液先汇集到臂淋巴干,它穿经肘淋巴结,并沿上臂的内侧面到腋固有淋巴结,再发出锁骨下淋巴干。在右侧,右锁骨下淋巴干和同侧颈淋巴干汇合成右淋巴导管(ductus lymphaticus dexter),再注入右胸腔静脉角。在左侧,左锁骨下淋巴干和同侧颈淋巴干一道注入胸导管,再进入左胸腔静脉角(图 108)。

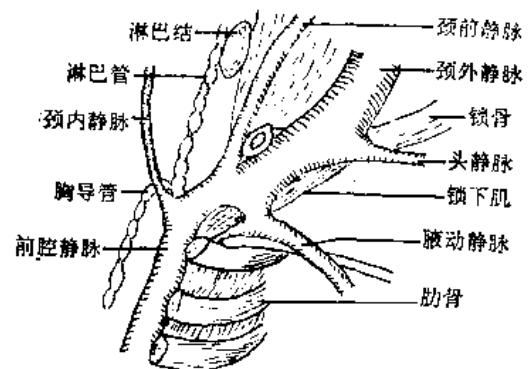


图 108 胸导管与静脉的关系(仿 Greenc 改绘)

后肢的大多数淋巴液,均收集到髂淋巴结的输入管。其输出管即股淋巴干,常与股动静脉相并行,大多数进入腹股沟淋巴结,少数情况进入肾淋巴结,个别标本进入乳糜池。

腹股沟淋巴结发出输出管到髂内淋巴结。另一条淋巴管——胸外导管,起初伴随后腹壁上动静脉,其后沿腹外侧壁和胸壁的胸外动静脉前行,最后注入腋固有淋巴结。

尾部有 1-2 条淋巴管,沿尾外侧静脉进入坐骨淋巴结,再由此处进入到髂内淋巴结。

腰淋巴干从髂内淋巴结开始,它沿腹主动脉两侧前行。腰淋巴干途中经过腰淋巴结和乳糜池淋巴结,两侧的腰淋巴干愈合成一总干后再进入乳糜池。有时在肾淋巴结水平或在乳糜池与肾淋巴结之间,两侧的腰淋巴干形成丛状。

在肠系膜前动脉基部,由腹腔淋巴结的输出管和肠系膜淋巴结的输出管,汇合成约十毫米长(或短些)的小肠干,通常直接进入乳糜池。

在雄鼠睾丸白膜的淋巴网，合并成一或二条淋巴管，在靠近睾丸的近端处和来自附睾、贮精囊、阴茎的分支相汇合。它们沿生殖动静脉进入肾淋巴结，并有一侧支到髂内淋巴结。在少数情况它们和腰淋巴干，乳糜池或胸导管有直接联系。

在雌鼠子宫角和卵巢的淋巴管，汇合成二条淋巴管，和卵巢血管相并行，然后注入肾淋巴结。子宫后部和阴道后部的淋巴液，均汇集到髂内淋巴结的输入管。

腹腔的大淋巴干最后均集中到乳糜池(cisterna chyli)，乳糜池是一个薄壁的囊，位于左肾上腺内侧，连在主动脉左侧的腰肌上。乳糜池加上腹腔部的导管长度约为十毫米，乳糜池的宽度约为二毫米。

胸导管(ductus thoracicus)从乳糜池开始向前延伸，穿过膈的主动脉裂，进入胸腔。胸导管沿胸主动脉的背左侧，向前延伸到第九或第十胸椎水平处，它跨过脊柱到右侧，在主动脉弓水平处再回到左侧，它越过食管背面，接收左纵隔淋巴结的输出管，然后注入到由左颈内静脉和同侧的锁骨下静脉相汇合处的前腔静脉角。胸导管在胸腔段的长度约为55—60毫米，直径约为0.5毫米。

有些标本的胸导管从乳糜池开始，向右侧延伸，跨过脊柱，紧靠脊柱的右侧，向前穿过膈，进入胸腔，在主动脉弓水平处再回到左侧。

关于胸导管其他变异的报道：有在其末端形成分叉(Azargoschab, 1963; Miotti, 1965)。在胸廓内不形成一条总干，而是形成淋巴管丛(Azargoschab, 1963)。有的发育成二条导管(Ottaviani, 1937; Rusznyak et al, 1967)。有的形成一个襻(Miotti, 1965)。

胸导管壁内膜的内皮下有内弹性膜，中膜的平滑肌环形排列。外膜的 inner 层主要是以胶原纤维为主的致密结缔组织，有少量平滑肌包埋其中。外膜的外层是疏松结缔组织，其中有大量毛细血管。由双层内膜形成的瓣膜中有极少量平滑肌纤维。胸导管的管壁和瓣膜的厚度随年龄有一定的变化。

和胸导管相并行的有一对小的椎旁淋巴干，沿椎体两侧向前延伸。它是由膈背侧和胸壁背部的浅淋巴管所组成。它穿经胸主动脉淋巴结并终止于纵隔淋巴结。

横膈的腹侧三分之二，前腹壁的一部分和胸壁腹部的淋巴液，汇集到一对胸骨旁淋巴干，该干沿胸骨背外侧延伸，穿经胸骨淋巴结到纵隔淋巴结。

从心脏来的淋巴液，到心脏基部附近，汇合成二条淋巴管，朝向纵隔淋巴结延伸。支气管淋巴结，发出一至二对淋巴管，沿气管的外侧延伸，汇集到纵隔淋巴结。

第七节 脾(lien)

脾位于腹腔的左侧背部，在肋骨的下面，它的前端和肝左外侧叶的背缘相接触。脾略向后弯曲，延伸于左肾和胃大弯之间，它的腹侧(胃面)和胃相接，背侧(脏面)和肾、盲肠、空肠相接触。

脾脏在两层大网膜之间，它的长度约30—50毫米，宽度约10毫米，到100日龄时达到最大重量。成年雄鼠脾的平均重量约1007—1350毫克，雌鼠的约747—878毫克。平均约为体重的0.213%。

在横切面上，脾似等边三角形，其壁面成为三角形的底部，胃面和脏面形成两边，脾门位于尖端。在脾门处有脾动脉和脾静脉进出脾脏。

脾的组织结构:

脾被膜(capsule)厚约10微米,表面覆以浆膜,浆膜下为致密结缔组织,其中有少量平滑肌纤维。伸入脾脏内部的小梁(trabecula)较细小。脾实质的白髓和红髓很分明。

白髓(white pulp) 脾动脉在进入脾门前分为5—8个分支,进入脾门后不在结缔组织小梁中穿行,而是立即由淋巴组织包围起来形成淋巴鞘(lymphatic periarterial sheath),构成脾的白髓,因此大鼠的白髓比较发达。动脉反复多次分支形成的小动脉分支到位于淋巴鞘内的淋巴滤泡(又称脾小结 splenic nodule)或开放到红髓中(图 VIII-16)。淋巴滤泡直径可达到0.5毫米,其中有毛细血管网。毛细血管网的内皮与滤泡周围红髓血窦的内皮相连。白髓外周由致密的网状组织形成边缘区(marginal zone)(图 VIII-17)。大鼠的边缘区较厚,厚度可达100微米以上。边缘区有大量血管,淋巴细胞,巨噬细胞和红细胞等(图 VIII-18)。来源于白髓的毛细血管网或小动脉的终末毛细血管以漏斗形膨大开放在边缘区或红髓中。边缘区被认为是大部分血液入红髓以前的滤过部位,也是T-淋巴细胞与B-淋巴细胞相接触的部位。大鼠脾动脉的各节段都没有巨噬细胞和网状细胞形成的血管鞘(sheath of Schweigger and Seidel)。

红髓(red pulp) 由大量脾窦(splenic sinusoid)和相邻脾窦间的脾索(splenic cord)构成。脾索是由淋巴组织构成的索状结构,彼此连接成网状。脾索的支架中填充着淋巴细胞和其他血细胞,巨噬细胞,浆细胞。巨噬细胞中经常含有吞噬的衰老红细胞和含铁血黄素,很易识别。此外,脾索中还散在有少量巨核细胞(图 VIII-19,图 VIII-20)。

红髓中的脾窦多以棒状的膨大起始于边缘区的外周。脾窦的形状,大小随血液充盈程度而变化。窦内皮细胞间有缝隙,基膜不完整,血细胞可通过窦壁进出脾窦。窦壁内皮细胞的超微结构可见细胞质中有许多微管和微丝,能调节内皮细胞间的缝隙,控制血液的进出。窦壁内外都贴附有许多巨噬细胞。内皮细胞间常间插有巨噬细胞的胞突。窦中的血液汇入收集静脉,再由这些静脉形成小梁静脉,在小梁中穿行。最后由脾门离开脾脏。脾门处静脉的数目与动脉相同。

脾脏的淋巴细胞中,B-淋巴细胞的比例较大,占半数以上,主要分布在淋巴滤泡的生发中心和脾索,参与体液免疫。T-淋巴细胞比例较低,主要分布在动脉周围的淋巴鞘和淋巴滤泡的外周部分,参与细胞免疫。

脾的淋巴管。只在被膜和小梁的结缔组织中有输出淋巴管。

脾具有滤过血液、造血和储血的功能,并且是一个重要的外周免疫器官。

第八节 胸腺(thymus)

大鼠的胸腺由两叶组成,似等边三角形。大部分位于胸腔前纵隔,顶端近喉部,基部附着到心包腹面的前上方。新鲜的胸腺淡红色,表面不光滑,呈不规则的分叶状。大小与结构随年龄而变化。40—60日龄大鼠的胸腺最大,以后即停止生长,并逐渐退化。

胸腺的组织结构:

胸腺的表面包着较厚的致密结缔组织被膜。被膜的结缔组织伸入实质形成胸腺隔,将实质分成许多分隔不完全的小叶(lobule)。每个小叶大小不等,形状也不规则,但都由周边的皮质(cortex)和深部的髓质(medulla)组成(图 VIII-21,图 VIII-22)。皮质不完全

包裹髓质,各小叶的髓质相通连。

胸腺原基主要来自第三咽囊的上皮组织。上皮细胞增殖,发育为胸腺的上皮网状细胞 (epithelial reticular cell) 支架。同时起源于卵黄囊的淋巴母细胞 (lymphoblast) 侵入其中,产生大量淋巴细胞。最后,胸腺发育分化为由大量淋巴细胞和少量上皮网状细胞组成的皮质和较少量淋巴细胞与较多上皮网状细胞组成的髓质。因此,胸腺又称淋巴上皮器官以区别于淋巴结等淋巴器官。

胸腺小叶的皮质中,上皮网状细胞形成的疏网被密集的淋巴细胞掩盖,只见少量散在的淡染细胞。上皮网状细胞较大,呈星状,核球形或卵圆形淡染。细胞质染淡粉红色。电镜观察表明细胞质中有张力原纤维,细胞间有桥粒连接,不同于一般网状细胞。其中不同发育阶段的淋巴细胞密集,分布有一定的规律性。由浅层到深层可看到由淋巴母细胞增殖分化为小淋巴细胞的过程。皮质浅层的细胞较大,为较原始的淋巴细胞,易见到分裂相(图 VIII-23)。皮层中层为中等大小的淋巴细胞。皮质深层为小淋巴细胞,常可看到退化解体的细胞(图 VIII-24)。增殖的淋巴细胞大部分在皮质内死亡,小部分继续发育,进入髓质成为接近成熟的 T 淋巴细胞。在髓质中穿过毛细血管后微静脉的管壁进入血流,随血流迁移到周围淋巴器官的胸腺依赖区 (thymus-dependent zone)。

胸腺小叶的髓质中,淋巴细胞较稀少,上皮网状细胞较多,明显易见。髓质中还有胸腺特有的胸腺小体 (thymic corpuscle 或称 Hassall's corpuscle) (图 VIII-25)。胸腺小体由上皮网状细胞组成。小体中心是由一个或几个角质化和退化的细胞或退化细胞形成的芯。扁平透明变的上皮网状细胞围绕中芯呈同心圆层排列。小体开始形成时,只是单个上皮网状细胞透明变或角质化。随后附近的上皮网状细胞变扁,并围绕中芯形成同心圆排列的细胞层,层次由少变多,小体由小变大。在切片标本中可见胸腺小体的形态多样,大小不等,组成的细胞数量不等,变性程度也不同,但都具有上述的共同特点,很易识别。

胸腺实质中还有一定数量的巨噬细胞散在于淋巴细胞和上皮网状细胞间。

胸腺的血管、淋巴管和神经:

动脉经被膜,由隔中穿行,通过皮质进入髓质。皮质的毛细血管来自皮质髓质交界处的小动脉或被膜小动脉。髓质中多毛细血管。毛细血管汇入髓质或皮质表层的小静脉,由胸腺隔离开胸腺。胸腺的血管有两点值得注意:首先是皮质中的血-胸腺屏障 (blood-thymus barrier), 上皮网状细胞包在皮质毛细血管外形成连续的一层上皮鞘,阻止进入血液中的大分子抗原物质与胸腺淋巴细胞的接触,使抗原不能在胸腺中引起免疫反应。其次是髓质中的毛细血管后微静脉的内皮细胞近方形,接近成熟的 T-淋巴细胞可由内皮细胞间或细胞的穿过它的管壁进入血流(图 VIII-26)。

胸腺无输入淋巴管,只是在被膜、间隔、小梁和髓质中有几组输出淋巴管,进入纵隔淋巴结。

胸腺的神经来自迷走神经和交感神经,与血管伴行,多终于髓质和皮质交界处。

胸腺的退化:

胸腺的正常退化开始于性成熟前。首先是皮质的淋巴细胞减少,皮质的结构特点消失,变成与髓质相似。随后上皮网状细胞变大,来源于间隔结缔组织的脂肪细胞侵入实质。最后,淋巴细胞完全消失,上皮网状细胞向上皮样转化,形成被脂肪组织包围的几条细胞带。

胸腺是免疫的中枢器官,对动物免疫系统结构与功能的建立起着重要作用。胸腺中产生并向周围淋巴器官输送 T-淋巴细胞,并由上皮网状细胞制造和分泌胸腺素(thymosin)促使 T-淋巴细胞系增殖和发育成熟。实验证明,新生大鼠切除胸腺,细胞免疫受到干扰,血液中淋巴细胞减少,淋巴组织减少,抗体形成的能力也减退。随着 T-淋巴细胞系在周围淋巴器官中种植定居后,其重要性逐渐降低。此外,胸腺素还具有与其它激素协同或颀颀的功能。

在大鼠甲状腺内或其附近发现过异位的胸腺的组织。

第九节 血淋巴结 (hemal lymph node, hemolymph node)

超星阅读器提醒您：
请尊重知识产权！

血淋巴结呈紫红色,多呈球形,直径约 1—3 毫米。分布在脾血管和肾上腺血管附近,胰头上缘、胸腺下和肾旁等处。解剖时将脾翻向左侧,脾血管旁的脂肪组织中很容易看到血淋巴结,左肾上腺附近也容易看到。血淋巴结的基本结构与淋巴结相似。有薄层结缔组织被膜,有输入淋巴管和输出淋巴管,内部由淋巴网状组织构成。淋巴组织的分布也与淋巴结相似,有皮质与髓质之分。淋巴组织可分为三个区: 1 区 (Zone 1) 形成髓部淋巴索 (lymphatic cord), 在淋巴窦 (lymphatic sinus) 旁,由松散的淋巴细胞、网状细胞和浆细胞等形成,其中有较多的巨噬细胞、浆细胞为此区的特点。2 区 (Zone 2) 由密集的淋巴细胞和网状细胞组成,有时呈小结样结构。1 区包围着 2 区。3 区 (Zone 3) 是有时出现于 2 区中心的生发中心。淋巴窦穿插在淋巴组织间,形成淋巴流通的网。淋巴窦结构与淋巴结的相同,窦壁由单层内皮细胞构成,细胞间有淋巴细胞、巨噬细胞和红细胞都可穿过的缝隙。窦内有网状细胞和网状纤维形成的网,网状纤维上常附着有巨噬细胞。血管分布也同淋巴结,只是更丰富些。

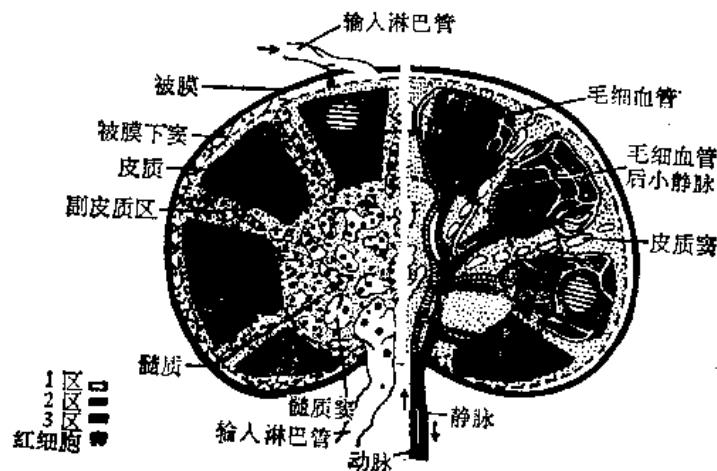


图 109 血淋巴结结构图解(右半示血管分布)(仿Nopararoonstri et al, 1974)

血淋巴结的基本结构虽然与淋巴结相似,但有以下几点显然与淋巴结不同:

(1) 淋巴组织与淋巴窦中有许多红细胞(图 VIII-27, 图 VIII-30)。

(2) 有些毛细血管和毛细血管后微静脉与淋巴窦紧贴,中间没有淋巴组织隔开(图 VIII-27)。

(3) 输入淋巴管极少。

(4) 致密淋巴组织除分布在皮质外,常在结的中心形成中心淋巴组织(图 VIII-28)。

(5) 被膜下的淋巴窦,尤其是皮质下的淋巴窦较宽大(图 VIII-29)。

(6) 淋巴窦或淋巴索的巨噬细胞周围常吸附有大量红细胞,呈玫瑰花朵样;细胞质中多含有破损的红细胞或棕黄色球形的铁蛋白(ferritin)颗粒(图 VIII-30)。

血淋巴结的淋巴窦中红细胞的来源问题是长期有争议的问题。Nopajaroonsri et al, 1974 的工作证明红细胞是通过毛细血管和毛细血管后微静脉(图 VIII-31)壁移出血管,进入淋巴组织和淋巴窦内的。电镜下看到有些淋巴窦与相邻的毛细血管间仅有一层扁平细胞和薄层基膜相隔,并看到红细胞穿过。此外,输入淋巴管内无红细胞,输出淋巴管中红细胞也很少。进入淋巴窦和淋巴组织中的红细胞多数被巨噬细胞吞噬掉。实验证明血淋巴结中的巨噬细胞与脾里的巨噬细胞以同样的方式吞噬红细胞。

血淋巴结有无输入淋巴管也是一个有争议的问题,切片的重组证明了它的存在,但很少,所以切片中不易看到。

有时看到的血淋巴结呈扁圆形,中心灰白,外周包以紫红色环。水平切片观察表明中心是较大的中心淋巴组织,紫红色环带是集存较多红细胞的被膜下和皮质下淋巴窦。

血淋巴结具有与脾相似的滤过血的作用已被证明。大量的淋巴组织并有生发中心与浆细胞存在都说明它与免疫机能有关,但它在免疫中的具体作用尚待进一步研究。

参 考 文 献

杨安峰等,兔的解剖。科学出版社。1979。

Adams, W. E. The Comparative Morphology of the Carotid Body and Carotid Sinus. Springfield. III.: Charles C Thomas, 1958.

Anderson, R. H. The disposition and innervation of atrioventricular ring specialized tissue in rats and rabbits. *J. Anat.* 113: 197—211, 1972.

Andreasen, E., and O. Gottlieb. The haemolymph nodes of the rat. *Biol. Meddel. (Kbh.)* 19: 3—27, 1946.

Andrew, W., and N. V. Andrew. Age changes in the deep cervical lymph nodes of 100 Wistar Institute rats. *Am. J. Anat.* 82: 105—165, 1948.

Azargoschasb, K. Ductus thoracicus und Ductus thoracicus-Lymphe der Ratte. Ein Beitrag zur experimentellen Untersuchungsmethodik der lymphogenen Krebsmetastasierung. *Z. Gesamte Exp. Med.* 137: 541—553, 1963.

Baillif, R. N. Lymph node changes following repeated injections of acid colloidal substance in the albino rat. *Am. J. Anat.* 88: 109—161, 1951.

Bowsher, D. A comparative study of the azygos venous system in man, monkey, dog, cat, rat and rabbit. *J. Anat.* 88: 400—406, 1954.

Chaudhry, M. S. Histochemical localization of sino-atrial node in the rat and dog. (Abstract.) *Anat. Rec.* 142: 222, 1962.

Dbaly, J. Postnatal development of coronary arteries in the rat. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 141: 89—101, 1973.

De Kock, L. L. The intra-glomerular tissues of the carotid body. *Acta Anat.* 21: 101—116, 1954.

Engeset, A. Lymphatico-venous communications in the albino rat. *J. Anat.* 92: 380—383, 1959.

Engeset, A. Intralymphatic injections in the rat. *Cancer Res.* 19: 277—278, 1959.

Greene, E. Ch. Anatomy of the Rat, Ed. 2. New York: Hafner Publishing Co. 1959.

- Greep, R. O. and Leon Weiss. Histology, New York: McGraw-Hill Book Company Press Ed. 4, 1977.
- Haelst, U. van. Light and electron microscopic study of the normal and pathological thymus of the rat; I. The normal thymus. *Z. Zellforsch Mikrosk. Anat.* 77: 534—553, 1967.
- Halpern, M. H. The azygos vein system in the rat. *Anat. Rec.* 116: 83—93, 1953b.
- Halpern, M. H. The sinoatrial node of the rat heart. *Anat. Rec.* 123: 425—436, 1955.
- Hebel, R. and M. W. Strombery. Anatomy of the Laboratory Rat. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Higgins, G. M. On the lymphatic system of the newborn rat. *Anat. Rec.* 30: 243—258, 1952.
- Hoefsmitt, E. C. M. Localisation, extension and electron microscopy of the sinuauricular node in the rat. *Acta Morphol. Neerl. Scand.* 9: 383, 1972.
- Job, T. T. The adult anatomy of the lymphatic system in the common rat (*Epidymys norvegicus*). *Anat. Rec.* 9: 447—459, 1915.
- Kindlova, M., and V. Matena. Blood circulation in the rodent teeth of the rat. *Acta. Anat.* 39: 163—192, 1959.
- Krames, B. B., and E. J. van Liere. The heart weight and ventricular weights of normal adult albino rats. *Anat. Rec.* 156: 461—464, 1966.
- Kreel, L., C. Green, and A. Tavill. Vascular radiology in the rat. *Br. J. Radiol.* 46: 43—47, 1973.
- Kreel, L. Lymphangiographic appearances in the rat. *Lymphology* 4: 144—150, 1971.
- McLean, J. M., J. G. Mosley, and A. C. C. Gibbs. Changes in the thymus, spleen and lymph nodes during pregnancy and lactation in the rat. *J. Anat.* 118: 223—229, 1974.
- Miotti, R. Die Lymphknoten und Lymphgefäße der weissen Ratte (*Rattus norvegicus* Berkenhout, *Epidymys norvegicus*). *Acta. Anat.* 62: 489—527, 1965.
- Nopajaroonsri, C. S. C., S. C. Luk, and G. T. Simon. The structure of the hemolymph node; a light, transmission, and scanning electron microscopic study. *J. Ultrastruct. Res.* 48: 325—341, 1974.
- Olaň, I. u. I. Törö. Fine structural investigation of the haemolymph gland in the rat. *Cytobiologie* 2: 376—386, 1970.
- Ottaviani, G. Contributo al sistema linfatico dei roditori. *Arch. Istol. Biochim. Ital.* 3: 1—30, 1937.
- Prakash, R. The heart of the rat with special reference to the conducting system. *Am. Heart. J.* 47: 241. 1954a.
- Reinhardt, W. O. Growth of lymph nodes, thymus and spleen, and output of thoracic duct lymphocytes in the normal rat. *Anat. Rec.* 94: 197—211, 1946.
- Rönning, O., and K. isotupa. A method for intracardial injections on rats. *Anat. Rec.* 158: 245—248, 1967.
- Rusznyak, I., M. Földi, and G. Szabo. Lymphatics and Lymph Circulation. London: Pergamon Press, 1967.
- Sainte Marie, G. Tridimensional reconstruction of the rat thymus. *Anat. Rec.* 179: 517—526, 1974.
- Sainte-Marie, G., and C. P. Leblond. Cytological features and cellular migration in the cortex and medulla of thymus in the young adult rat. *Blood.* 23: 275—299, 1964.
- Sin, Y. M. A preliminary study on the plasmocytes in the "germinal centers" of rat lymph nodes. *Acta. Anat.* 87: 66—71, 1974.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. The Microscopic Anatomy of the White Rat. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1968.
- Snook, Th. Studies on the perifollicular region of the rat's spleen. *Anat. Rec.* 148: 149—159, 1964.
- Tilney, N. L. Patterns of lymphatic drainage in the adult laboratory rat. *J. Anat.* 109: 369—383, 1971.
- Ts'ao, C. H., S. Glagov, and B. F. Kelsey. Special structural features of the rat portal vein. *Anat. Rec.* 166: 529—540, 1970.
- Ts'ao, C. H., S. Glagov, and B. F. Kelsey. Structure of mammalian portal vein: postnatal establishment

- of two mutually perpendicular medial muscle zones in the rat. *Anat. Rec.* 171: 457—470, 1971.
- Turner, D. The vascular tree of the haemal node in the rat. *Anat.* 104: 481—493, 1969.
- Vladutiu, A. O., and N. R. Rose. Aberrant thymus tissue in rat and mouse thyroid. *Experientia.* 28: 79—81, 1972.
- Wang, H. The postnatal development of the cartilage in the hearts of the albino rats. *Acta Zool. Sinica (Peking).* 17: 343—351, 1965.
- Webster S. H., E. J. Liljegren, and D. J. Zimmer. Organ; body weight ratios for liver, kidneys and spleen of laboratory animals: I. albino rat. *Am. J. Anat.* 81: 477—513, 1947.

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

第九章 神经系统

第一节 中枢神经

一、脊 髓

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

脊髓 (medulla spinalis) 位于椎管内，呈背腹略扁的圆柱形。成年雄鼠脊髓长度为 113—125 毫米 (Waibl, 1973)。体重为 100 克的大鼠，脊髓重约 0.43 克；体重为 200 克的，脊髓重 0.58 克；体重 300 克的，脊髓重 0.7 克；体重 400 克的，脊髓重约 0.75 克。雌鼠的脊髓重约比雄鼠的高 2% (Donaldson, 1909)。

脊髓分为颈、胸、腰、荐、尾等五段。脊髓的分段不是根据相应的脊椎骨，而是根据其所连接的脊神经的位置而定。脊髓的节段常是在相对应的脊椎骨稍前处，这是由于二者的生长速度不均等，脊髓在椎管内较短缩之故。脊髓各节段的测量数据见表 3。

从每一脊髓节段发出一对脊神经，每一脊神经分别连接靠近脊髓灰质背角和腹角的

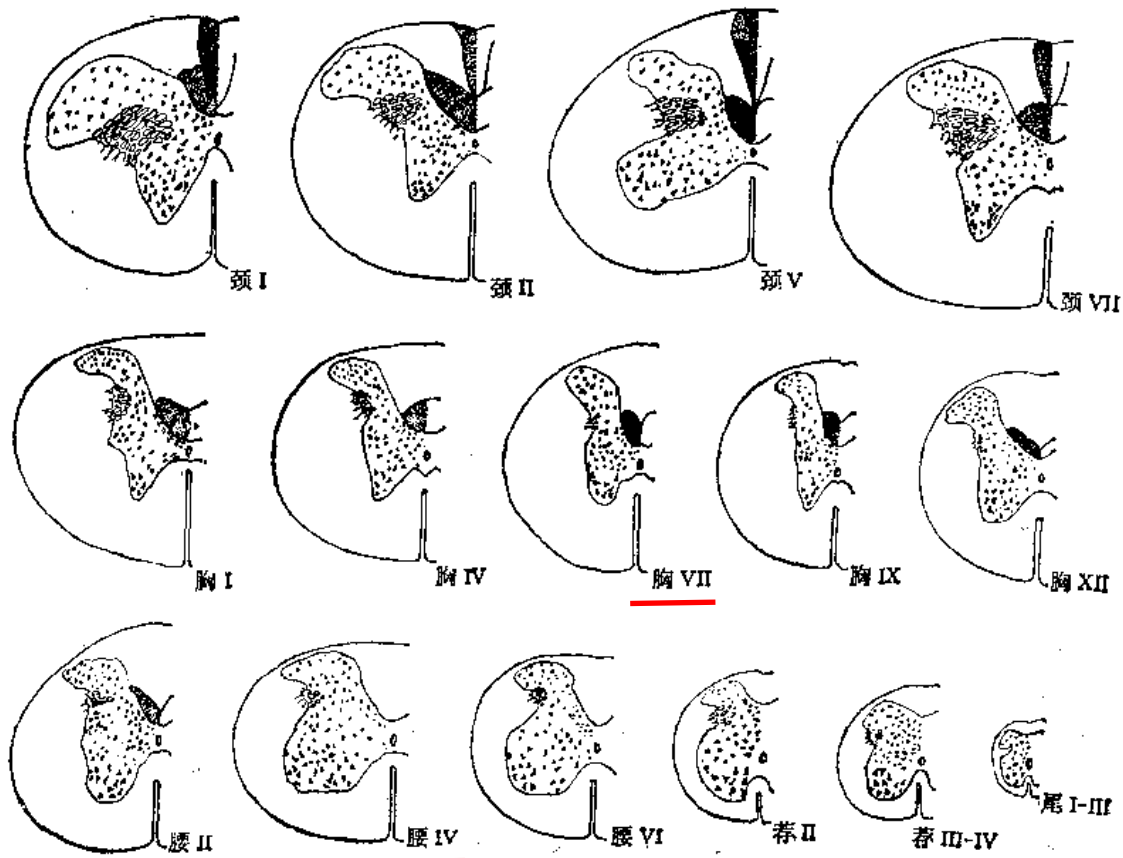


图 110 脊髓各段横切面图解 (仿 Waibl, 1973)

表3 脊髓的测量 (自 Waibl, 1973)

	长度 (毫米)	宽度 (毫米)	宽度: 高度	白质面积: 灰质面积	脊神经根的长度 (毫米)
颈 I	2.1	4.2	1.4:1	4:1	
颈 II	3.2	3.5	1.3:1	4:1	0.5
颈 III	3.6	3.8	1.2:1	4:1	
颈 IV	3.7	4.2	1.3:1	4:1	0.5
颈 V	3.2	4.3	1.35:1	3:1	
颈 VI	3.0	4.2	1.5:1	3:1	
颈 VII	2.8	4.0	1.5:1	3:1	
颈 VIII	2.4	3.7	1.5:1	3:1	1
颈 段	24.0				
胸 I	2.7	3.5	1.3:1	3:1	2
胸 II	3.0	3.1	1.3:1	3:1	3
胸 III	3.4	3.0	1.3:1	3:1	
胸 IV	3.7	2.9	1.3:1	3:1	6
胸 V	3.8	2.9	1.25:1	3:1	
胸 VI	4.2	2.9	1.25:1	3:1	
胸 VII	4.9	2.9	1.25:1	3:1	
胸 VIII	5.4	2.9	1.25:1	3:1	
胸 IX	5.0	3.0	1.25:1	3:1	
胸 X	4.6	3.1	1.25:1	3:1	10
胸 XI	4.5	3.1	1.2:1	3:1	
胸 XII	4.3	3.3	1.1:1	2:1	
胸 XIII	4.0	3.5	1.1:1	3:2	16
胸 段	53.5				
腰 I	3.7	3.8	1.5:1	3:2	18.5
腰 II	3.9	3.8	1.5:1	3:2	
腰 III	3.7	3.9	1.4:1	1:1	
腰 IV	3.3	3.6	1.4:1	1:1	
腰 V	2.9	3.4	1.4:1	1:1	
腰 VI	2.5	2.9	1.4:1	4:5	40
腰 段	20.0				
荐 I	2.8	2.7	1.1:1	2:5	45
荐 II	4.4	2.2	1.1:1	2:5	
荐 III		1.9	1.1:1	2:5	
荐 IV	5.7	1.7	1.1:1	2:5	52
荐 段	12.9				
尾 I		1.3	1:1	2:5	55
尾 II	9.5	1.0	1:1		
尾 III		0.8	1:1		59
脊髓总长	119.9				

背根和腹根。在颈部和胸部靠前面的脊神经根基本上是垂直于脊髓的，其后面的脊神经根进入椎间孔的角度愈益呈锐角，其在椎管内所走行的距离也愈来愈长。腰段以后的神经根斜向后方围绕着终丝，集聚成束，称马尾 (cauda equina)。

浏览器提醒您：
请关闭浏览器
请关闭浏览器

脊髓在颈部和胸腰部有两个膨大：颈膨大和腰膨大。颈膨大(*intumescencia cervicalis*)始于颈 III, 颈 V 最粗, 逐渐变细直到胸 II。腰膨大(*intumescencia lumbalis*)始于胸 XII 和胸 XIII, 腰 I 到腰 III 最粗, 终于腰 V; 腰 VI 开始形成脊髓圆锥(*conus medullaries*)。尾段渐细形成终丝(*film terminale*)。脊髓颈段横切面呈椭圆形, 胸段和腰段呈圆形, 尾段近乎方形。

脊髓的表面包被有硬脊膜、脊蛛网膜和软脊膜。硬脊膜(*dura mater spinalis*)与椎管内面的骨膜之间的腔隙称硬膜外腔(*cavum epidurale*), 腔隙的大小在脊髓的不同节段是不等的。脊蛛网膜(*arachnoidea spinalis*)与软脊膜(*pia mater spinalis*)之间借蛛网膜下腔(*cavum subarachnoidale*)隔开。软脊膜在脊髓两侧背根和腹根之间形成齿状韧带(*ligamenta denticulata*), 韧带的侧缘呈锯齿形, 基部连在软脊膜上, 其尖端附着于硬脊膜上。通常脊神经根是通过一孔穿过硬脊膜, 每一孔都有硬脊膜鞘连到脊神经节以及椎间孔的骨膜上。

组织切片可见中央灰质的形状由颈到尾段有明显的变化(图 IX-5、6、7、8)。各节段的典型结构见图 110。颈 I 的中央管(*canalis centralis*)呈垂直裂缝状, 颈 II—VI 呈卵圆形, 颈 VII—VIII 呈圆形; 胸 I—II 又呈垂直裂缝状, 胸 III—XIII 呈垂直卵圆形; 腰 I—II 近圆形, 由此往后又变为垂直的卵圆形。中央管在尾段变大, 直径可达 130 微米, 终丝部位最大, 约 270 微米, 形成脊髓终室(*ventriculus terminalis*)。终室的背外侧有终末神经孔(*neuroporus terminalis*), 和蛛网膜下腔相通。

灰质中神经元的排列同一般哺乳动物。机能相似的聚集成细胞群, 纵切面则形成平行的细胞柱。分布的形式也同所有的哺乳动物一样。腹角(*cornu ventrale*)的多数极神经元(*multipolar nerve cells*)的轴突形成脊神经腹根, 终于肌纤维的运动终板(*motor end plate*)。背角(*cornu dorsale*)的多数神经细胞是感觉神经元, 接受来自脊神经背根的神经冲动, 再传到脑干和小脑中较高级的中枢。这两大类细胞群不足脊髓灰质神经细胞的半数, 多数是起联络作用的中间神经元; 围绕着中央管的组织与脑干的网状结构相同。背角基部, 胶质(*substantia gelatinosa*)的腹侧有分散的星状细胞和多分枝的神经元也形成网状结构(*formatio reticularis*), 曾命名为背索灰质(*dorsal funicular gray*)。

白质中不同机能与起止点的传导束, 如上行(传入)或下行(传出)的传导束, 都分布在一定的部位, 与其它哺乳类相似。其中位于背索(*funiculus dorsalis*)侧位的下行皮质脊髓束(*tractus corticospinalis*, 或称锥体束 *tractus pyramidalis*)较明显, 由颈到胸段都较清楚, 到腰区才变得不明显。大鼠皮质脊髓束的纤维较细, 粗约 0.3—4 微米(平均 1—2 微米), 一般 H-E 染片中可见纤维密集与深染。在脊髓颈段的背索中可显示出上行的薄束(*fasciculus gracilis*)。其它传导束在正常大鼠的常规组织制片中则不易区分。

二、脑

在分述脑各部之前, 首先要对脑在颅腔内的位置以及脑和头骨骨片的相对关系有一概括了解。

脑的最前端(嗅球)位于眼前方恰在眶间最狭窄处。额骨的内侧面有一横嵴, 标志着嗅球与大脑半球之间的分界处; 顶间骨的前缘骨缝处标志着大脑半球与小脑之间的分界, 即由此处硬脑膜延伸出小脑幕。人字缝(*lambda*)——即左右顶骨与顶间骨之间的骨缝交

点,标志着松果体所在位置。

剥脑时,有三处最容易损伤:嗅球、脑下垂体和小脑绒球。嗅球嵌在筛板的凹窝内,脑下垂体嵌在基蝶骨的浅窝内,小脑绒球位于岩骨背侧的弓形窝内。

从外形观,大鼠脑成一尖端向前的梯形体,嗅球甚发达,大脑表面平滑无沟回,属于平脑型(lissencephalic brain),和兔脑基本相同,处于哺乳类中较低级的水平。在体重为100克的大鼠,脑重约1.6—1.7克;体重为200克的,脑重约1.8—1.9克;体重在300克以上的,脑重约1.9—2.0克。脑与脊髓的重量比,体重100克的约为4:1;体重200克以上的约为3:1。

(一) 大 脑

大脑(cerebrum或端脑telencephalon)背面观(图111)以其突出发达的嗅球、表面平滑

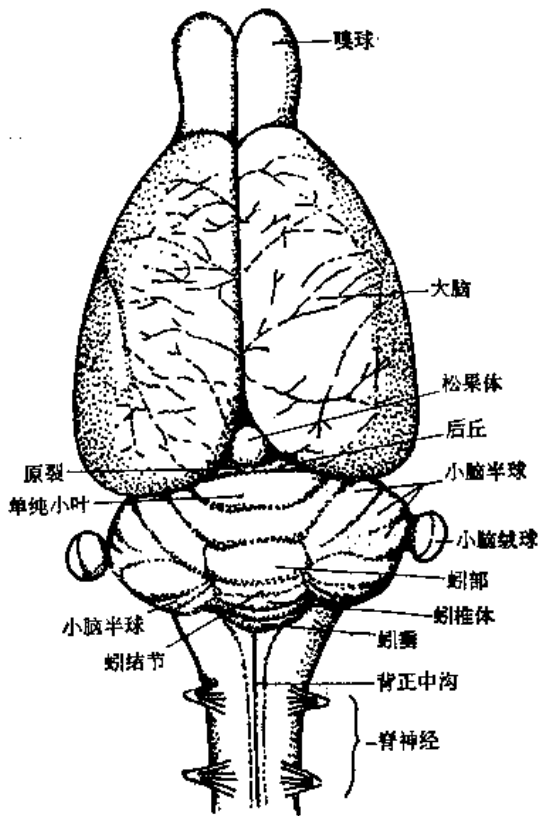


图111 脑(背侧面)

缺少沟回为其特征。整个大脑成一尖端向前的楔形体。两半球之间有大脑纵裂(fissura longitudinalis cerebri),裂内充以硬脑膜形成的大脑镰,将两大脑半球完全分隔开。大脑半球后端与小脑之间为一横裂(fissura transversa cerebri),裂内充以硬脑膜形成的小脑幕。在大脑纵裂和横裂相交处,露出一卵圆形小体——松果体。

腹面观(图112):前端为突出的嗅球(bulbus olfactorius),由嗅球发出的白色纤维带向后外侧走行,即侧嗅束(tractus olfactorius lateralis),其内侧和嗅结节(tuberculum olfactorium)相接。嗅束外侧为嗅沟(fissura rhinalis),向后走行成为新皮层和梨状叶的分界线。梨状叶(lobus piriformis)为大脑后腹部的隆起,属嗅脑部,在进化上是由大脑原始的古皮层(paleopallium)演化而来。

矢状切面观(图113):可见两大脑半球之间有一宽的弧形白色神经纤维带,即胼胝体(corpus callosum)。前端称膝(genu),后端

较厚部称压部(splenium)。由胼胝体后端成弓形弯向下方的纤维束称穹窿(fornix),接丘脑下部的乳头体。在穹窿消失处的前方有白色横行神经束,即前连合(commisura oralis),其纤维连接嗅脑及梨状叶。侧脑室(169页)一对,左右侧脑室之间的正中隔障称透明隔(septum pellucidum)。侧脑室内有由间脑顶伸出的前脉络丛。海马(hippocampus)位于侧脑室内,为一弯曲的宽带状白色隆起(图115),由脑前内侧斜向后外侧,再转向下前方接梨状叶。海马在进化上是由旧皮层(archipallium)演化而来,在发育过程中,由于新皮层的发达,旧皮层被推挤进侧脑室成为海马。

浏览器提醒您：
使用本资源时，
请尊重相关知识版权。

上述的嗅球、嗅束、梨状叶、海马等部分总称为嗅脑。嗅脑除和嗅觉有联系外，还和广泛的植物性机能调节相关，又称内脏脑。

整个皮层的表面积是 278.78 平方毫米，其中 129.04 平方毫米(约 46%) 属于新皮层，

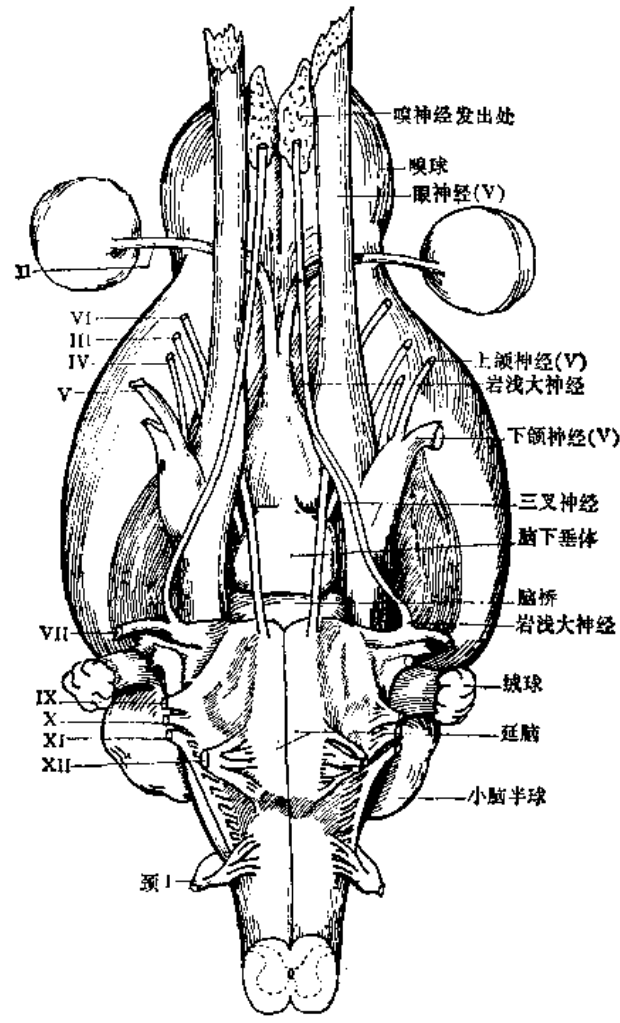


图 112 脑(腹侧面)

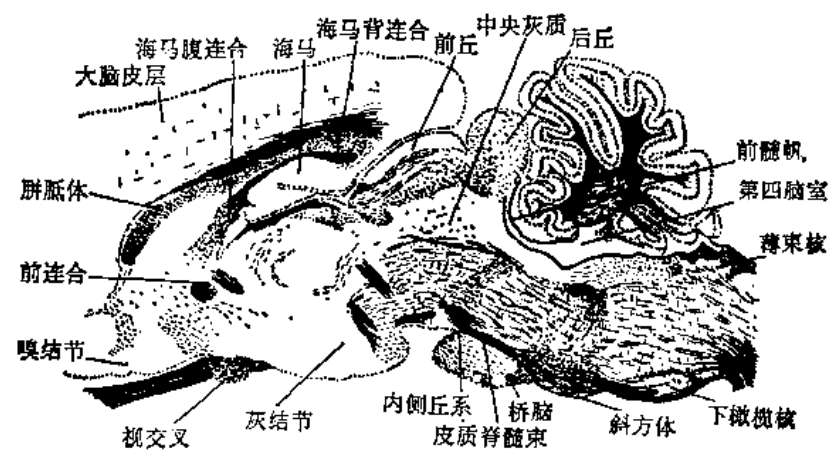


图 113 脑近正中矢状切面 (仿 Zeman)

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重知识产权！

149.74 平方毫米(约 54%)属于和嗅觉相关的原始皮层。

大鼠的新皮层(neopallium)发育较差,覆盖着大脑背侧、外侧和背内侧的大部分。皮层由分层排列的神经细胞及穿插其间的神经纤维组成。

皮层的神经细胞由表面向白质的六层分别为:(图 IX-9)

- I. 分子层 (lamina zonalis 或 molecular layer)
- II. 外颗粒层 (lamina granularis externa 或 outer granular layer)
- III. 锥体细胞层 (lamina pyramidalis 或 layer of medium-sized pyramidal cells)
- IV. 内颗粒层 (lamina granularis interna 或 internal granular layer)
- V. 节细胞层 (lamina ganglionaris 或 layer of large pyramidal cells)(图 IX-10)
- VI. 多形细胞层 (lamina multiformis 或 layer of polyhedral nerve cells)

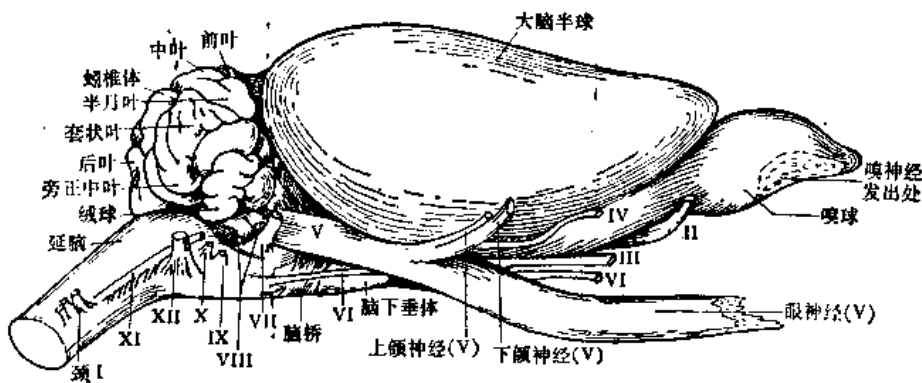


图 114 脑(右侧面)(仿 Greene 改绘)

大鼠皮层的第 II 层和第 III 层细胞分界不清。此外,大鼠的皮层由于没有沟回,不能像高等哺乳类,特别是灵长类的皮层划分为叶 (lobe),只能根据一般皮层的分叶区分为相应的额区 (regiones frontalis)、岛区 (regiones insularis)、顶区 (regiones parietalis)、颞区 (regiones temporalis) 和枕区 (regiones occipitalis)。

新皮层的神经纤维不组成明显的纤维束,只形成三度的纤维网,穿插在神经细胞体之间。表层是平行皮层表面疏松排列的纤维,主要由锥体细胞顶树突末端的分枝构成。皮层的纤维成分根据机能与结构可区分为三个系统:(1)联合系统 (associational system);连接同一半球的不同部位,大鼠与人相比这类纤维相当少;(2)连合系统 (commissural system);连接相对的两半球的皮层,纤维形成胼胝体,多终于对侧皮层的内颗粒层;(3)投射系统 (projectional system);连接皮层和皮层以下的结构,纤维有上行与下行的,全部都经过内囊 (capsula interna) 和丘脑辐射线 (radiatio thalamica) 中转,垂直于皮层表面。大鼠皮层的各部位都有下行传出的投射纤维,主要起于节细胞层,走向中脑的大脑脚,或下行到脑桥、延髓和脊髓颈段形成皮质脑桥束 (tractus corticopontini) 和皮质脊髓束 (tractus cortico-spinalis)。传入的上行纤维大量来自间脑。比较特异的来自丘脑腹侧核 (nuclei thalami ventralis)、丘脑外侧核 (nuclei thalami lateralis)、丘脑下部 (hypothalamus) 和丘脑后部 (metathalamus) 的中枢。这些纤维散在,不似灵长类的密集成束,传送各种感觉冲动到大脑皮层的一定区域,如传导视冲动的则终止于视皮层区 (17 区),传导听觉冲动的到听区 (41 区)。

浏览器提醒您：
请关闭本浏览器

大脑皮层下的灰质，基底神经节 (basal ganglia) 指的是包埋于白质内的灰质团，位于脑底部侧脑室前腹侧，包括尾状核，豆状核、杏仁核和屏状核。尾状核 (nucleus caudatus) 长而弯曲，卷伏在丘脑上。豆状核 (nucleus lentiformis) 位于尾状核的外侧，在切面上呈三角形，又可分为两部：内侧的称苍白球 (globus pallidus)，外侧部较大称壳 (putamen)，这两部分来源不同。尾状核和壳又合称新纹状体 (neostriatum)，苍白球称旧纹状体 (paleostriatum)。杏仁核 (nucleus amygdalae) 与尾状核的末端相连。屏状核 (claustrum) 位于壳的外侧，中间隔一薄层白质，称外囊 (capsula externa)。豆状核、尾状核和丘脑间有一层白质，称内囊，大脑皮层与脑干的上、下行纤维大都通过内囊。

(二) 间 脑

间脑 (diencephalon) 侧壁加厚，称丘脑 (thalamus, 或称视丘)，它构成第三脑室的侧壁，其背面被海马所覆盖。将大脑半球连同海马一并摘除后，从背面可以看到丘脑。丘脑外侧的隆起，称外膝状体 (corpus geniculatum laterale)，为接受视神经纤维的部位。丘脑的后内侧隆起，称内膝状体 (corpus geniculatum mediale)，与听觉联系 (图 115, 右侧海马已摘除)。间脑背面称丘脑上部 (epithalamus)，壁薄，构成第三脑室的顶壁。由丘脑上部伸出一带长柄的卵圆形小体，即松果体。

间脑室，即第三脑室，是一非常狭窄的缝隙。在脑的正中矢状切面观，可见第三脑室围绕中间块 (massa intermedia) (两侧丘脑之间的连接部) 成环形，但如切面不在正中，则往往看不出来。

间脑的腹部为丘脑下部，构成第三脑室的底壁，该处有视交叉、漏斗、脑下垂体、灰结节和乳头体。丘脑下部为调节植物性神经活动的中枢。紧挨在视交叉后为脑下垂体，以一漏斗柄连接脑腹侧。由于脑下垂体嵌在头骨垂体窝内，剥脑时大多留在垂体窝内，漏斗被撕断，留下一纵裂向背面开入第三脑室。此纵裂被一灰色隆起所包围，即灰结节 (tuber cinereum)，后面接乳头体 (corpus mamillare)。乳头体为一明显的隆起，向后突出，盖在脚间窝 (fossa interpeduncularis) 处，该窝分隔开两侧的大脑脚。

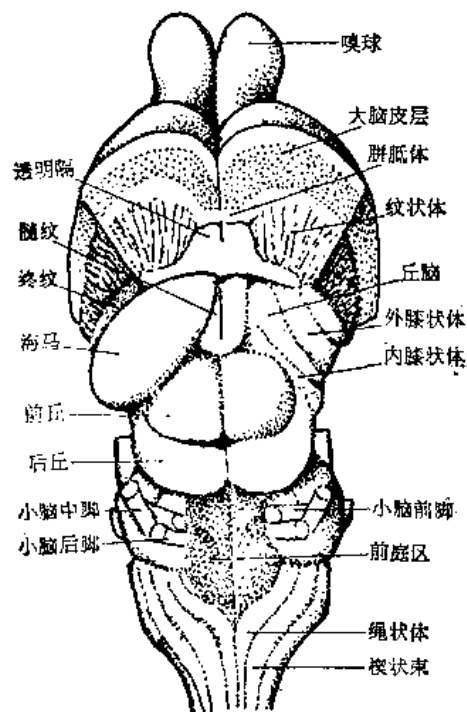


图 115 脑的背侧面(去掉小脑,去掉大脑半球的大部分;左侧保留海马,右侧去掉海马)

(三) 中 脑

中脑 (mesencephalon) 分背、腹两部。背部的四叠体 (corpora quadrigemina) 呈四个圆

超星阅读器提醒您：
 本文件由超星阅读器生成
 文件名称：超星阅读器提醒您

形隆起,排成前、后两对,前两个隆起称前丘 (colliculus anterior),为视觉反射中枢;后两个隆起称后丘 (colliculus posterior),为听觉反射中枢。将大脑半球后端和松果体除去即可清楚看到(图 115)。中脑的腹部加厚成为大脑脚 (pedunculi cerebri),被脚间窝所隔开。动眼神经是由脚间窝的侧缘发出。

中脑的内腔为大脑导水管 (aqueductus cerebri),为第三与第四脑室之间的连通管。

(四) 小 脑

小脑 (cerebellum) 由中央的蚓部和两侧的小脑半球组成,呈哺乳动物所具有的典型分叶结构(图 116)。

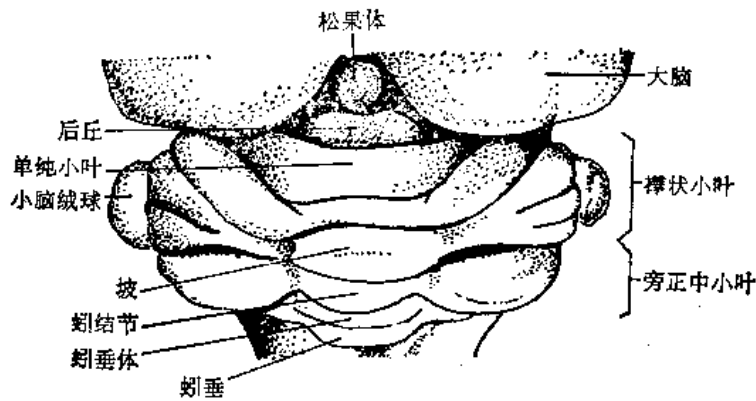


图 116 小脑背侧面(仿 Zeman 改绘)

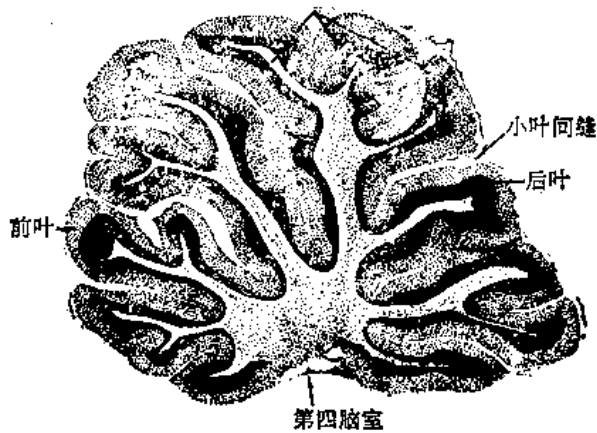


图 117 小脑半球近正中矢状切面,约 13×(仿 Zeman)

小脑通过后脚 (pedunculus posterior) 和延脑相连,中脚 (pedunculus medius) 和脑桥相连,前脚 (pedunculus anterior) 和中脑相连。

小脑两半球及蚓部都由表层的灰质——皮质(cortex)和深部的白质——髓质(medulla)构成,白质内有神经细胞团构成小脑的核群。小脑白质在蚓部很薄,在半球内多次分枝形成树枝状的“脑树”(“arbor vitae”)(图 117)。

浏览器提醒您：
请关闭本窗口

小脑各叶片的组织结构相当一致，软膜下为外周灰质包围着白质。灰质的表层是由少量神经细胞和大量树突组成的分子层 (molecular layer)。深层是由大量密集的颗粒细胞组成的颗粒层 (granular layer)。颗粒细胞的核大，球形，染色深。分子层和颗粒层中间是单层排列的蒲氏细胞层 (layer of Purkinje cells) (图 IX-11, 图 IX-12)。蒲氏细胞体积大，胞体呈梨形，树突分枝很多形成扁柏树枝状，与小脑回的长轴成直角，伸向分子层。轴突伸入白质。

小脑白质中的主要核群：小脑灰质除分布在皮层外，还在靠近第四脑室顶部的白质中形成四对小脑核 (nuclei cerebelli)。最大的是齿状核 (nucleus dentatus)，伸向绒球带 (floccular stalk) 的基部，由它发出小脑前脚。齿状核内侧为栓状核 (nucleus emboliformis) 及球状核 (nucleus globosus)。大鼠与其它低于类人猿的哺乳动物相同，这两个核分界不清，常被统称为中间核 (nucleus intermedius 或 nucleus interpositus)。蚓部白质近正中有顶核 (nucleus fastigii) 恰在第四脑室盖的上方(图 118)。

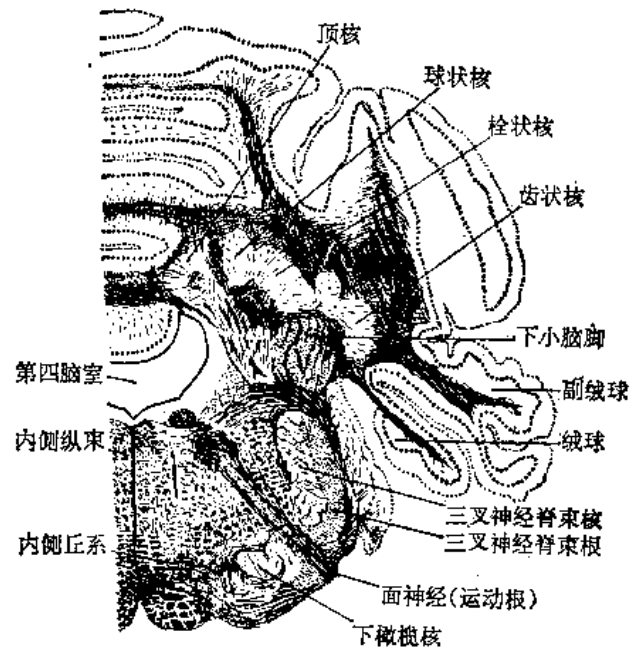


图 118 后脑下部横切面 15× (仿 Zeman)

形成小脑白质的传入纤维有两种：苔藓纤维 (mossy fibers) 平行于皮质，来自脊髓和脑干的一般或特定的躯体感觉核。苔藓纤维较粗，末端的分枝上具有苔藓状茸毛，直接与颗粒细胞形成突触，间接与蒲氏细胞联系。攀缘纤维 (climbing fibers) 垂直于皮质，起源于延脑下橄榄核 (nucleus olivaris inferior)，穿过颗粒层，分枝与蒲氏细胞形成突触，终于分子层。白质的传出纤维发自蒲氏细胞和小脑核。蒲氏细胞的轴突是小脑皮质中唯一的传出纤维，短而粗，终止于皮质下的小脑核群。小脑核彼此以联合纤维相连，与对侧小脑以连合纤维相连。连合纤维形成第四脑室顶部贴近顶核的小脑前连合 (commissura cerebelli anterior) 与小脑后连合 (commissura cerebelli posterior)。蚓部的蒲氏细胞轴突终于顶核及中间核的内侧部分，小脑半球的则终于中间核的外侧部分和齿状核。由小脑核再发出传出的纤维，与传入的纤维共同形成小脑脚，连接中枢神经系统的其它部分。

第五卷

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(五) 脑 桥

脑桥 (pons) 是作为大脑和小脑之间的联系而发展起来的后脑的一部分, 位于斜方体前面。脑桥前面以浅的前横沟与大脑脚为界, 后面以浅的后横沟与延脑为界, 其外侧缘是三叉神经根表面发出处。在腹中线有一纵沟与基底动脉相一致, 称基底动脉沟 (sulcus basilaris)。背面被小脑所盖, 如去除小脑, 可见脑桥的背面形成第四脑室底(即菱形窝)的前部。在脑桥的横断面上, 可以分为腹侧的脑桥基部 (basis pontis) 和背侧的脑桥盖 (tegmentum pontis)。脑桥和小脑之间以小脑中脚(脑桥臂)相连。

(六) 延 脑

延脑 (medulla oblongata) 和脊髓的分界不明显。前端接脑桥, 后端以第一颈神经发出处(约在枕骨大孔水平)为界。大致成四边形, 前端稍宽。

延脑的背侧构成第四脑室底的大部, 浅的背正中沟 (fissura mediana dorsalis) 延续为脊髓的同名沟。沟的两侧有纵走的索状隆起, 称绳状体 (corpus restiforme), 绳状体前端接小脑底面, 形成小脑后脚。

延脑腹面稍凸, 具腹正中裂 (fissura mediana ventralis), 后端和脊髓腹正中裂相连续, 向前和脑桥腹中线的沟延续, 在该处有基底动脉越过。在腹正中裂的两侧是由皮质脊髓束形成的锥体, 呈纵长隆起, 其后端渐变扁平, 形成锥体交叉 (decussatio pyramidum), 进入脊髓内部。延脑的前面以横行的纤维带斜方体 (corpus trapezoideum) 为界。

脑干的灰质不形成皮层, 神经细胞体形成核群。核与核之间有上行、下行与纵横交错的神经纤维束。如图 119 所示, 在延脑下段的切片中可见背面有与脊髓相连续的楔状束 (fasciculus cuneatus), 它的内侧有薄束核 (nucleus gracilis)。中央管周围有副神经核 (nucleus nervi accessorius) 和舌下神经核 (nucleus nervi hypoglossi)。后脑下段切面(图 118)可见神经核, 如上橄榄核 (nucleus olivaris superior) 及三叉神经脊束核 (nucleus tractus spinalis)

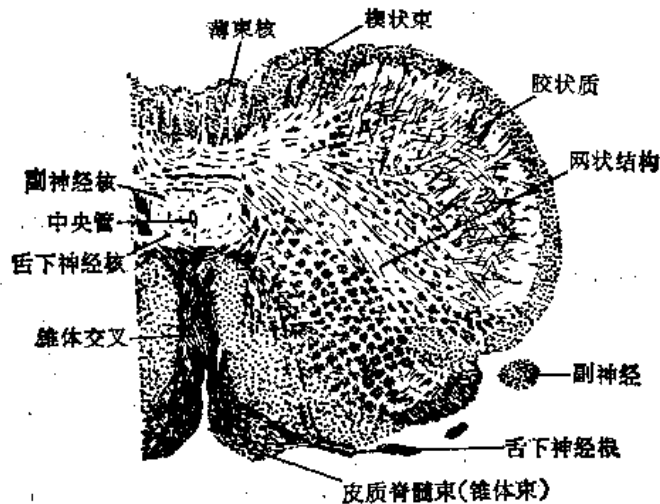


图 119 延脑下段横切, 约 17× (仿 Zeman)

浏览器提醒您：
请关闭浏览器
以便更好地浏览

nervi trigeminus)等以及纵横交错的纤维束,如面神经,内侧丘系 (lemniscus medialis)、内侧纵束 (fasciculus longitudinalis medialis) 和三叉神经脊束根 (radices tractus spinalis nervi trigeminus) 等。

在成年大鼠脑近正中的矢状切面中,可见脑的一些主要结构的部位(图 113)。

(七) 脑 室

胚胎的神经管腔膨大形成脑室系统(图 120)。

脊髓的中央管在延脑部膨大形成第四脑室 (ventriculus quartus),再向前缩窄成大脑导水管,接间脑处的第三脑室 (ventriculus tertius),向前通过室间孔 (foramen interventriculae) 接左右两侧大脑半球的侧脑室 (ventriculus lateralis)。

第四脑室呈菱形,前后延长,前部膨大(约 2.5 毫米),后部狭窄(约 1 毫米)。脑室底由延脑和脑桥组成,外侧壁由前、后小脑脚所范围,脑室顶由小脑蚓部和前髓帆 (velum medullare orale)、后髓帆 (velum medullare aborale) 构成。脑室的中后部有一对侧隐窝 (recessus lateralis) 向外侧延伸,经外侧孔通蛛网膜下腔。背面的背隐窝 (recessus dorsalis) 通入小脑。

大脑导水管穿过中脑中线的上三分之一处,形成一长约 3 毫米,宽 0.35—0.7 毫米,连通第三与第四脑室的管道。管的周围是一层灰质(中央灰质层 stratum grisea centralis)。

第三脑室为一狭窄的正中矢状裂,宽 0.5 毫米,高 5.0 毫米,其中央处被中间块所阻断(中间块的直径为 2.0 毫米),因此形成一环状管腔。管腔有数个隐窝:顶部有松果隐窝 (recessus pinealis) 入松果体柄内;底部有前面的视隐窝 (recessus opticus) 和后面的漏斗隐窝 (recessus infundibuli) 及乳头体下隐窝 (recessus inframmillaris) (图 143)。第三脑室的前壁处有前连合。脑室的侧壁由丘脑和丘脑下部所形成。第三脑室的背侧前方通过裂缝状的室间孔开口于侧脑室。

侧脑室一对,高约 7 毫米,是脑室中最大的部分,它们是垂直向的裂缝状腔隙。可分为中央部(或体)、前角和后角三部。前角位于室间孔前部,在横切面上呈半月形裂隙状围绕尾状核弯向前面和侧面,终止于嗅球。侧脑室的中央部从室间孔向后外侧延伸。从其腹侧发出近横行走向的后角。

脑室覆以纤毛柱状上皮构成的室管膜(ependyma),贴附在神经组织上。在穹窿 (fornix) 和后连合 (commissura posterior) 周围的脑室顶部室管膜增厚,特化形成穹窿下器官 (subfornical organ) 和连合下器官 (subcommissural organ)。组织化学证明这些特化部位分

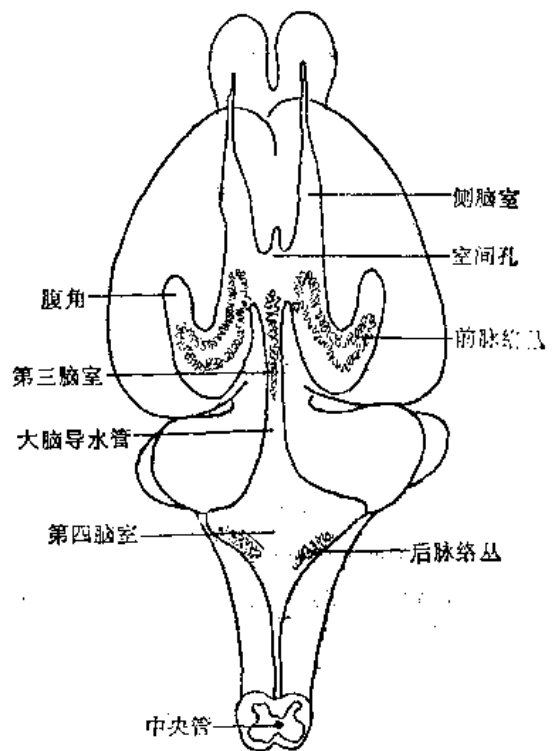


图 120 脑室和脉丛示意图

超星阅读器提醒您：
请对本复制品
保留版权！

泌一些粘多糖类物质进入脑脊液。

连合下器官的体部呈肾形，此处的柱状上皮较一般的室管膜的上皮高，着色深。室管膜的柱状上皮渐变为扁方形上皮覆盖脑室内的脉络丛 (plexus chorioideus) 及脉络绒毛 (villi chorioidea) (图 IX-13, 图 IX-14)。

胚胎期神经管发育为脑时，保留了四处未发育为神经组织的薄的上皮板 (laminae epitheliales)。覆盖上皮板的软膜形成脉络组织 (tela chorioidea)。动脉进入脑室形成多分枝蟠绕，与覆盖的方形上皮形成脉络丛。脉络丛共有四部分：第四和第三脑室顶部以及两侧脑室的内侧壁。由脉络组织发出一些绒毛伸入到脑室。大鼠及兔在侧脑室尾弯附近有一较大的突起伸向侧面，有人曾命名为“脉络舌”(lingula chorioidea)。脉络丛的动脉吻合成密网，侧脑室的小静脉多向前端汇合形成一支较大的脉络膜静脉 (vena chorioidea)。动脉和静脉多在绒毛中由丰富的毛细血管网连接，也有动脉和静脉直接吻合 (anastomosis arteriovenous)。脑脊液部分起源于脉络丛。脑脊液通过后髓帆的孔流出脑室，进入脑和脊髓周围的蛛网膜下腔。大鼠以及许多动物都与人不同，没有蛛网膜粒 (pacchionian bodies)，因此脑脊液的重吸收回流可能是通过脊神经根进出硬膜腔处，在神经根周围形成的脑脊膜袋 (meningeal pocket) 进入静脉系统。

(八) 脑 膜

脑的表面包有三层被膜：硬脑膜、脑蛛网膜和软脑膜。

硬脑膜 (dura mater encephali) 紧贴颅腔骨内膜，沿大脑两半球之间大脑纵裂伸入一皱襞，即大脑镰 (falx cerebri)。同样，在大脑半球与小脑之间的横裂内伸入小脑幕 (tentorium cerebelli)。

脑蛛网膜 (arachnoidea encephali) 和软脑膜 (pia mater encephali) 之间有蛛网膜下腔 (cavum subarachnoideale)，内含有脑脊液。软脑膜为最内层的薄膜，紧贴脑表面，并深入沟、裂之中，富有血管，和血管的外膜相愈合，伸入脑实质。

第二节 周围神经

一、脊 神 经

脊神经 (nervi spinales) 共有 34 对，其中颈神经 8 对、胸神经 13 对、腰神经 6 对、荐神经 4 对、尾神经 3 对。

每条脊神经的背根 (radix dorsalis) 处有一小的膨大——脊神经节 (ganglion spinale)。第一颈神经的脊神经节约 1 毫米厚，位于寰椎翼孔中。第二颈神经节是在寰椎和枢椎的夹角处。第三到第八颈神经节皆包在椎管内，位于硬膜外紧贴椎间孔内侧，厚约 1.2 毫米。在胸、腰和荐段，脊神经节位于相应的椎间孔前内侧，呈长形(胸、腰神经节长 1.4—1.5 毫米，厚 1—1.2 毫米；荐神经节长 1.2 毫米，厚 0.8 毫米)。尾段的脊神经节仅略呈膨大。腹根 (radix ventralis) 上无脊神经节。

背、腹二根相合成脊神经，通过相应的椎间孔穿出椎管，脊神经出椎间孔后，再分为背

支和腹支。背支 (ramus dorsalis) 较短, 分支到躯体背部的肌肉和皮肤。腹支 (ramus ventralis) 在颈部、臂部和腰荐部相互吻合形成神经丛, 即颈神经丛、臂神经丛和腰荐神经丛。自第二或第三胸神经到第一荐神经, 可见每一脊神经通过成对的交通支 (ramus communicans) 和交感神经节相连(图 123)。

脊神经节的组织结构(图 IX-1.2) 神经节的外面有结缔组织的被膜。被膜的结缔组织伸入节内将神经纤维分隔成束。神经细胞体成群分布在纤维束之间。神经细胞一般属假单极, 胞体较大, 多呈球形或椭圆形。神经细胞周围有一层扁平的神经胶质细胞, 称卫星细胞。神经细胞大、小不等。节内神经纤维多有髓神经纤维, 排列成束。前庭神经和耳蜗神经的神经细胞属双极神经元。

(一) 颈神经丛

颈神经丛 (plexus cervicalis) (图 123、125、127) 主要由前四个颈神经腹支构成, 也接受来自第五颈神经的纤维, 但后者主要参与形成臂神经丛。前三个颈神经也参与舌下襻 (ansa hypoglossi) 和副神经外侧支的形成(图 127)。

第一颈神经的腹支从寰椎翼孔出椎管后, 跨过寰椎, 与第二颈神经形成一环套后, 与

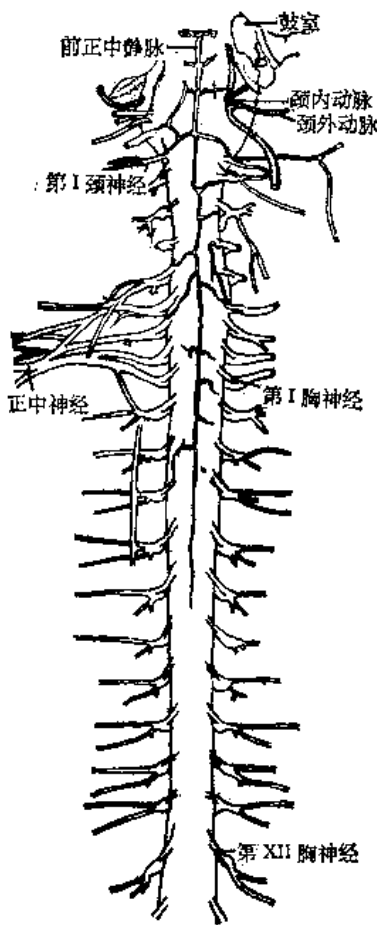


图 121 颈胸部脊髓和脊神经 (自 Greene)

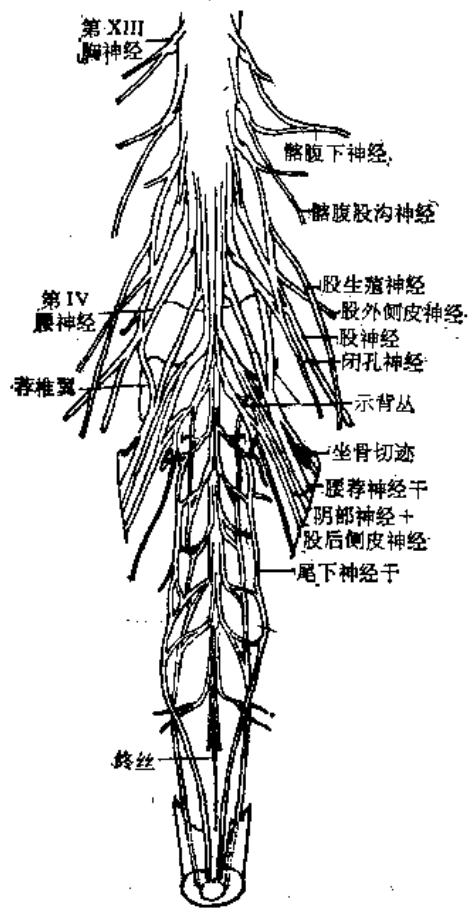


图 122 腰荐尾部脊髓和脊神经 (自 Greene)

舌下神经相会合。

第二颈神经的腹支在寰椎与枢椎之间穿过,由椎动脉的外侧面绕过,前行分为升、降二支。升支与第一颈神经相连,共同与舌下神经相吻合。降支与第三颈神经形成一环套,入颈神经丛。第二颈神经的神经节是仅有的位于椎管外的神经节,但由于被枢椎的横突所遮挡,在腹面观不易看见。

第三和第四颈神经的一分支合成一总干,与锁骨上神经伴行,在锁斜方肌与肩峰斜方肌之间露出,恰在耳下方分为三支(图 125、127):

枕小神经 (n. occipitalis minor) 分布到耳上及耳后的头皮和颈部皮肤。

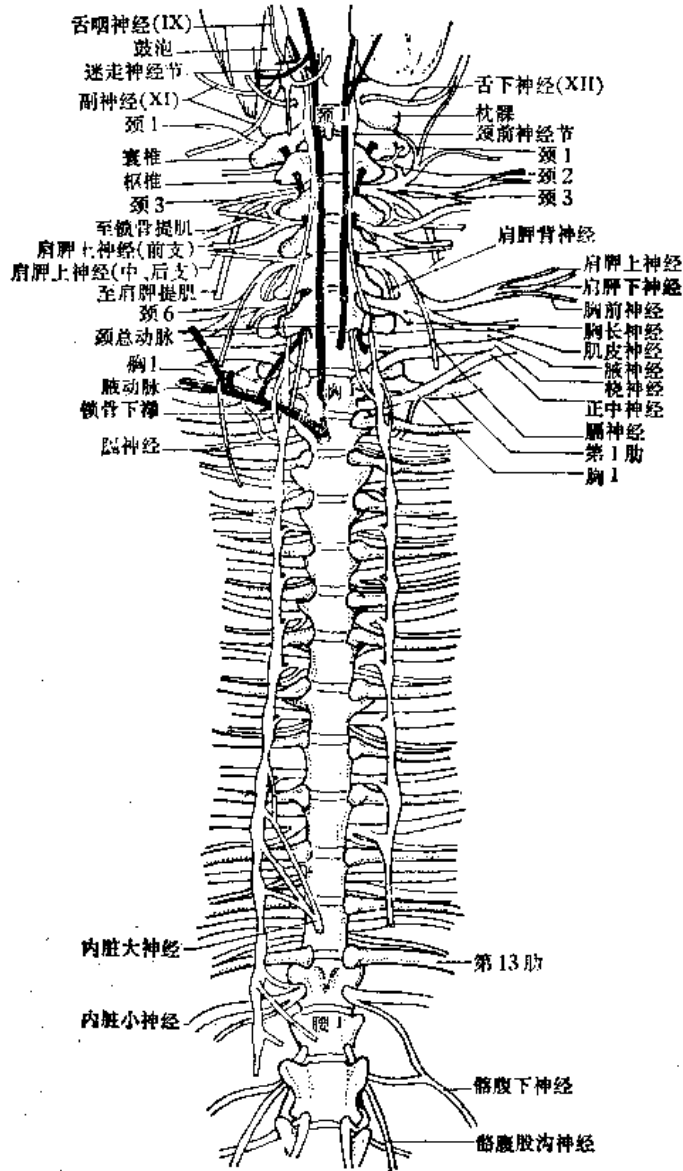


图 123 颈、胸部脊神经、交感神经和椎骨的关系
(仿 Greene 改绘)

耳大神经 (n. auricularis magnus) 分布到耳部及耳后皮肤、腮腺及颊下皮肤。

颈皮神经 (n. cutaneus colli) 穿过颈阔肌分布到颈腹侧皮肤。

第三、四、五颈神经另外合成锁骨上神经 (nn. supraclaviculares), 分为前、中、后三支,

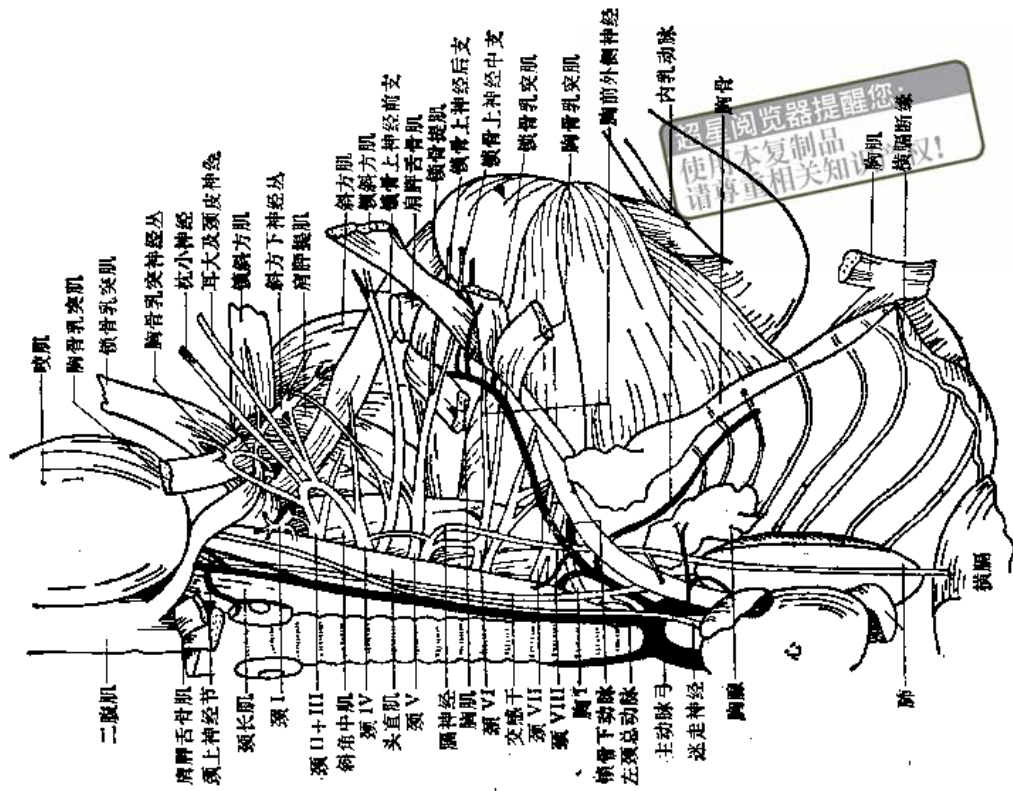


图 125 左颈神经丛(仿 Greenc 改绘)

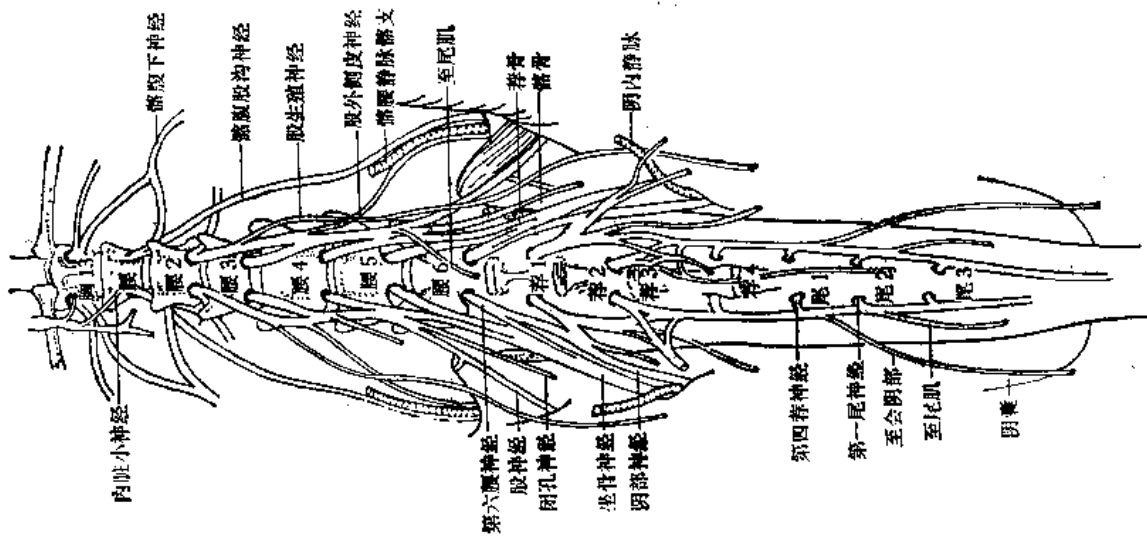


图 126 骶、荐尾部神经和椎骨关系(仿 Greenc 改绘)

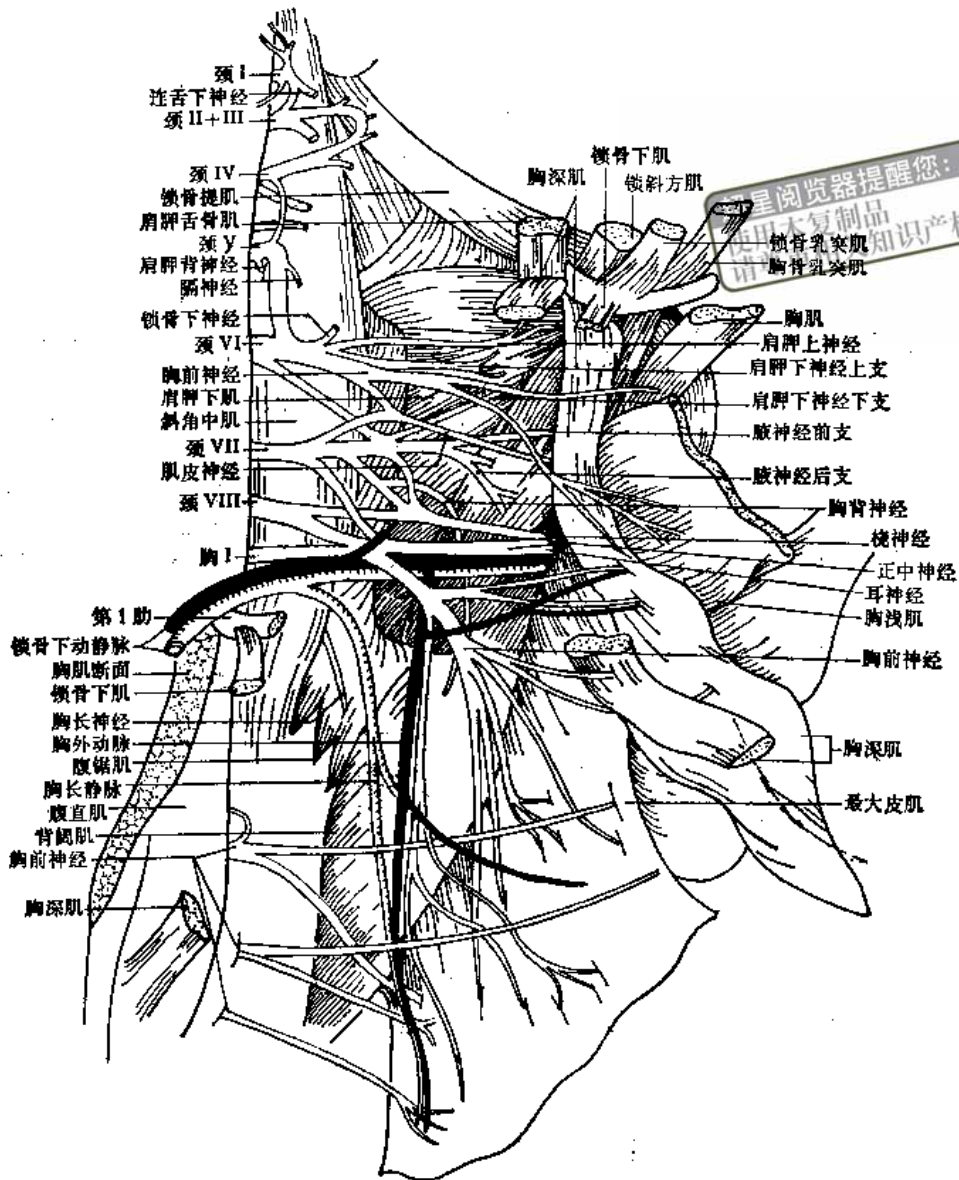


图 126 左臂神经丛(仿 Greene 改绘)

分布到颈外侧、胸腹侧和肩部皮肤。

第二到第四颈神经除发出以上浅层皮支外,另有肌支,分布到胸乳突肌、锁乳突肌、斜方肌、锁骨提肌和肩胛提肌等肌肉(图 125)。

膈神经 (n. phrenicus)(图 125、127) 第四、五颈神经的分支参与构成,向后行跨过臂神经丛入胸腔,沿心包走到膈,分成数支进入膈肌。

(二) 臂神经丛

臂神经丛 (plexus brachialis) (图 123、126、127) 是由第五至第八颈神经腹支和第一胸神经腹支吻合构成,大多数情况下,第二胸神经也有小部分参与。第五颈神经也有分支参与形成颈神经丛。这些神经自斜角肌之间露出,在腋部形成神经丛。臂神经丛的

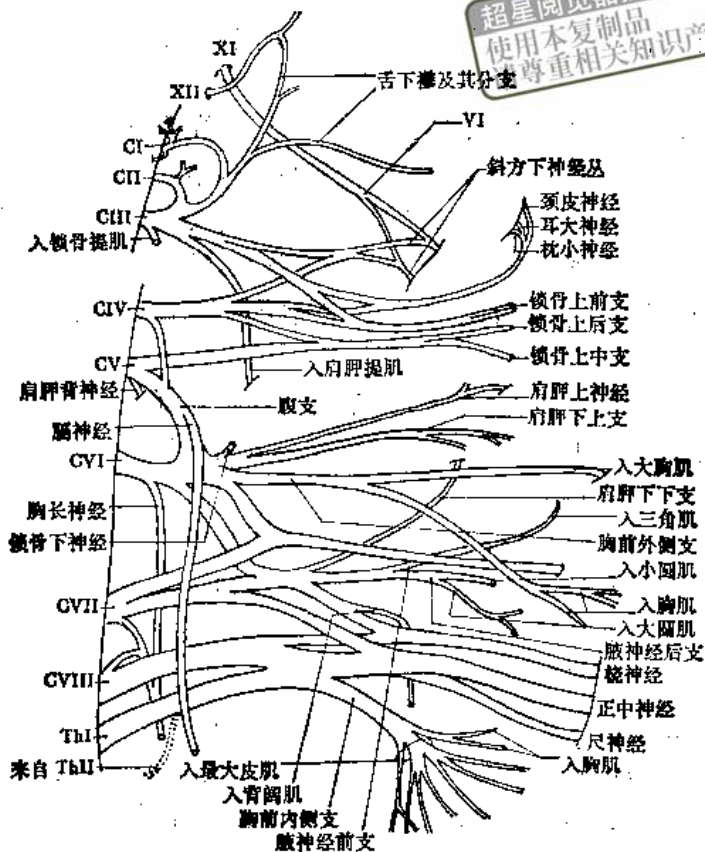


图 127 颈、臂神经丛 (仿 Greene 改编)

分支大多数分布于肩部及前肢,少数分布于胸肌,分述如下:

1. **肩胛背神经** (n. dorsalis scapulae) (图 126、127) 由第五颈神经基部发出,分布于肩胛提肌及菱形肌。

2. **胸长神经** (n. thoracalis longus) (图 127) 由第六颈神经根部发出,在臂神经丛的背面向后行,与第七、八颈神经的相应分支合为胸长神经,分布于前锯肌。

3. **锁骨下神经** (n. subclavius) (图 126、127) 第六颈神经接收第五颈神经束的分支后形成一环套,随即发出一小分支,即锁骨下神经,通入锁骨下肌。

4. **肩胛上神经** (n. suprascapularis) (图 126、127) 是臂神经丛中靠前面的一条,发自第六颈神经,绕过肩胛骨颈,分布于冈上肌和冈下肌。

5. **肩胛下神经** (n. subscapularis) (图 126、127) 进入肩胛下肌,共有两支,上支来自第六颈神经,下支来自第七颈神经。

6. **胸前神经** (nn. thoracales craniales) (图 125、126、127) 发自第五、六颈神经襟,分布于胸浅肌,并穿过该肌,分出数小分支到覆盖的皮肤上。

7. **肌皮神经** (n. musculocutaneus) (图 126、127、90—92) 发自第六、七颈神经襟,越过大圆肌的边缘入上臂,走行在喙肱短肌和肱二头肌短头之间,并发出分支到这些肌肉。到达肘部时,发出腋肌支和前臂外侧皮神经 (n. cutaneus antebrachii lateralis)。在肘下部,本神经在分出皮支以后,分为二支。其中一支分布于拇指基部的皮肤,另一支与桡神经的浅支相吻合,进入第一指间隙成为指背神经 (n. digitalis dorsalis)。

8. 腋神经 (n. axillaris) (图 126、127) 发自第六、七颈神经, 分为前、后两支。前支分出肌支到三角肌、关节支到肩关节、及前臂外侧皮神经。后支分出肌支到大圆肌及小圆肌。

9. 桡神经 (n. radialis) (图 126、127、90—92) 桡神经、正中神经和尺神经构成臂神经丛中部的三条主要神经。桡神经是靠前面的一条, 由第七、八颈神经发出, 与尺神经、正中神经及锁骨下动脉一并离开腋部, 行经背阔肌和皮大肌之间, 到达上臂。在该处发出肌支, 先到肱三头肌, 接着进入肱二头肌短头及喙肱肌, 随即分出前臂背侧皮神经 (n. cutaneus antibrachii dorsalis) 到前臂背侧, 继续贯穿前臂。在肘弯曲处, 桡神经分为浅支和深支:

桡浅神经 (n. radialis superficialis) 沿前臂的背外侧走行, 在腕近端分为两支指背神经进入第二、三指间隙和第三、四指间隙。靠内侧的一条指背神经与肌皮神经吻合, 形成第一指间隙的指背神经 (图 92)。

桡深神经 (n. radialis profundus) 发出分支到前臂的全部伸肌。

10. 正中神经 (n. medianus) (图 126、127、90、91) 是臂神经丛中最大的一支, 主要由第八颈神经和第一胸神经发出, 第七颈神经也有分支加入。正中神经和桡神经及肱动脉并行至上臂。在上臂正中神经无分支发出, 只是到肘窝处发出二分支。其一为肌支, 走行于指浅屈肌和指深屈肌头之间, 有分支到该二肌及掌长肌; 另一支为骨间掌侧神经 (n. interosseus palmaris), 分布于指深屈肌的各头及旋前方肌。接着穿过前臂, 与正中动脉伴行, 恰在腕横韧带上方, 正中神经分为三条指掌侧总神经 (nn. digitales palmares communes), 分别到第一、二、三指间隙, 每一条神经再分成二条指掌侧固有神经 (nn. digitales proprii), 分布于第一、二指, 第二、三指, 第三、四指的相邻侧。

11. 尺神经 (n. ulnaris) (图 126、127、90—92) 位于正中神经的稍后方并与其并行一段。尺神经在抵达肘部后, 跨过肘关节, 行经肘肌深面至前臂, 穿经腕尺侧屈肌及指深屈肌之间并有分支至该二肌。其后分成背支和掌支:

背支 (图 91、92) 与尺动脉背支一边走行于指深屈肌尺骨头与腕尺侧屈肌之间, 达前臂的背面浅层, 随即分为二条指背神经, 其中一条分布于第五指, 另一条分布在第四、五指邻侧。

掌支 (图 91) 在前臂中部分出皮支, 随即与尺动脉的相应分支沿豌豆骨的深面前行至前足, 在该处分为二支, 其中一支分布于第四、五指邻侧, 另一支分布于第五指的外缘。

(三) 胸神经

胸神经 (nn. thoracales) (图 121、123) 有 13 对。由胸椎的椎间孔穿出椎管, 分为背、腹二支。背支分布到脊柱背侧肌肉和皮肤。腹支较背支粗大, 即肋间神经 (nn. intercostales), 与肋间动、静脉相伴沿每一肋骨的后缘走行, 分布于肋间肌。肋间神经与交感神经干之间有交通支相连 (图 123)。

第一胸神经的腹支参与构成臂神经丛, 已如上述, 第二胸神经有时也有一小支汇入第一胸神经。最后一对胸神经位于最后一对肋骨的稍后方, 解剖时可以据此作为胸、腰神经

的定位标志。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(四) 腰荐神经丛

腰荐神经丛 (plexus lumbosacralis) (图 122、124、128) 是由六对腰神经和第一对荐神经的前支吻合形成，并经常有第十三对胸神经的一分支汇入。也可以将腰荐神经丛分为腰神经丛和荐神经丛两部，即前四对腰神经为腰神经丛 (plexus lumbalis)；第四腰神经的一分支、第五、六腰神经及第一荐神经组成荐神经丛 (plexus sacralis)。腰神经丛与荐神经丛的神经是以髌骨与荐骨相关节处为界来分开。

由腰荐神经丛依次分出下列各支通往后肢和靠近后肢的腹壁。

1. 髂腹下神经 (n. iliohypogastricus) (图 122、123、124、128) 由第十三胸神经和第一腰神经的前支形成。它由腰小肌和腰方肌之间露出，斜越过腰方肌，在肾脏的背面走行入侧腹壁，分为小的外侧支和大的内侧支，分布在髂骨嵴前方腹横肌和腹内斜肌之间。

2. 髂腹股沟神经 (n. ilioinguinalis) (图 122、123、124、128) 由第一腰神经的后

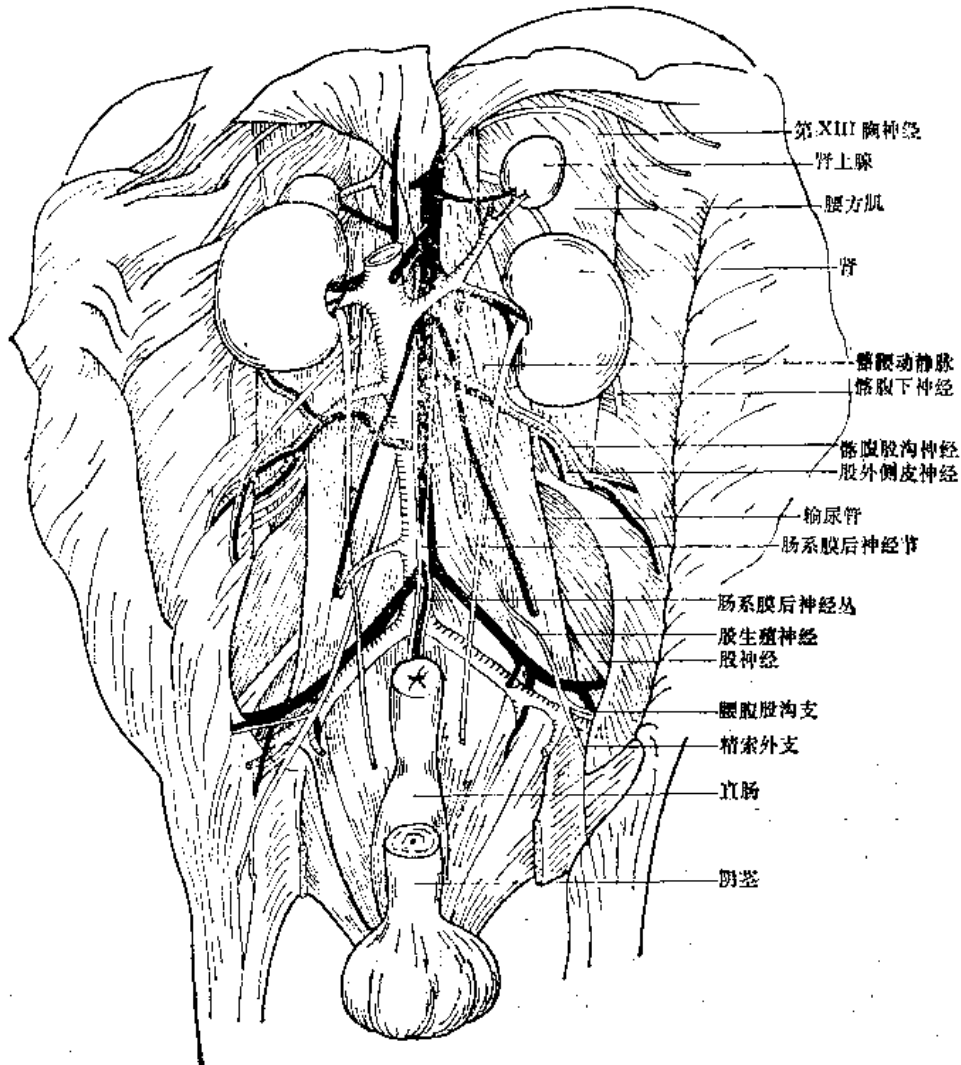


图 128 腰神经丛 (仿 Greene 改绘)

支形成。本神经发出部常有变异。有些例和髂腹下神经合成一条神经干，走行一小段距离再分开；或从椎间孔出来时就已分开；或与第二腰神经的一支相连形成。在左侧本神经出现于肾前方约在肾上腺水平处；在右侧出现于肾门水平处，后行达髂腰动、静脉，并伴行越过腰方肌，进入腹壁，走行于腹横肌和腹内斜肌之间。

3. **股生殖神经** (n. genitofemoralis) (图 122、124、128) 主要由第二腰神经构成，在靠近中线处穿过腰小肌走行于输尿管背方，向后与精索内脉管并行至腹股沟区，在该处分为二支。腰腹股沟支恰在腹股沟韧带下方穿过腹壁，达于股三角的皮肤；精索外支，跨过髂外动、静脉，与输精管及精索外脉管一并进入腹股沟管，分布于辜外提肌、阴囊皮肤及大腿邻近部。在雌性，本神经进入大阴唇。

4. **股外侧皮神经** (n. cutaneus femoris lateralis) (图 122、124、128) 通常是在第二与第三腰神经相会处发出。由腰小肌下面露出，与髂腰动、静脉伴行，于髂结节下方穿出腹壁，分布于大腿皮肤。

5. **股神经** (n. femoralis) (图 124、128) 来自第三、四腰神经，在腰小肌和髂肌之间露出，伴随髂外动、静脉在腹股沟韧带下穿入大腿内侧面，发出肌支入髂肌、耻骨肌以及股四头肌各部，其主干延续为隐神经 (n. saphenus)。隐神经和隐动脉、大隐静脉伴行，顺大腿和小腿的内侧表面下降。分出皮支到小腿内侧面。主干入足后分为数支，分布在脚后跟的内侧、跗部及第一跖骨处的皮肤。

6. **闭孔神经** (n. obturatorius) (图 122、124) 由第三及第四腰神经发出，穿过腰肌进入骨盆，和同名血管伴行穿过闭孔膜进入大腿。恰在穿过闭孔膜之前，闭孔神经和闭孔动脉一样，分为前支和后支。在大腿处，前支分出一关节支到髋关节后，在内收长肌覆盖下向尾部延伸，分布于内收长肌、耻骨肌、股薄前肌及股薄后肌，最后以皮支终于大腿内侧面。后支位于内收短肌较深处，除供应该肌外，还分布于内收大肌、股方肌及闭孔外肌。

7. **臀前神经** (n. gluteus cranialis) (图 129) 是由荐神经丛发出的第一分支。它穿过坐骨切迹的前端达臀部，在该处与同名动脉相遇并分为前、后二支。前支分出后立即绕过坐骨切迹的边缘，延伸于臀中肌及臀深肌之间，并有分支入该二肌；后支走行于梨状肌和孖上肌之间，绕过臀中肌的下缘，有分支至该肌，在躯干和大腿的夹角间没入阔筋膜张肌及臀浅肌。

8. **臀后神经** (n. gluteus caudalis) (图 129) 坐骨神经主干进入大腿之前，在梨状肌位置发出一分支，即臀后神经，分布于臀浅肌。与其相连的为入股二头肌前头的神经。

9. **坐骨神经** (n. ischiadicus) (图 122、124、129) 为全身最粗大的神经，由第四腰神经的一部分、第五及第六腰神经的一部分组成。上述几支神经在发出后首先合成一总干，即腰荐神经干，在其到大腿的途中跨过坐骨切迹，在这里分出股后侧皮神经 (n. cutaneus femoris posterior)，向后行分支到坐骨结节上方的皮肤。稍远处发出臀后神经到臀浅肌。在发出上述各分支后，坐骨神经主干在大腿近端三分之一处分为两终支：腓神经和胫神经。它们在去大腿的途中越过闭孔外肌、股方肌及内收大肌，直至腘窝附近两终支分开。腓神经顺小腿外侧面下行，胫神经则较靠内侧下行。

(1) **腓神经** (n. peroneus) (图 101、104、129) 在股骨大转子附近分出关节支入膝关节 (图 129)。由腓神经发出小腿外侧皮神经 (n. cutaneus surae lateralis)，穿过阔筋膜张肌，分布于膝和小腿外侧皮肤。腓神经在股二头肌覆盖下进入小腿，在该处发出肌支到跗

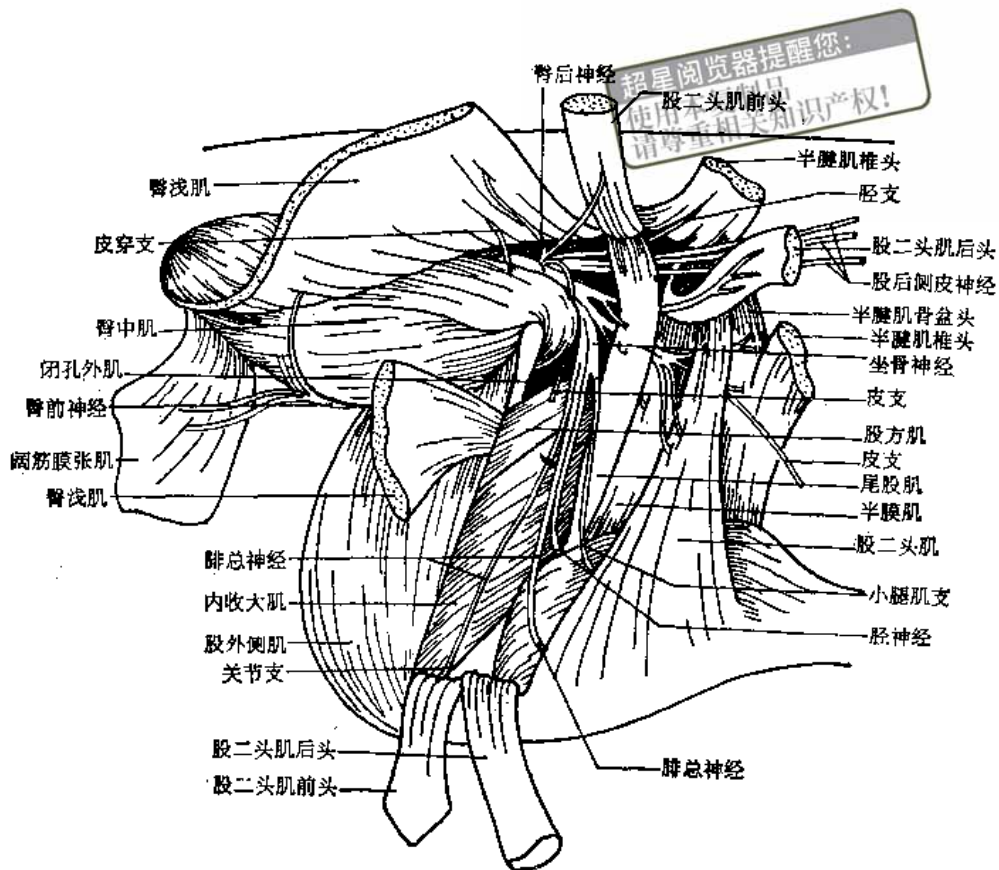


图 129 大腿(左)外侧面和坐骨神经 (仿 Greene 改绘)

关节屈肌和趾长伸肌,再分为腓浅神经和腓深神经二支:

腓浅神经 (n. peroneus superficialis) (图 104) 为位于腓骨前面较细的一条神经和腓动、静脉并行于腓骨长肌和腓骨短肌之间,在小腿远端三分之一处,自腓骨短肌和趾长伸肌之间露出走行于浅层入脚背,在此处分为四条趾总神经,在每一趾间隙处分为两条神经,沿趾相邻两侧走行。

腓深神经 (n. peroneus profundus) (图 104) 较腓浅神经稍粗,越过腓骨颈,在腓骨肌下面与胫前动、静脉相贴近,发出分支到胫前肌与趾长伸肌后,即与脉管沿骨间膜的外侧面向远端走行,直到跗部,通过位于固有跗伸肌与胫前肌之间的十字横韧带下面后,达趾间隙 (图 105)。

(2) 胫神经 (n. tibialis) (图 101、102、103、106、129) 和腓神经包在一共同鞘内,进一步的解剖,可以把二者一直分离到它们在神经丛的起点处。胫神经斜着穿过腓窝,在腓脉管后面进入小腿,循行于腓肠肌外侧头和内侧头之间的深部,分出三个肌支(图103):第一肌支与腓肠外动、静脉一起,分布于胫肌、比目鱼肌及腓肠肌的外侧头;第二肌支与腓肠内动、静脉一起分布于腓肠肌的内侧头;第三肌支与胫后动、静脉管并行,分布于胫长屈肌、胫后肌及趾长屈肌。

胫神经发出这些分支后,继续在胫肌与腓肠肌内侧头之间走行,靠近跗关节处分为足底外侧神经和足底内侧神经(图 103、106):

足底外侧神经 (n. plantaris lateralis) 发出一吻合支到足底内侧神经,随即与足底外侧动、静脉伴行,越过跟结节的内侧面到足底面。足底外侧神经伸延到脚的屈肌面,在

趾短屈肌覆盖下分为二支趾底总神经 (nn. digitales plantares communes), 一支入第五趾外侧面; 另一支在第五趾短屈肌及趾短屈肌之间伸延, 达第四趾间隙, 在该处分为二支趾底固有神经 (nn. digitales plantares proprii), 达第四趾与第五趾的邻侧。

足底内侧神经 (n. plantaris medialis) 与足底内侧脉管的深支一起, 越过足内踝, 在足底面分为二支, 每支再分为二支, 共分出四支趾底总神经。第一支成为第一趾底固有神经, 其余三支和趾底动脉一起进入第一、二、三趾间隙, 再分支为趾底固有神经到第一、二趾, 二、三趾及三、四趾相邻侧。

10. 阴部神经 (n. pudendus) (图 122、124) 由第六腰神经的一支和第一荐神经的一支相连形成, 沿坐骨的背缘向后走行, 发出分支到会阴、直肠、阴茎或阴蒂、阴囊或阴门孔处。

11. 尾下神经干 (truncus caudalis inferior) (图 122) 是由四条荐神经和第一尾神经的腹支构成, 或自第二、三、四荐神经及前二条尾神经所组成, 向后分布于尾部肌肉和皮肤。

二、脑神经

脑神经 (nervi cerebrales) 共有 12 对, 按顺序排列如下:

嗅神经 (I)	感觉神经(嗅觉)
视神经 (II)	感觉神经(视觉)
动眼神经 (III)	运动神经
滑车神经 (IV)	运动神经
三叉神经 (V)	混合神经
外展神经 (VI)	运动神经
面神经 (VII)	混合神经
听神经 (VIII)	感觉神经(听觉和平衡觉)
舌咽神经 (IX)	混合神经
迷走神经 (X)	混合神经
副神经 (XI)	运动神经
舌下神经 (XII)	运动神经

脑神经中含有七种神经纤维成分:

1. 躯体传入纤维 躯体感受器传入的纤维。
2. 内脏传入纤维 内感受器(内脏器官包括血管的感觉神经末梢)传入的纤维。
3. 躯体传出纤维 胞体位于脑干的神经核团内(称为始核), 传出纤维到达横纹肌。
4. 内脏传出纤维 属植物性神经, 节前纤维胞体位于脑干内, 在副交感神经节内交换神经元后, 节后纤维再分布至平滑肌、心肌和腺体。
5. 特殊躯体传入纤维 视器和位听器的传入纤维。
6. 特殊内脏传入纤维 味蕾和嗅器的传入纤维。
7. 特殊内脏传出纤维 直接支配由鳃弓肌节衍生的横纹肌, 如面肌、咀嚼肌、咽喉肌、胸锁乳突肌和斜方肌等。

脑神经感觉根上有脑神经节,其组织结构和脊神经节相同(171页)

请浏览器提醒您：
使用本套产品
请尊重相关知识产权！

(一) 嗅神经

嗅神经 (n. olfactorius) 包含特殊内脏传入神经,起自鼻腔嗅粘膜的嗅细胞,中枢突集聚成嗅丝(嗅丝并未合成神经干),穿经筛板上的筛孔,终止于嗅球的腹面,将嗅觉冲动传入大脑。另有一部分神经纤维(犁鼻神经)来自犁鼻器。

(二) 视神经

视神经 (n. opticus) (图 112、114) 起自视网膜内的节细胞,后集合成为视神经干,经视神经孔入颅腔,两侧的视神经交叉相连形成视交叉 (chiasma opticum)。视交叉位于嗅结节的内侧,灰结节的前方。在视交叉处交换一部分神经纤维后,延为视束 (tractus opticus), 向后外侧走行,绕大脑脚入外膝状体、前丘和顶盖前区。

(三) 动眼神经

动眼神经 (n. oculomotorius) (图 112、114、130) 躯体传出纤维起自卵圆形的动眼神经核 (nc. ni. oculomotorii)。此核位于四叠体后丘的部分(图 131)。动眼神经起始部有数根,自大脑脚内侧起,它穿径眶裂通入眼窝,形成分支分布于除上斜肌和外直肌以外的全部眼肌,是眼球的主要运动神经。

内脏传出纤维(属副交感神经)的始核是艾-韦氏核 (nc. Edinger-Westphal), 其后面和动眼神经核相连(图 131), 在睫状神经节(位于眼窝动眼神经形成分支处)转换神经元

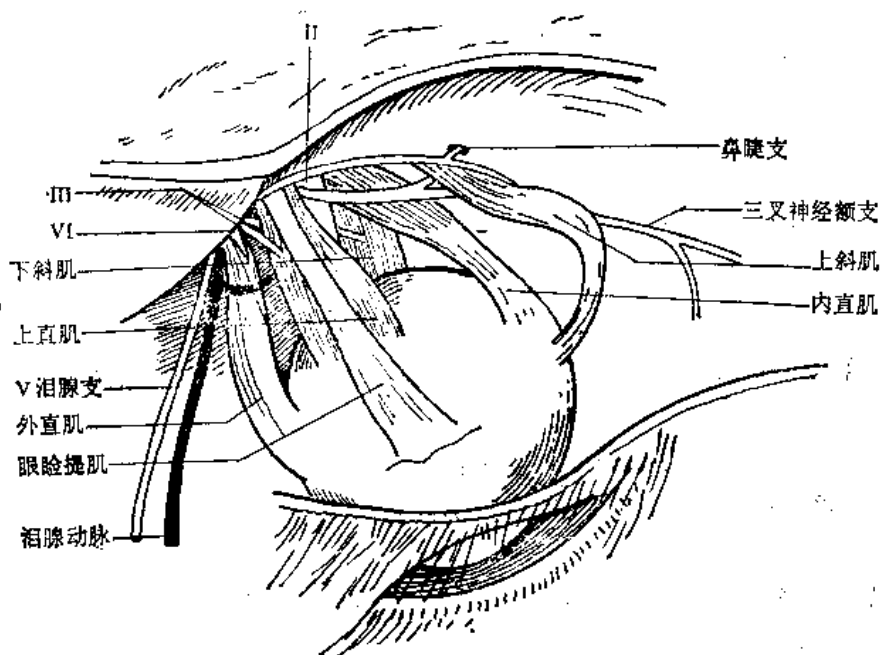


图 130 眼窝处的脑神经 (仿 Greene 改绘)

后,其节后纤维通入瞳孔括约肌和睫状肌,控制瞳孔的张缩。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

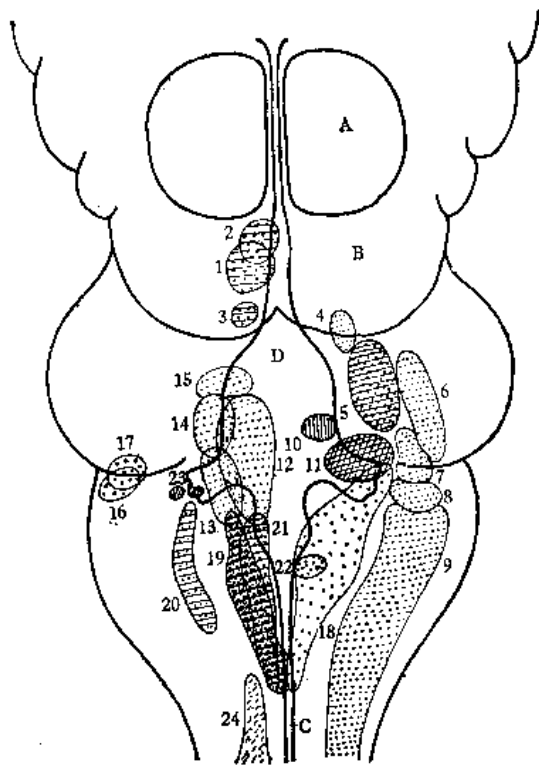


图 131 脑神经核的位置(模式图)(仿 Hebel 改绘)

1. 动眼神经核 2. 艾韦氏核 3. 滑车神经核 4. 三叉神经中脑束核 5. 三叉神经运动核 6. 三叉神经感觉核 7. 三叉神经前脊束核 8. 三叉神经间脊束核 9. 三叉神经后脊束核 10. 外展神经核 11. 面神经核 12. 前庭内侧核 13. 前庭脊束核 14. 前庭外侧核 15. 前庭前核 16. 螺旋神经背核 17. 螺旋神经腹核 18. 孤束核 19. 迷走神经背核 20. 疑核 21. 舌下神经核 22. 闰核 23. 前、后唾液核 24. 副神经腹核 A. 前丘 B. 后丘 C. 中央管 D. 第四脑室

(四) 滑车神经

滑车神经 (n. trochlearis) (图 114) 躯体传出纤维的始核是滑车神经核 (nc. ni. trochlearis), 小而圆, 位于动眼神经核的后面。滑车神经由前髓帆背面发出, 绕过大脑脚和动眼神经一道进入眼窝, 分布于上斜肌。

(五) 三叉神经

三叉神经 (n. trigeminus) (图 112、114、131) 和六个核相连系 (Wünscher et al. 1965), 由后向前依次为三叉神经后脊束核 (nc. caudalis tr. spinalis ni. trigemini)、三叉神经间脊束核 (nc. interpolaris tr. spinalis ni. trigemini)、三叉神经前脊束核 (nc. oralis tr. spinalis ni. trigemini)、三叉神经感觉核 (nc. sensibilis ni. trigemini), 后者位于大脑脚盖中部靠外侧, 其内侧是长椭圆形的三叉神经运动核 (nc. motorius ni. trigemini)。小的三叉神经中脑束核 (nc. tractus mesencephalici ni. trigemini) 位于三叉神经运动核的前内侧。

三叉神经是脑神经中最粗大的, 位于脑桥两侧, 分感觉根(大根)和运动根(小根)两部。感觉根包括膨大的半月神经节 (ganglion semilunare), 躯体传入纤维的胞体集中在半月神经节内; 运动根位于其内侧, 躯体传出纤维的始核为三叉神经运动核。三叉神经得名是由于它分为三个主干: 眼神经、上颌神经和下颌神经(图 132、133、134), 前二支起自感觉根, 属于感觉神经, 后一支是由感觉根和运动根合成, 属于混合神经。

1. 眼神经 (n. ophthalmicus) 主干穿过眶裂(前破裂孔)进入眼窝, 分为以下三支(图 130、132):

(1) 泪腺神经 (n. lacrimalis) 支配眶内泪腺和结膜。

(2) 额神经 (n. frontalis) 通过眼窝向背方走行, 发出分支到上眼睑, 续行分布于前额皮肤。

(3) 鼻睫神经 (n. nasociliaris) 在眼窝上直肌及上斜肌的深面走行, 先发出睫状长神经到睫状神经节 (ganglion ciliare), 本干延续为筛神经穿过前筛孔进入颅腔, 再向前穿过筛板入鼻腔, 在该处分出鼻内支到鼻粘膜。从鼻骨的前缘下面露出后为鼻外支, 分布

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请注明版权！

于鼻翼和鼻端的皮肤。

2. **上颌神经**(n. maxillaris) 三叉神经的第二支,与眼神经一道通过眶裂穿出头骨,沿翼腭窝向前走行(大鼠的翼腭窝宽大,形成一深沟)。在翼腭窝内有翼腭神经节膨大。上颌神经穿过眶下管,再经眶下孔穿出(入眶下管后的神经有时称眶下神经),经眶下孔出面部后,神经分支呈扇状放射,分布于鼻侧及上、下唇(图 132、133、134)。

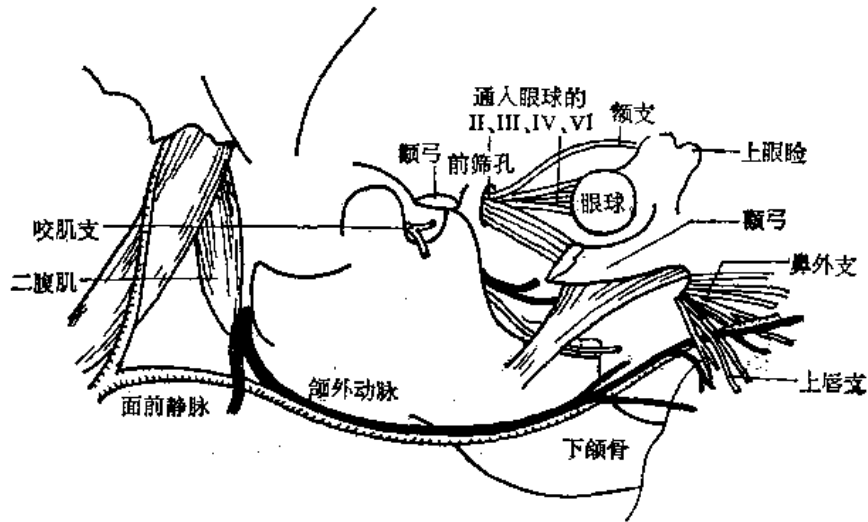


图 132 三叉神经的眼支和上颌支 (仿 Greene 改绘)

上颌神经的分支,根据其发出的起点,可分为四组:

- 在颅腔内.....脑膜神经
- 在翼腭窝内.....
 - 颧神经
 - 蝶腭神经
 - 上颌齿槽后神经
- 在眶下管内.....上颌齿槽前神经
- 在面部.....
 - 眼睑下神经
 - 鼻外神经
 - 上唇神经

(1) 脑膜神经 (n. meningeus) 发自靠近上颌神经起点处,分布于硬脑膜。

(2) 颧神经 (n. zygomaticus) 经过眶裂而至眼眶,在该处分为颧颞支与颧面支:

颧颞支 (r. zygomaticotemporalis) 向背后方弯曲,穿经颞肌的深面,最后穿出颞筋膜而达颞部皮肤。

颧面支 (r. zygomaticofacialis) 横过眼眶下缘后,在眼球下面向外侧进行,跨过颧弓,分布于颊部皮肤。

(3) 蝶腭神经 (n. sphenopalatinus) 和蝶腭动脉伴行,经过蝶腭孔而入鼻腔。

(4) 上颌齿槽后神经 (n. alveolares superiores posteriores) 恰在其进入眶下沟时离开神经干,和同名动脉一样,发出微细分支到齿龈及颊部粘膜上,继则向腹面穿过眶颞窝底的小孔而达上颌窦与臼齿齿槽。

(5) 上颌齿槽前神经 (n. alveolares superiores anteriores) 是由上颌神经行经眶下管内时发出的,由眶下孔露出后随即再入上颌骨,止于上颌门齿根。

(6) 眼睑下神经 (n. palpebralis inferior) 在眼轮匝肌深面上行,分布于下眼睑。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

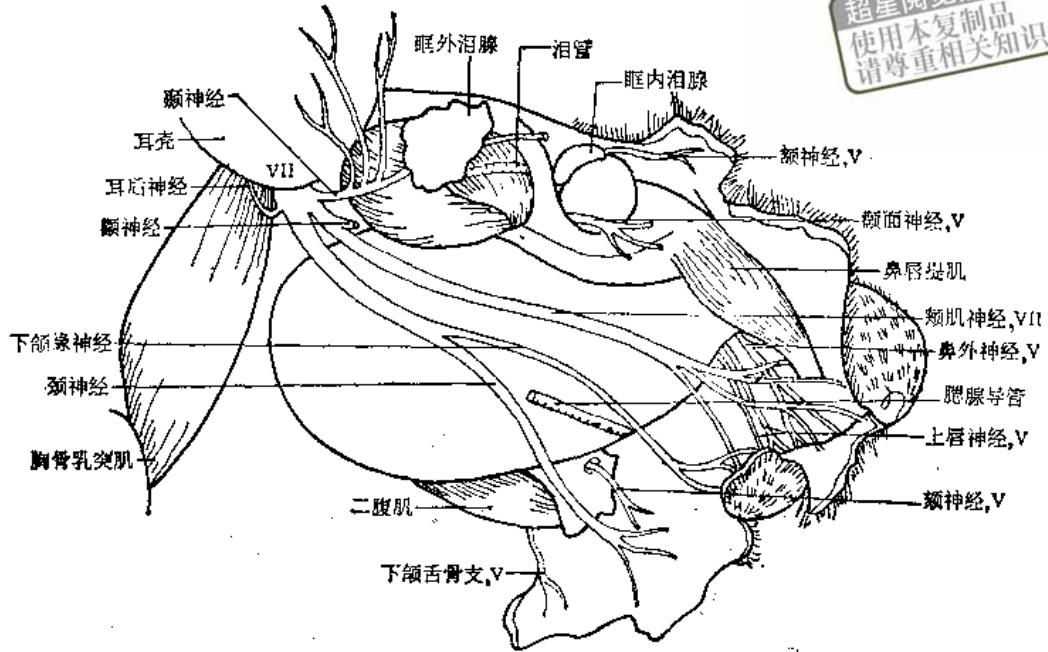


图 133 头侧部示第 V、第 VII 脑神经 (仿 Greene 改绘)

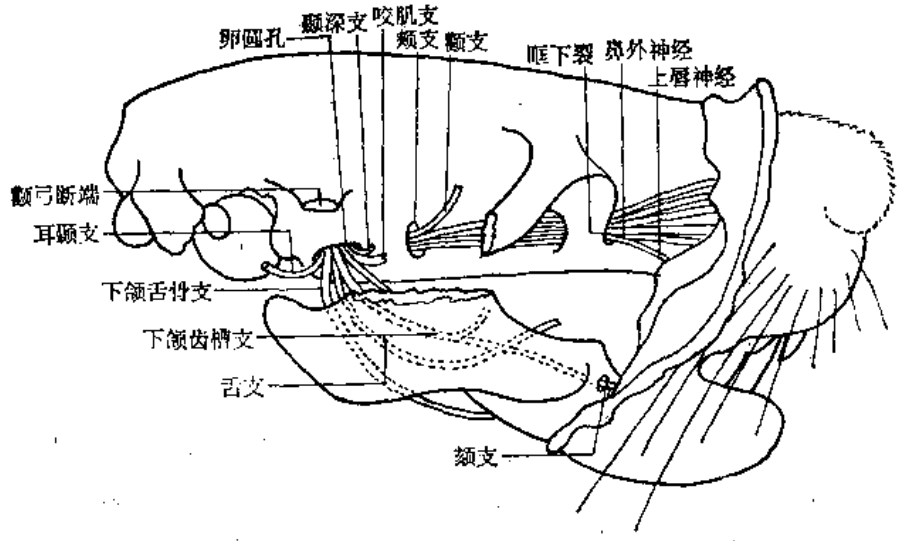


图 134 三叉神经的上颌支和下颌支 (仿 Greene 改绘)

(7) 鼻外神经 (n. nasalis externi) 离开眶下孔后向前行, 在咬肌和上唇提肌的夹角处露出, 分布于鼻、吻部皮肤。

(8) 上唇神经 (n. labialis dorsalis) 和鼻外神经伴行, 分布于上唇皮肤及口腔粘膜。

3. 下颌神经 (n. mandibularis) 为三叉神经的第三支, 由感觉根和运动根组成。自卵圆孔穿出后, 发出一脑膜支 (ramus meningeus), 再返回颅腔, 分布于硬脑膜, 另发出一翼内肌支 (ramus pterygoideus medialis) 进入翼内肌内侧部。

下颌神经随即分为前干与后干。前干发出咬肌神经、颞深神经、颊肌神经、翼外肌神经; 后干分为耳颞神经、舌神经和下颌齿槽神经 (图 133、134)。

浏览器提醒您：
请关闭本窗口以继续浏览

- (1) 咬肌神经 (n. massetericus) 走行于下颌喙突和髁状突之间, 分布于咬肌。
- (2) 颞深神经 (n. temporalis profundus) 靠近咬肌神经根部, 向背侧走行, 分布于颞肌。
- (3) 颊神经 (n. buccalis) 走行于颞肌和咬肌之间, 入颊部粘膜。
- (4) 翼外肌神经 (n. pterygoideus lateralis) 分布于翼外肌外侧部。
- (5) 耳颞神经 (n. auriculotemporalis) 发出后立即转向后方并沿下颌骨内侧走行, 在颞骨的颞突下面跨过, 发出终支到颞部皮肤。在其中发出下列分支: 到耳廓的耳前支, 到外耳道的分支, 到颞骨下颌关节的关节支和到腮腺的腮腺支。
- (6) 舌神经 (n. lingualis) 在咽壁下面向前走行, 约在下颌孔的水平处和第七脑神经的分支鼓索神经相连, 向外跨过颌下腺管和舌下腺管, 延续到舌尖。在途中发出分支到小舌下腺、口腔粘膜和舌前部。
- (7) 下颌齿槽神经 (n. alveolaris mandibularis) 沿下颌内侧面走入下颌孔, 经下颌管全长, 末梢由颞孔穿出, 成为颞神经 (n. mentalis), 分布于颞部皮肤及下唇粘膜。主干在途中发出以下分支:
 - 下颌舌骨支 (r. mylohyoideus) 恰在下颌齿槽神经进入下颌孔之前分出, 向腹侧弯曲绕过颌舌骨肌边缘, 分布于该肌, 并发出分支到二腹肌的前肌腹及下颌横肌, 终止于下颌皮肤内。
 - 下颌齿支 (r. dentalis inferior) 由下颌管内分出, 分布于下颌各臼齿和门齿。

(六) 外展神经

外展神经 (n. abducens) (图 112、130、131) 躯体传出纤维的始核是外展神经核 (nc. ni. abducentis), 位于近中线处, 在面神经核的前端和三叉神经运动核的后部之间的位置。表面起点位于脑桥与延脑相邻靠近腹中线处, 行经脑下垂体前叶的背侧面, 和第三、四脑神经一道穿过眶裂进入眼窝, 分布到眼球的外直肌, 另有一细支分布到眼球缩肌。

(七) 面神经

面神经 (n. facialis) (图 112、114、131、133、134、135) 包括三种主要的纤维成分: 1. 躯体传出纤维: 起于面神经核 (nc. ni. facialis), 该核位于被盖的腹外侧。其轴突为支配面部肌肉的运动神经。2. 内脏传出纤维: 起于前唾液核 (nc. salivatorius rostr.), 属于副交感神经, 其节后纤维分布于颌下腺、舌下腺, 控制唾液的分泌。3. 内脏传入纤维: 为感受味觉的感觉神经, 其胞体位于膝神经节内, 其中枢突止于孤束核 (nc. tracti solitarii), 该核位于第四脑室的腹外侧, 周围突分布于舌前三分之二的味蕾。

面神经起于脑桥的外缘, 第八脑神经的内侧。当它越过三叉神经根, 进入岩骨的面神经管时, 稍呈隆凸名膝神经节 (ganglion geniculi), 经茎乳突孔通出。在面神经管内, 面神经分出岩浅大神经、鼓索神经; 出茎乳孔后, 在颈部面神经分出耳后神经、二腹肌神经、茎突舌骨肌神经。面神经随即向前行, 在腮腺深处分为以下各支: 耳颞神经、颊肌神经、下颌缘神经和颈神经。

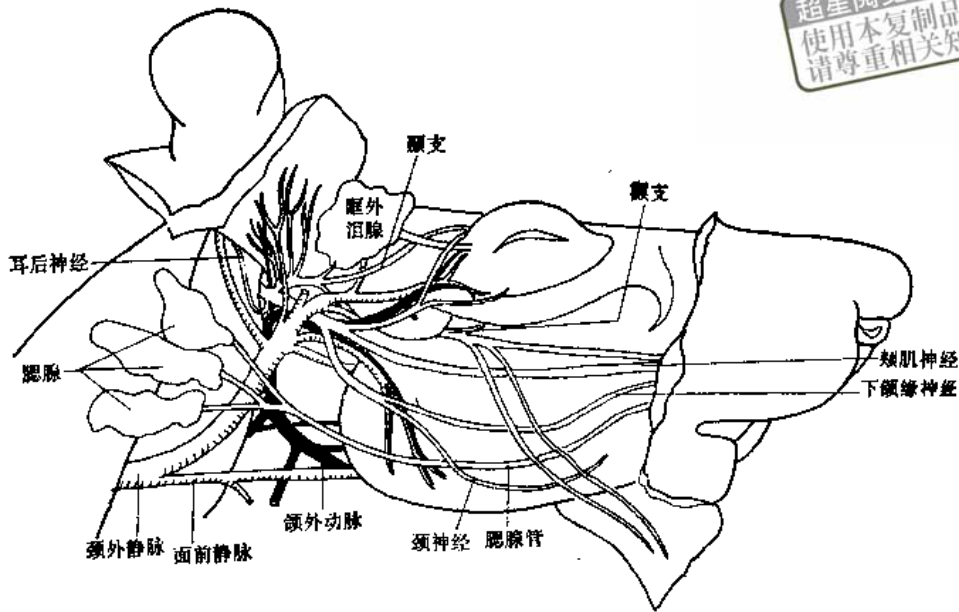


图 135 面神经及其附近的血管 (仿 Grecne 改绘)

1. **岩浅大神经** (n. petrosus superficialis major) 由不明显的膝神经节发出,沿颈内动脉外侧前行并穿过中耳。出眶裂到颅底,与来自交感神经丛的岩深神经相合成翼管神经 (n. pterygoideus canalis),连于蝶腭神经节,在节内交换后,节后纤维至泪腺和软腭。

2. **鼓索神经** (n. chorda tympani) 在面神经管的末端,由面神经发出鼓索神经。入鼓室(图142),斜过鼓膜,然后由眶裂穿出鼓室,与第五对脑神经的舌神经相连。发出小分支到颌下腺及舌下腺,与舌神经共同分布到舌上。

3. **耳后神经** (n. auricularis posterior) 为面神经出茎乳孔后,入腮腺之前分出的一小肌支,在外耳与乳突之间向背后方走行,分布于颈耳肌。

4. **二腹肌神经** (n. digastricus) 起自耳后神经下方,分布于二腹肌后肌腹。

5. **茎突舌骨肌神经** (n. stylohyoideus) 和二腹肌神经一起发出,前行到茎突舌骨肌。

6. **耳脸神经** (n. auriculopalpebralis) 向背前方,越过颞弓,分为颞支和颞支:
颞支: 经耳前方,上行过颞弓至颞部,分布于耳壳前部诸肌、眶外泪腺、额肌及眼轮匝肌。

颞支: 向前上方延伸,在眶外泪腺下面通过,分布于眼轮匝肌。

7. **颊肌神经** (n. buccalis) 越过咬肌上部前行,分布于面颊、鼻及上唇的浅层肌。

8. **下颌缘神经** (n. marginalis mandibulae) 沿下颌体下缘和腮腺导管一道前行,分配到下唇肌肉。

9. **颈神经** (n. colli) 向前下方行,分布于颈阔肌。

(八) 位听神经

位听神经 (n. statoacusticus) 或称前庭蜗神经 (n. vestibulocochlearis) (图 112、114) 由前庭神经和蜗神经两部组成。前者实际上与听觉无关,主要是把平衡觉的神经冲动传

入脑;后者司听觉。

前庭神经 (n. vestibularis) 的感觉神经元胞体位于内耳前庭神经节, 为双极神经无, 周围突分布于三半规管、椭圆囊和球状囊, 中枢突聚成前庭神经, 与蜗神经同行, 在脑桥外缘、面神经的后面入脑, 终止于前庭核 (nc. vestibuli)。前庭核有四个 (图 131): 前庭内侧核、前庭脊束核、前庭外侧核、前庭前核。

蜗神经 (n. cochleae) 的感觉神经元胞体位于内耳螺旋神经节, 周围突止于内耳螺旋器, 中枢突聚成蜗神经, 止于螺旋神经背、腹核。

(九) 舌咽神经

舌咽神经 (n. glossopharyngeus) (图 112, 114, 123, 136) 是混合神经, 含有四种纤维成分, 和四个神经核 (图 131) 相连: 1. 内脏传入纤维: 其胞体位于岩神经节, 周围突止于咽部及舌的后部, 中枢突和孤束相连并终于孤束核 (nc. tracti solitarii)。2. 特殊内脏传入纤维: 也起自岩神经节, 支配后三分之一舌的味蕾, 中枢突和孤束相连并止于小的闰核 (nc. intercalatus)。3. 内脏传出纤维 (属于副交感神经): 起自后唾液核 (nc. salivatorius caudalis), 它和前唾液核 (nc. salivatorius rostralis) 一起位于面神经核和疑核之间, 其纤维在耳神经节交换后, 节后纤维分布于腮腺, 支配唾液的分泌。4. 特殊内脏传出纤维: 起自疑核 (nc. ambiguus), 其轴突支配咽部肌肉。

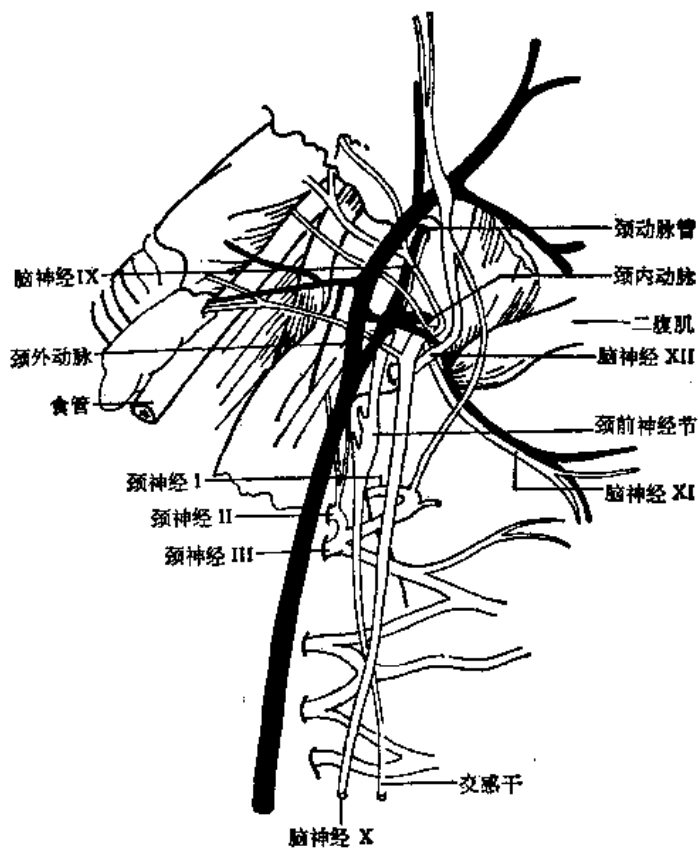


图 136 第 IX—XII、脑神经和第 I—III 颈神经(仿 Greene 改绘)

舌咽神经发自迷走神经前面的延脑腹外侧沟,这两条神经皆穿经颈静脉孔,沿颈外动脉内侧走行,发出一分支与迷走神经的舌咽支吻合成舌咽神经丛,向前分布于茎突咽肌及舌粘膜上。

(十) 迷走神经

迷走神经 (*n. vagus*) (图 112、114、136、137、138、139) 是脑神经中行程最长、分布最广的混合神经。含有以下几种纤维成分(图 131): 1. 躯体传入纤维: 其胞体位于颈静脉神经节 (*ganglion jugulare*), 中枢突止于三叉神经脊束核, 周围突分布于外耳的皮肤。2. 内脏传入纤维: 其胞体位于颈静脉孔外的结状神经节 (*ganglion nodosum*) (图 137), 周围突为感觉纤维, 分布于咽、喉、气管、食管和胸、腹腔脏器, 其中央突进入孤束, 止于孤束核。3. 特殊内脏传入纤维: 其胞体位于结状神经节, 周围突止于会咽的味蕾, 中枢突到孤束, 止于闰核。4. 内脏传出纤维: 起自迷走神经背核 (*nc. dorsalis ni. vagi*), 该核后端位于脊髓中央管的背外侧, 成一细柱延伸在脑室底部, 发出的纤维为副交感节前纤维, 在副交感神经节内交换后, 分布到颈、胸、腹部的脏器, 控制平滑肌、心肌和腺体的活动。5. 特殊内脏传出纤维: 起自疑核, 支配咽、喉的横纹肌。

迷走神经在第九、十一脑神经之间, 从延脑的侧面发出, 穿过颈静脉孔出颅腔。在出口处有一梭形神经节, 为结状神经节, 其内侧稍后方为较大的交感神经颈前神经节。迷走神经主干(较粗)和交感神经干(较细)相伴, 紧贴颈总动脉向后走行。

在颈部, 迷走神经发出以下分支(图 137、138、139):

1. 咽支 (*r. pharyngeus*) 由结状神经节前端发出, 和舌咽神经相应的分支一道形成咽神经丛, 分布于咽部。

2. 喉前神经 (*n. laryngeus cranialis*) 由结状神经节的后端发出, 通往喉部。

3. 返神经 (*n. recurrens*) 两侧的起点不同。右侧返神经(图 138)绕过右锁骨下动脉起始部; 左侧返神经(图 139), 严格的讲, 是发自胸部迷走神经, 绕过主动脉弓沿食管和气管交界处返回前行到喉部, 分布于喉内肌。在其行进途中分出细支到气管和食管。

4. 心支 (*r. cardiacus*) 自迷走神经的胸腔段分出入心脏。本支为心抑制神经。

在发出以上分支后, 迷走神经继续通往胸腔。在胸腔内, 两侧的迷走神经沿食管和肺根形成神经丛。由食管神经丛发出两支: 一支为迷走神经背干, 沿食管走行, 穿过膈入腹腔, 发出分支到胃背面及腹腔神经节(图 137、140); 另一支为迷走神经腹干, 由食管的腹侧面通入胃小弯及胃腹面, 并通过腹腔神经节与交感神经丛相连。

(十一) 副神经

副神经 (*n. accessorius*) (图 112、114、123、125、127、137、138) 属运动神经。由延脑根和脊髓根两部分组成: 延脑根的始核是疑核, 纤维出脑后与迷走神经同行, 组成副神经内侧支, 加入迷走神经, 支配咽喉的横纹肌。脊髓根起于第一至第五或六颈段脊髓的运动柱, 汇为一束, 向前经枕骨大孔进入颅腔, 组成副神经外侧支。

副神经和迷走神经相伴, 由颈静脉孔出颅腔后, 与枕动脉相伴经枕髁与颅骨颈突之间

后行,经过肩部与来自第三、四颈神经的分支相汇,它们共同形成胸乳突神经丛及斜方下神经丛,分布于斜方肌、胸乳突肌和锁乳突肌。

提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(十二) 舌下神经

舌下神经(n. hypoglossus) (图 112、114、123、127、136、137、138) 属运动神经。主要由躯体传出纤维组成,始核是舌下神经核(nc. ni. hypoglossi) (图 131)。表面起点在延脑腹面锥体外侧,分为数根发出,穿经舌下神经管出颅腔。出颅腔后穿行于迷走神经和副神经之间,越过枕动脉的腹面转向前方,分为升支和降支:升支在舌骨深面前行,越过颈外动脉,在舌骨的外侧进入所支配的舌固有肌。降支向后行,和来自第一至三颈神经的分支一起形成舌下襻,由襻发出分支到胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌、肩胛舌骨肌和二腹肌的后肌腹。

第三节 植物性神经

一、交感神经

交感神经(nn. sympathici) 由神经干、神经节及节间支组成。

交感神经干一对(图 123、137、138、141) 位于脊柱两侧,由位于脊柱两侧的交感于神经节及节间支互相连接组成。上自头部的颈动脉管(图138),下追溯到尾部,在尾中动脉的两侧成为两条细丝而终结(图 141)。

交感神经节(ganglion sympathicum) 包括每侧颈部神经节三个、胸部神经节十个、腰部神经节六个、荐部神经节四个和尾部神经节一个,这些神经节位于脊柱两旁交感神经干上,称椎旁节;另一类交感神经节称椎前节,包括有腹腔神经节、肠系膜前神经节、肠系膜后神经节等,分别位于腹腔内同名动脉基部附近。

交感神经节的组织结构(图 IX-3.4) 神经节的外面有结缔组织被膜,并伸入节内形成支架,基本结构同脑、脊神经节,主要差别是:神经细胞大小相近,散布在节内,属多极神经元。神经纤维多为无髓神经纤维,多呈交错排列。

(一) 颈 部

颈部交感神经干和迷走神经相伴行,它们之间由结缔组织连接在一起,但没有形成共同的迷走交感干。两个干紧贴颈总动脉的背外侧向后走行,其后扭向颈总动脉的腹内侧。迷走干稍粗,看起来更发白;交感干较细,看起来较透明更接近肉色。

颈部交感神经节结合成为前、中、后三对(图 138、139):

1. 颈前神经节(ganglion cervicale craniale) 梭形,靠近颈总动脉分叉处,与颈内动脉紧贴,后者与交感干并行入颈动脉管。

2. 颈中神经节(ganglion cervicale medium) 在第一肋骨附近胸廓入口处,为一呈不规

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

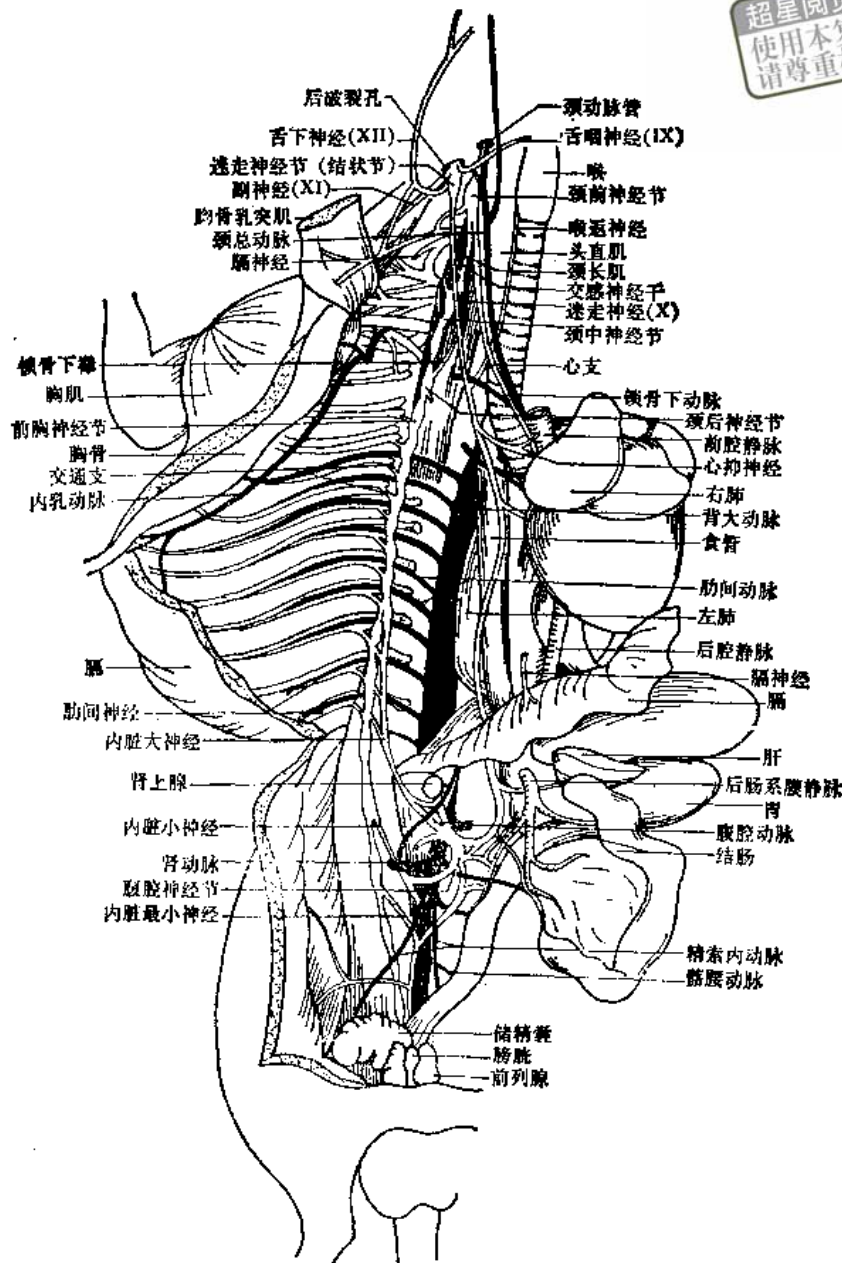
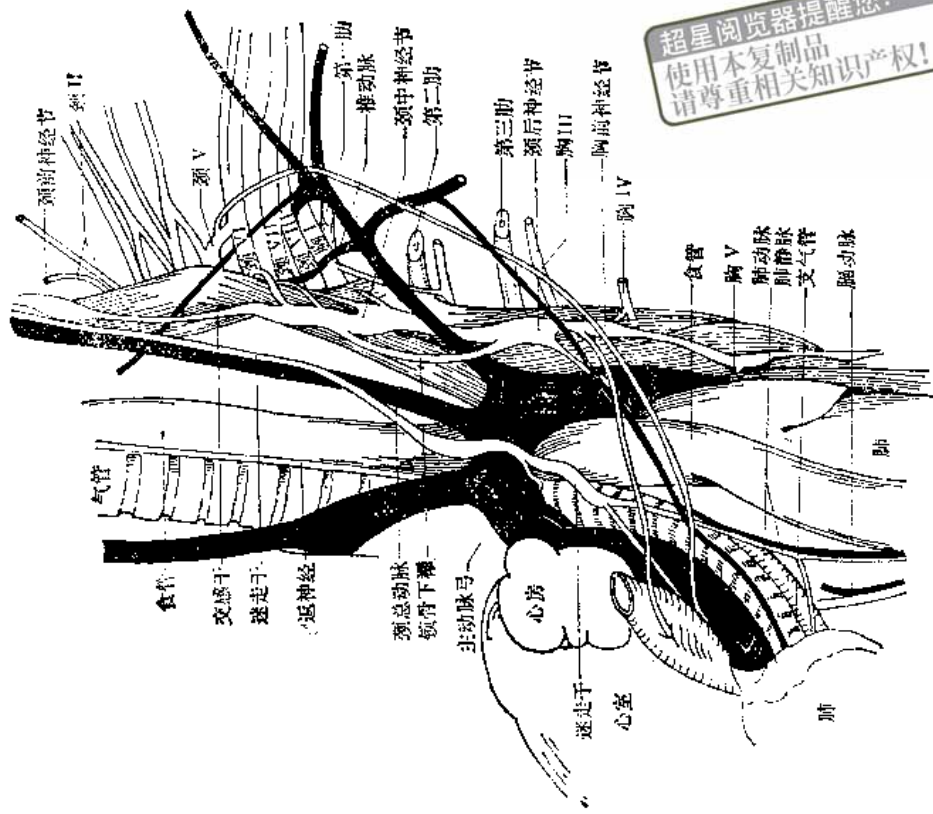


图 137 交感神经 (仿 Greene 改绘)

则形的神经节。右颈中神经节较小，和锁骨下动脉相靠近，距迷走神经的返神经甚近(图 138)；左颈中神经节较大而长，和锁骨下动脉相离开，距返神经也较远(图 139)。由颈中神经节发出数条细交通支到第五至第八颈神经，另发出锁骨下襻 (ansa subclavia) 和颈胸神经节相连，锁骨下动脉正穿经此襻。

3. 颈胸神经节 (ganglion cervicothoracicum) 或称星状神经节 (ganglion stellare) 由颈后神经节和前两个胸神经节愈合形成，梭形，延伸在第二和第三肋骨头之间。向前发出椎神经和椎动脉相伴行。在和锁骨下襻相连接处发出心神经，斜行到同侧的前腔静脉，伴行入心脏。



超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

图 159 颈、胸部交感干迷走干及其分支 (仿 Greene 改绘)

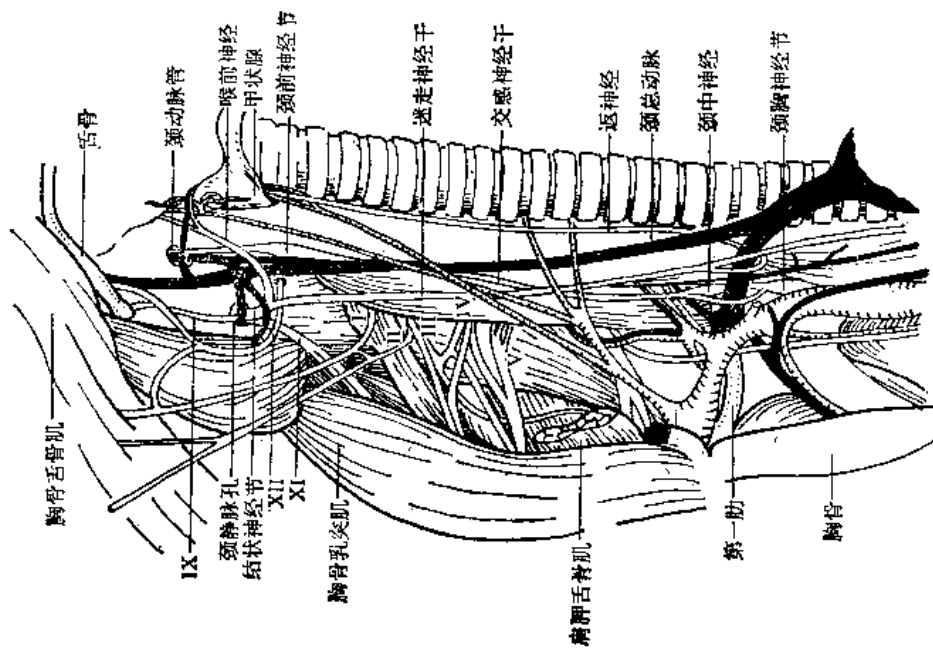


图 138 头、颈部交感干和迷走干 (仿 Greene 改绘)

(二) 胸 部

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重知识产权！

胸部交感神经干由星状神经节起向后走，位于脊柱的外侧，基本上每一肋间有一神经节。

1. **胸神经节** (ganglion thoracalia) (图 123、137、139) 第一、二胸神经节和颈后神经节相愈合，第三至十三胸神经节是在交感干上的大小不等的神经节膨大。每一个神经节皆位于相应肋骨头的腹侧，神经节与相应成对的脊神经之间通过灰交通支及白交通支相连，这些交通支连到每一条脊神经的前支。

2. **内脏大神经** (n. splanchnicus major) (图 123、137) 由第十一至十三胸神经节和第一腰神经发出四分支，相连形成内脏大神经，穿过横膈，沿右侧走行于后腔静脉和腹主动脉之间，终于腹腔神经节，对侧的大内脏神经也与之相连。

3. **腹腔神经节** (ganglion celiacum) 及肠系膜前神经节 (ganglion mesentericum cranialis) (图 137、140) 前者一对，位于腹腔动脉和肠系膜前动脉之间；后者一个，位于肠系膜前动脉后面，由神经节发出的神经成放射状，分布到附近内脏上。

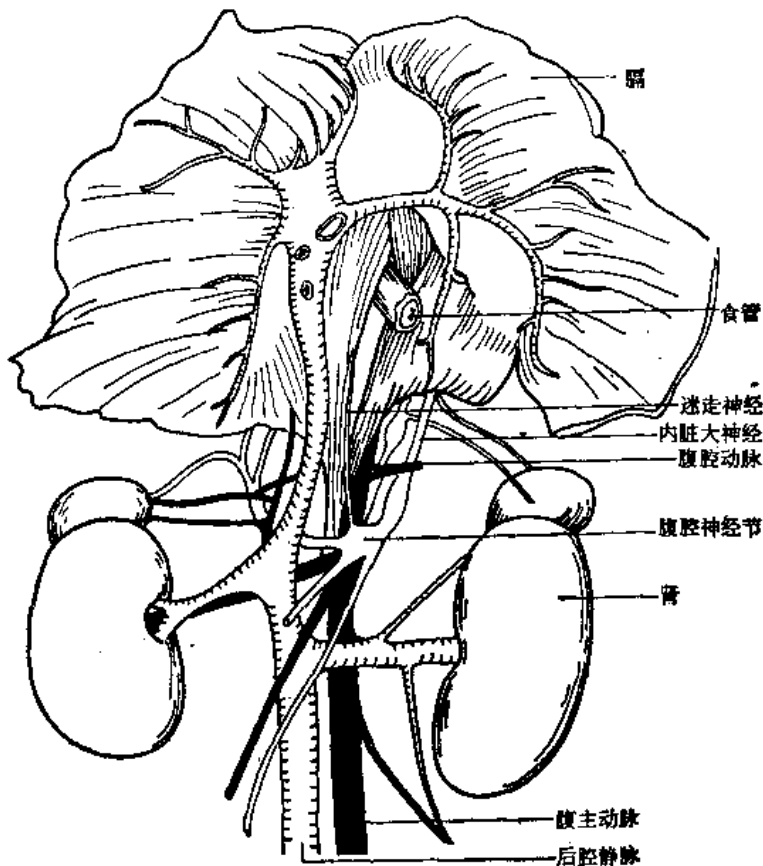


图 140 内脏大神经和腹腔神经节(仿 Greene 改绘)

4. **内脏小神经** (n. splanchnicus minor) (图 137) 由第三腰神经节发出，和腹腔神经丛相连。

(三) 腰部及盆部

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

腰部的交感神经干沿腹主动脉和后腔静脉的背侧向后走行。由第三或第四腰神经节处的交感干上发出两条神经，紧贴腹主动脉的两侧后行，两神经相会合于腹主动脉分叉处的肠系膜后神经节(ganglion mesentericum caudale)(图 128)。由肠系膜后神经节和邻近的交感干神经节发出的分支以及盆神经(副交感神经)一起构成腹下丛。交感神经和副交感神经两部分在腹下神经节(ganglion hypogastricum)处相遇,该神经节位于膀胱侧韧带处。

二、副交感神经

副交感神经(nn. parasympathici)由颅部(中脑、延脑)及脊髓的荐部发出。

颅部副交感神经节前纤维循第 III、VII、IX、X 对脑神经走行,包括:自中脑发出,循第 III 对脑神经达眼球,在睫状神经节转换神经元后,节后纤维通入睫状肌和瞳孔括约肌。自延脑发出有四支,其一循第 VII 对脑神经经岩浅大神经达蝶腭神经节,节后纤维分布于泪腺;其二循第 VII 对脑神经经鼓索神经达舌下神经节,节后纤维分布于舌下腺和颌下腺;其三循第 IX 对脑神经走行,在耳神经节转换神经元后,节后纤维分布于腮腺;其四循第 X 对脑神经以极多的分支通入气管、心脏、消化管各部等内脏器官,在各器官附近或本身的组织中转换神经元后,节后纤维支配内脏平滑肌和腺体。关于迷走神经在头、颈部以及通往内脏的分支详见脑神经部分(188 页)。

荐部副交感神经发自脊髓的荐段,与荐神经一起分出,以后成为盆神经(nn. pelvici),穿经腹下神经节。盆神经丛发出大量分支到盆腔脏器附近或脏器壁内交换神经元,其节后纤维支配盆腔脏器。

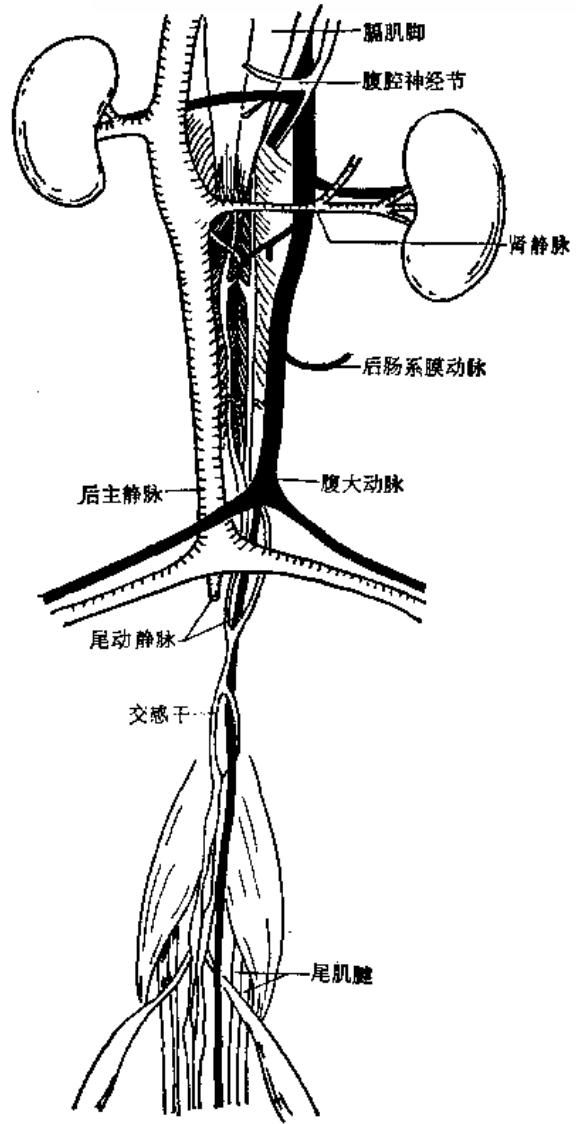


图 141 交感干和尾动脉(仿 Greene 改绘)

参 考 文 献

Akmayer, I. G., O. V. Fidelina, Z. A. Kabolova, A. P. Popov, and T. A. Schitkova. Morphological aspe-

- cts of the hypothalamic-hypophyseal system; IV Medial basal hypothalamus, an experimental morphological study. *Z. Zellforsch Mikrosk. Anat.* **137**: 493—512, 1973.
- Altmann, J. Postnatal development of the cerebellar cortex in the rat; I. The external germinal layer and the transitional molecular layer.
- Altmann, J. Postnatal development of the cerebellar cortex in the rat; II. Phases in the maturation of Purkinje cells and of the molecular layer. *J. Comp. Neurol.* **145**: 399—463, 1972.
- Altmann, J. Postnatal development of the cerebellar cortex in the rat; III. Maturation of the components of the granular layer. *J. Comp. Neurol.* **145**: 465—513, 1972.
- Armstrong, D. M. A quantitative study of the Purkinje cells in the cerebellum of the albino rat. *J. Comp. Neurol.* **139**: 449—456, 1970.
- Bandaranyake, R. C. Morphology of the accessory neurosecretory nuclei and of the retrochiasmatic part of the supraoptic nucleus of the rat. *Acta Anat. (Basel)* **80**: 14—22, 1971.
- Bernick, S. The innervation of the teeth and periodontium of the rat. *Anat. Rec.* **125**: 185—205, 1956.
- Boseila, A. W. A., S. M. Hashem, and Y. H. Badawy. Volumetric studies on the red nucleus of the rat at different ages. *Acta. Anat.* **91**: 175—180, 1975.
- Brichova, H. Contribution to the question of the existence and function of microglia cells in the rat CNS. *Folia Morphol. (Praha)* **20**: 85—87, 1972.
- Chan-Palay, V., and S. L. Palay. The stellate cells of the rat's cerebellar cortex. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* **136**: 224—248, 1972.
- Craigie, E. H. On the relative vascularity of various parts of the central nervous system of the albino rat. *J. Comp. Neurol.* **31**: 429—464, 1920.
- Craigie, E. H. The vascularity of the cerebral cortex of the albino rat. *J. Comp. Neurol.* **33**: 193—212, 1921.
- Deane, B. M., A. Howe, and M. Morgan. Abdominal vagal paraganglia, distribution and comparison with carotid body, in the rat. *Acta. Anat.* **93**: 19—28, 1975.
- Desclín, J. C. Histological evidence supporting the inferior olive as the major source of the cerebellar climbing fibers in the rat. *Brain Res.* **77**: 365—384, 1974.
- Diamond, M. C., R. E. Johnson and C. A. Ingham. Morphological changes in the young, adult and aging rat cerebral cortex, hippocampus, and diencephalon. *Behav. Biol.* **14**: 163—174, 1975.
- Donaldson, H. H. On the relation of the body length to the body weight and to the weight of the brain and of the spinal cord in the albino rat (*Mus norvegicus* var. *albus*). *J. Comp. Neurol.* **19**: 155—167, 1909.
- Gilmore, S. A. Spinal nerve root degeneration in aging laboratory rats; a light microscopic study. *Anat. Rec.* **174**: 251—257, 1972.
- Glees, P., and G. Gopinath. Age changes in the centrally and peripherally located sensory neurons in the rat. *Z. Zellforsch.* **141**: 285—298, 1973.
- Greene, E. Ch. *Anatomy of the Rat*. Ed. 2. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory Rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Hosoya, Y., and T. Fujita. Scanning electron microscope observation of intraventricular macrophages (Kölmer cells) in the rat brain. *Arch. Histol. Jap.* **35**: 133—140, 1973.
- Janzen, R. W. C., E. J. Speckmann, and H. Caspers. Distribution of large ventral horn cells in the lumbar cord of the rat. *Cell Tissue Res.* **151**: 159—170, 1974.
- Krieg, W. J. S. Connections of the cerebral cortex; 1. The albino rat (a) Topography of the cortical areas. *J. Comp. Neurol.* **84**: 221—275, 1946a.
- Krieg, W. J. S. Connections of the cerebral cortex; 1. The albino rat. (b) Structure of the cortical areas. *J. Comp. Neurol.* **84**: 277—323, 1946b.

- Krieg, W. J. S. Connections of the cerebral cortex; 1. The albino rat. (c) Extrinsic connections. *J. Comp. Neurol.* 86: 267—394, 1947a.
- Levinger, J. M. The cerebral ventricles of the rat. *J. Anat.* 108: 447—451, 1971.
- Macintosh, S. R. Observations on the structure and innervation of the rat snout. *J. Anat.* 119: 537—546, 1975.
- Mikhail, Y. Some observations on the structure of the cervical portion of the spinal cord of the albino rat. *Acta Anat.* 81: 225—236, 1972.
- Mori, S. Light and electron microscopic features and frequencies of the glial cells present in the cerebral cortex of the rat brain. *Arch. Histol. Jap.* 34: 231—244, 1972.
- O'Leary, J. Cerebellar cortex of rat and other animals; a structural and ultrastructural study. *J. Comp. Neurol.* 134: 401—432, 1968.
- Peters, A. The surface fine structure of the choroid plexus and ependymal lining of the rat lateral ventricle. *Neurocytol.* 3: 99—108, 1974.
- Peters, A., and I. Kaiserman-Abramof. The small pyramidal neuron of the rat cerebral cortex. *Z. Zellforsch Mikrosk. Anat.* 100: 487—506, 1969.
- Peters, M. A schematic atlas of the cerebellum of the rat. *Physiol. Behav.* 13: 133—141, 1974.
- Phillips, M. I., L. Balhorn, M. Leavitt, and W. Hoffman. Scanning electron microscope study of the rat subfornical organ. *Brain Res.* 80: 95—110, 1974.
- Plante, S. The comparative anatomy of the interpeduncular nucleus in the brain of the rat, cat and monkey. *J. Neurol. Sci.* 16: 155—163, 1972.
- Purinton, P. T., T. F. Fletcher, and W. E. Bradley. Gross and light microscopic features of the pelvic plexus in the rat. *Anat. Rec.* 175: 697—705, 1973.
- Shute, C. C. D., and P. R. Lewis. The salivatory centre in the rat. *J. Anat.* 94: 59—73, 1960.
- Smith, C. G. The volume of the neocortex of the albino rat and the changes it undergoes with age after birth. *J. Comp. Neurol.* 60: 319—347, 1934.
- Steenis, G. V., and R. Kroes. Changes in the nervous system and musculature of old rats. *Vet. Pathol.* 8: 320—332, 1971.
- Steer, J. M. Some observations on the fine structure of rat dorsal spinal nerve roots. *J. Anat.* 109: 467—485, 1971.
- Swanson, L. W., W. M. Cowan, and E. G. Jones. An autoradiographic study of the efferent connections of the ventral lateral geniculate nucleus in the albino rat and the cat. *J. Comp. Neurol.* 156: 143—164, 1974.
- Waibl, H. Zur Topographie der Medulla spinalis der Albinoratte (*Rattus norvegicus*) *Adv. Anat. Embryol. Cell Biol.* 47: 1973.
- Westergaard, E. The cerebral ventricles of the rat during growth. *Acta Anat. (Basel)* 74: 405—423, 1969.
- Wilson, A. S. Investigations on the innervation of the diaphragm in cats and rodents. *Anat. Rec.* 162: 425—432, 1968.
- Winkelmann, E., K. Brauer, and U. Berger. Zur columnalen Organisation von Pyramidenzellen im visuellen Cortex der Albinoratte. *Z. Mikrosk. Anat. Forsch.* 89: 239—256, 1975.
- Zeman, W., and J. R. M. Innes. Craigie's Neuroanatomy of the rat. New York; Academic Press. 1963.

第十章 感觉器官

本章仅介绍大鼠的视器官和听器官。

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

第一节 视器官

视器官 (*organon visus*) 包括眼球及眼的附属装置 (*organa oculi accessoria*) —— 眼睑、泪器、眼肌、眼的血管和神经。

一、眼 睑

(一) 眼睑包括上眼睑 (*palpebra superior*) 和下眼睑 (*palpebra inferior*)

大鼠在出生后 14—17 天开眼。眼睑外面被毛。睑缘的前缘具睫毛 (*eyelashes*)，睑缘的后缘有睑板腺 (*glandula tarsalis*) 的开口。每个眼睑有 12—15 个睑板腺，分泌物是脂肪和卟啉的混合物，作为眼睑周围的滑润剂。与睑板腺交错排列的是长而密集的睫毛毛囊，及开口于毛囊的皮脂腺。大鼠不具睫状腺。

(二) 第三眼睑 (*palpebra tertia*)

位于眼内角处，为一半月状膜褶，又称瞬膜。它覆盖着角膜的一小部分，在其结缔组织的基质中有一块起支持作用的锚形透明软骨。在第三眼睑上面有一约 1 毫米厚的泪阜 (*caruncula lacrimalis*)。

二、哈氏腺 (*glandula harderian*)

哈氏腺 (图 69) 围绕着眼球，呈锥体状，其尖端指向内侧，底部因受到眼球的挤压变得参差不齐，眼肌和视神经把该腺造成很深的缺刻而使其呈小叶状。各小叶的分泌物汇集成为单一的腺管，开口到半月褶 (*plica semilunaris*) 的外面。当腺体的基部为 8—10 毫米时，它的长轴是 10—12 毫米，其重量约占体重的 0.1—0.12%，比眼球稍重些。

三、泪器 (*apparatus lacrimalis*)

泪器包括泪腺、泪腺排出管和鼻泪管。

(一) 泪腺 (glandula lacrimalis)

眼泪是由位于眼眶外的眶外泪腺 (gl. lacrimalis extraorbitalis) (图 69) 和位于眼眶内的眶内泪腺 (gl. lacrimalis infraorbitalis) (图 69) 分泌的。眶外泪腺呈扁平豆状, 其背腹方向长约 12 毫米, 宽约 9 毫米, 厚约 2 毫米, 其重量为体重的 0.02—0.04%。眶内泪腺呈三角形, 其水平方向和垂直方向都约长 7.5 毫米, 厚 1 毫米; 相当于体重的 0.004—0.009%。

泪腺是管泡状腺, 由浆液腺细胞组成, 细胞圆锥状, 有双核细胞。腺腔窄小, 有闰管伸入腺腔, 导管上皮细胞为方形或稍扁。腺泡由肌上皮细胞包围着 (图 X-1、图 X-2)。

(二) 泪管 (ductus lacrimalis)

眶外泪腺有 4—5 支从内侧面发出的小管, 并汇集成 2 条排出管, 它们在眼裂的颞角处与从眶内泪腺来的 2 条排出管汇合共同形成一总输出管, 并开口于结膜囊的背侧。

(三) 鼻泪管 (ductus nasolacrimalis)

鼻泪管的起始处是两个椭圆形的泪点, 它们紧靠在眼睑的边缘, 并分别位于泪阜的背腹侧, 约在离眼裂鼻侧角顶点的 0.8 毫米处。鼻泪管全长约 22 毫米, 起始处的宽度为 0.5×0.2 毫米, 中部约 0.8×0.6 毫米。膜质的鼻泪管穿行于泪骨的外侧, 通过眶内隙进入骨质的鼻泪管, 在腹部则越过门齿的齿槽。在鼻腔内鼻泪管走行于上颌鼻甲的腹板和门齿骨所形成的管道中。在上颌鼻甲的前端鼻泪管经过鼻软骨的侧壁, 在离鼻孔约 2 毫米处进入鼻前庭。

四、眼 肌

(一) 眼球运动肌肉

四个直肌, 两个斜肌和一个缩肌共七个。

眼球退缩肌 (m. retractor bulbi) 起于蝶骨体的侧面, 止于视神经孔的周围, 为视束所穿透。四条直肌——上直肌 (m. rectus superior), 下直肌 (m. rectus inferior), 内直肌 (m. rectus medialis) 和外直肌 (m. rectus lateralis) 都起于眼眶深处视神经孔的腹侧, 向前行分别以短腱附着在眼球巩膜赤道的上、下、内、外侧方。

下斜肌 (m. obliquus ventralis) 与眼的纵轴成横位方向, 起于眶的内侧角, 靠近泪骨的边缘。穿过哈氏腺的鼻腹侧边缘, 止于眼球的腹外侧部的巩膜上。上斜肌 (m. obliquus dorsalis) 具有比较复杂的途径。它与其它各肌共同起于眶的内侧部, 然后沿着眶的鼻侧和背侧前行, 在靠近泪骨颞缘以细腱穿过滑车, 转向眼球的背外侧, 止于巩膜上。

(二) 眼睑运动肌肉

上睑提肌 (m. levator palpebrae superioris) 起于眶的内侧角, 靠近泪骨的边缘, 紧贴

上直肌并放射进入上眼睑的腱膜。

眶肌的平滑肌有：上睑肌 (*m. palpebralis superior*) 伸展于上睑提肌的前部和上睑板的后部之间。下睑肌 (*m. palpebralis inferior*) 穿行于下直肌腱到达下睑板。眶肌 (*m. orbitalis*) 起自眶的后部，止于下斜肌腱。

与围眼球肌 (*m. peribulbaris*) 同源的肌肉付缺。

五、视器的神经

眼的神经支配：外直肌和眼球缩肌来自外展神经；上斜肌来自滑车神经；上直肌、下直肌、内直肌和下斜肌以及上睑提肌都来自动眼神经。

眼窝中各器官的感觉神经是经过泪神经，沿眼窝外侧走行，并发出分支到眼睑裂的内角，眶内泪腺和眼结膜，以及鼻睫神经；由鼻睫神经发出的睫长支，在视神经的鼻腹侧进入眼球。和它相伴行的有从海绵丛来的交感神经纤维。与动眼神经伴行的副交感神经纤维进入眼睫神经节，该神经节位于动眼神经分叉处。从这里发出 3—4 个节后神经纤维(睫短神经)在视神经的鼻侧进入眼球。其它供应眼窝的结构副交感神经来自蝶腭神经节。

六、视器的血管

大鼠眼球的血液供应几乎都是来自翼腭动脉，它经视神经孔进入眼眶，再分为眼动脉和泪腺动脉。在紧靠眼球肌起点处，眼动脉分为六支。前四支和第六支供应眼球肌，眼窝内的腺体和上眼睑。而第五支沿视柄通到眼球。在巩膜内再分为睫动脉 (*arteria ciliares*) 和视网膜中央动脉 (*arteria centralis retinae*)。其它眼窝内结构——眶外泪腺，眶内泪腺及下眼睑由面血管供应。

眼的静脉有两条——眼静脉和面静脉，收集眼球及眼窝内各部的静脉血，但是由于它们具有众多的吻合支，再进一步分离是不可能的。像其它啮齿类一样，大鼠的眶静脉窦 (*sinus venosus orbitalis*) 是不发达的。

七、眼 球

大鼠眼球 (*bulbus oculi*) 的大小与其年龄、脑重成正比例生长，而与动物的体重无关。一般在 400 日龄时达到最大的体积。它的形状近似球形。其水平直径约 5.6 毫米。每个眼球的平均重量约 110 毫克。

眼球的外层是三层膜构成的，即纤维膜，血管膜和视网膜。

(一) 纤维膜 (*tunica fibrosa oculi*)

纤维膜是眼球最外层的一层被膜，可以分前后两部分。

1. 角膜 (*cornea*) 角膜位于纤维膜的前方，占有全部球面的 148° ，它是一个没有血管的无色透明膜。厚度约 250—255 微米。在视轴为 5.64 毫米的眼睛上，角膜的前表

面弧度半径为 2.8 毫米,后表面弧度半径为 2.7 毫米。其水平直径略大于垂直直径。

角膜分为四层结构:角膜上皮 (corneal epithelium) 为复层扁平上皮,厚 40 微米,细胞不含色素,具有厚 0.3 微米的基膜;角膜固有层 (corneal stroma) 是最厚的一层,主要由平行排列的胶原纤维束组成,相邻的纤维束中纤维的走向几乎成直角。纤维和原纤维都包埋在透明质酸中。纤维间有扁平的纤维细胞,无血管。纤维的规则排列,丰富透明质酸的粘合以及角膜内皮等对角膜含水量的调节都与这层膜特有的透明度有关;后基膜 (descemet's membrane) 厚约 3.3 微米;角膜内皮 (corneal endothelium) 由交错的指状细胞构成。无前基膜 (Bowman's membrane) (图 X-3)。

2. 巩膜 (sclera) 巩膜是纤维膜后部不透明部分,占全部纤维膜球面积的 212°。靠近眼球后极的附近是最厚的,约 0.16 毫米;由此处向赤道渐渐变薄,接近和角膜交界处又再次增厚。眼球后端视神经穿出处形成多孔的筛板 (lamina cribrosa)。不具棕褐层 (lamina fusca)。巩膜由致密胶原纤维束构成,其间杂有少量弹性纤维。巩膜血管很少,它们来自巩膜上血管丛,在巩膜内形成极稀疏的毛细血管网。

(二) 血管膜 (tunica vasculosa oculi)

眼球的血管膜共包括三部分:脉络膜、睫状体和虹膜。

1. 脉络膜 (chorioidea) 脉络膜位于巩膜和视网膜之间,疏松地附着在巩膜内面。血管层是由 1—2 层密集而曲折的静脉所构成。血液的供应,部分来自 2—6 条睫后短动脉 (arteria ciliares posteriores),另一部分来自 2 条睫长动脉 (arteria ciliares longae)。有 4 条涡状静脉 (venae vorticosae) 把血液带走。脉络膜的毛细血管板由浓密的毛细血管所构成,位于厚度为 0.2—1 微米的透明膜下面。

2. 睫状体 (corpus ciliare) 睫状体呈环行,连接于脉络膜和虹膜周缘之间,只有 0.04—0.08 毫米宽;其内表面光滑。睫状体的前部有由 120 个高为 0.14—0.17 毫米的睫状突 (processus ciliares) 所构成。

3. 虹膜 (iris) 虹膜是一肌质环板,围在圆形瞳孔 (pupilla) 的周围,在通常的光线下,瞳孔的直径为 0.5—1 毫米。虹膜的肌组织包括瞳孔括约肌 (m. sphincter pupillae) 和瞳孔开张肌 (m. dilatator pupillae) 两种,前者环绕在瞳孔周围并与色素上皮紧紧地相连接,但像所有那些色素缺乏症的动物一样,大鼠的虹膜色素上皮缺少色素;后者起自括约肌呈放射状走向睫状缘 (margo ciliaris)。

(三) 视网膜 (retina)

视网膜的视部或神经部约占眼球圆周的 175°。视网膜主要由三层神经元(感光细胞 photoreceptor 即视锥细胞 cone cell 和视杆细胞 rod cell,双极神经元 bipolar neuron 和节细胞 ganglion cell) 和色素上皮层四层细胞组成。此外还有少量神经胶质细胞。从组织结构上,在光学显微镜下,层次排列同其它哺乳动物,由内向外也可区分为 10 层结构(图 X-4):

1. 内界膜 (inner limiting membrane) 由神经胶质细胞的内侧突起连接形成的薄

膜。

2. 视神经纤维层 (optic nerve fiber layer) 由节细胞的轴突组成。
3. 节细胞层 (ganglion cell layer) 由节细胞的胞体聚集而成。
4. 内网层 (inner plexiform layer) 主要由节细胞的树突和双极神经元的轴突组成。
5. 内核层 (inner nuclear layer) 主要由双极神经元、神经胶质细胞和一些横向联合神经元的胞体聚集形成。
6. 外网层 (outer plexiform layer) 由双极细胞的树突, 视锥细胞和视杆细胞的轴突以及横向联合神经元的突起组成。
7. 外核层 (outer nuclear layer) 由视锥细胞和视杆细胞的胞体部分组成。
8. 外界膜 (outer limiting membrane) 由神经胶质细胞外侧的突起组成的薄膜。
9. 视锥视杆层 (rod and cone layer) 由感光的视锥和视杆组成。
10. 色素上皮层 (pigment epithelium) 由单层色素上皮细胞组成。

大鼠的感光细胞多数是在夜间或黑暗处起作用, 只感受弱光, 不感受强光和颜色的视杆细胞。甚至对视锥细胞是否存在曾有过争议。Tilgner, 1967 证明虽有少量视锥细胞存在, 但对大鼠的感光作用可能是无关紧要的。

各层的厚度由中心向边缘都逐渐减薄。中心部位主要层次的厚度见表 4。没有明显的中央凹 (fovea centralis) 和黄斑 (macula lutea)。视神经纤维穿过巩膜筛板形成视神经 (optic nerve) 在大脑的腹面形成视交叉 (optic chiasma)。眼球和视交叉间的视神经长 11.7—12.3 毫米, 眶内部分占全长的四分之三。

表 4 视网膜中心部位主要层次的厚度

感光细胞外段	28—30 微米长, 直径 1.2 微米
感光细胞内段	14—15 微米长, 直径 1.2—1.5 微米
外核层	52 微米厚
外网层	12 微米厚
内核层	28—29 微米厚

(四) 晶状体及眼前房

1. 晶状体 (lens crystallina) 晶状体是一个近似球形的透明体。前面与虹膜相接, 周缘与睫状体相连。其前面的球面凸度半径为 2.5 毫米, 后面的球面凸度半径为 2.4 毫米。幼年鼠的晶状体占眼球体积的四分之一。而成年鼠占三分之一。组织结构同一般哺乳动物, 由晶状体囊 (capsula lentis)、晶状体上皮 (epithelium lentis) 和晶状体质 (substantia lentis) 组成。晶状体系带不发达, 这与大鼠眼睛调节能力差是相一致的。

2. 眼前房 (camera oculi anterior) 眼前房是由角膜、虹膜和晶状体围成的不完整的球状体, 球面的弧度半径为 5.7 毫米, 中心深 0.56—0.65 毫米; 其体积约 15 立方毫米。眼前房中充满透明的水样液, 即房水 (humor aqueus)。

(五) 玻璃体 (corpus vitreum)

玻璃体位于晶状体与视网膜之间,近似球形,由清亮的凝胶状物质构成,表面遮以透明的无构造的玻璃膜。体积约 35 立方毫米,按其量是眼球的主要内容。

在幼鼠,由检眼镜下观,可以看出玻璃体动脉 (arteria hyaloidea) 的残余,在三周龄小鼠,该动脉内似含有一些血液。

第二节 听 器 官

分为外耳、中耳和内耳。

一、外耳 (auris externa)

包括耳壳和外耳道。

耳壳 (auricula) 覆盖着具短软毛的皮肤,其内由弹性软骨所支持。

外耳道 (meatus acusticus externus) 包括软骨部及骨质部两部分。它的外部为软骨性外耳道,在此处的管壁上有一些分叶的皮脂腺;外耳道的骨质部是颞骨的外耳突,长约 1—2 毫米。

二、中耳 (auris media)

包括鼓膜、鼓室及三块听小骨 (图 142)。

(一) 鼓膜 (membrana tympani)

鼓膜将外耳道与鼓室隔开,是一个椭圆形半透明的薄膜,它的背面呈凹入的浅漏斗状。鼓膜的长轴约 6 毫米,短轴约 4 毫米。它的长轴与水平面构成向尾侧开放的 20° 角。半月形的鼓膜松弛部 (pars flaccida) 在新鲜状态时呈不规则形,占据着膜的后部,其前缘跨过锤骨柄后端,达到鼓膜的背切迹。

鼓膜约 5 微米厚,外表面覆以单层扁平上皮;中层是纤维性的固有膜;外周部位的纤维辐射排列进入固定在鼓室沟骨膜上的纤维环。鼓膜边缘与外耳道的表皮相连续。内表面也覆以单层扁平上皮。

(二) 鼓室 (cavum tympani)

是颞骨岩部内的一个充气小腔,位于鼓膜和内耳之间。鼓室的表面衬以粘膜,这里的粘膜经耳咽管 (tuba auditiva) 与咽部粘膜连接。在齧齿类中,鼓室腔最显著的特点是一个大的鼓室下腔,此腔的前段有一个通耳咽管的孔。弯曲的鼓室上腔被一个由后面凸

出的骨质嵴所分隔。在鼓室的内侧壁上可见到耳蜗管的向前突出的轮廓。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(三) 听小骨 (ossicula auditus)

三块相互连接的听小骨将鼓膜的振动传至内耳。

1. 锤骨 (malleus) 锤骨全长3.5毫米,是听小骨中最大的一个,可分头、颈及柄等部。锤骨柄 (manubrium mallei) 呈刀片状,长2毫米,附着于鼓膜的内侧面。锤骨颈 (collum mallei) 是锤骨柄的延续,为锤骨头下方的缩细部分。从颈部发出一个薄薄的刀形的突起,指向鼓室腔顶;由颈部向内发出一个短脚 (crus breve),成为鼓膜张肌止点的附着处。锤骨头 (capitulum mallei) 是弯曲的锤骨颈的末端膨大部分,位于鼓室上腔中。它与砧骨之间的关节是可动关节。

2. 砧骨 (incus) 砧骨包括砧骨体 (corpus incudis) 及两个突,即长脚 (crus longum) 和短脚。长脚自骨体向腹部突出,借助一个小的间插骨——豆状骨与镫骨头相关节;短脚由骨体向后方突出,以一小韧带附着于鼓室上腔的顶部。

3. 镫骨 (stapes) 镫骨形似马镫,可分为镫骨头 (capitulum stapedis), 两个脚和镫骨底 (basis stapedis) 三部。镫骨高约0.8毫米,基底呈卵圆形(长径0.86毫米,宽0.48毫米)。

听小骨有两条肌肉,其一是鼓膜张肌 (m. tensor tympani) 起自咽鼓管背侧一个深的肌质沟内,止于锤骨的肌突上。其二为镫骨肌 (m. stapedius) 是一薄的梭形肌,起自鼓室后壁的一个窄沟,止于镫骨的一个不明显的肌突上。

三、内耳 (auris interna)

由平衡器和听器两部分组成。内耳位于岩骨部内,鼓室的内侧,是构造复杂的膜质囊腔,含有位听细胞及神经末梢,称为膜迷路 (labyrinthus membranaceus), 其中含有内淋巴;膜迷路被包在相应的骨腔中,此腔称为骨迷路 (labyrinthus osseus), 在骨迷路与膜迷路之间充满外淋巴。内、外淋巴互不相通。

(一) 平衡器 (organ of equilibration)

包括三个半规管,椭圆囊及球囊。

1. 前半规管 (canalis semicircularis anterior) 前半规管的顶端朝向背外侧,长7.0毫米,直径0.1毫米,与后半规管接合的总脚 (crus commune) 长1.3毫米。前半规管膨大的壶腹嵴 (crista ampulla) 朝向背后方,长0.83毫米,宽0.61毫米。前半规管与矢状切面互相斜交成 27.2° ,和横切面成 52.7° 。

2. 后半规管 (canalis semicircularis posterior) 后半规管的顶端朝向后外侧方,全长6.0毫米,宽0.22毫米,壶腹嵴的游离缘指向背后方。后半规管和矢状切面成 26.7° ,和水平切面成 60.7° 。前半规管与后半规管之间形成 102.3° 角。

3. 外半规管 (canalis semicircularis lateralis) 外半规管弯向外侧,长6.1毫米,直径

0.22 毫米。壶腹长 0.79 毫米,宽 0.55 毫米。壶腹朝向后方。和水平面(相对于枕骨水平部而言)成 28.4° 。外半规管的非壶腹部和后半规管的壶腹端相靠近并相接而使管腔相通。前半规管和外半规管之间形成 89.7° ; 后半规管和外半规管之间形成 89.8° 。

4. **椭圆囊 (utricle)** 大鼠的椭圆囊是一个棱形的囊,在平衡器官中它处于居中的位置,和三个半规管与球形囊相通。椭圆囊一侧间插在前半规管和外半规管的壶腹之间,另一侧是间插在后半规管的壶腹与总脚之间。椭圆囊的长轴约 1.3 毫米,垂直直径 0.7 毫米,水平直径 0.4 毫米。椭圆囊的听斑 (macula acustica) 位于椭圆囊腹外侧壁,其表面朝向背内侧方,几乎呈圆形,长 0.62 毫米,宽 0.58 毫米。在听斑后 120—150 微米处,它和其末端的内淋巴囊加在一起约长 3.3 毫米。在靠近淋巴管的起点处有一个瓣膜,并由此处发出椭圆囊管,沿腹内侧方通到球形囊。

5. **球形囊 (sacculus)** 大鼠的球形囊侧扁状,在横断面上呈三角形,长 0.95 毫米,水平径 0.4 毫米。其腹侧方通耳蜗管 (ductus cochlearis) 的连合管约长 1.0 毫米。位于球形囊的腹内侧壁的球形囊听斑,长约 0.6 毫米,宽 0.48 毫米,其弯面朝向外侧。

(二) 蜗管 (ductus cochlearis)

位于骨性迷路前部的螺旋管,即耳蜗管,此管绕蜗轴迴转约 $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ 周,是一个长约 12 毫米的盲管。

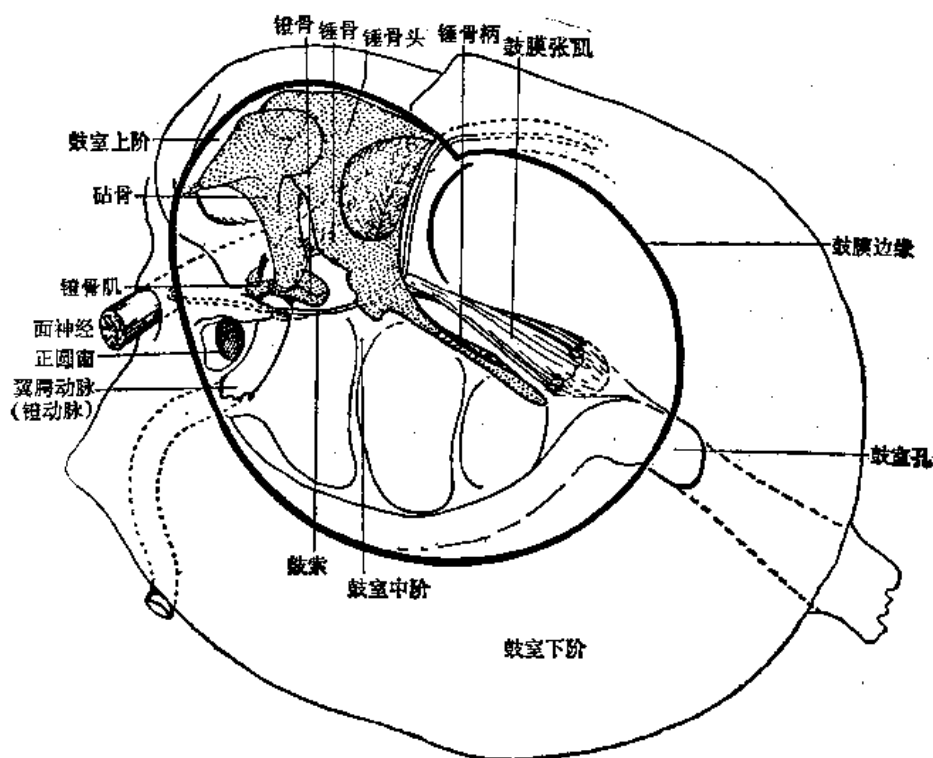


图 142 右侧中耳(外侧面)(自 Hebel)

套在骨性蜗管内的膜性蜗管的结构和其它哺乳动物一样,上壁为前庭膜,外壁为螺旋韧带,下壁为骨性螺旋板和膜性螺旋板(又称基底膜)。膜性螺旋板的蜗管面有多种细胞组成的听觉感受器,称螺旋器(或 Corti 氏器)。螺旋器是由毛细胞和支持细胞组成的一条窄带,与膜性蜗管等长。毛细胞表面有听毛,是听觉感受细胞,能将外界传来的机械能转换为神经冲动的电能,再传到听神经。毛细胞分内、外两组规则地排列成行。每个毛细胞的毛数,毛的长度和最大直径由蜗底到蜗顶都有变化。从表中可看到毛的长度由蜗底到蜗顶逐渐增长。

	毛数/细胞	毛长度(微米)	毛最大直径(微米)
B	32±4	2.3±0.25	0.34±0.2
内毛细胞 M	28±6	3.9±0.27	0.35±0.016
A	41±5	4.3±0.22	0.35±0.015
B	75±6	2.7±0.32	0.12±0.01
外毛细胞 M	96±5	3.5±0.22	0.15±0.004
A	62±8	4.4±0.25	0.17±0.009

参 考 文 献

- 张立教等,猪的解剖。科学出版社,1979。
- 谢逸著,张鹤宇等译,家畜解剖学。科学出版社,1962。
- 格烈米亚茨基著,王平等译,人体解剖学。高等教育出版社,1958。
- 查可夫著,王之烈等译,正常人体解剖学。北京人民卫生出版社,1955。
- Brackeveld, C R., and M. J. Hollenberg. The development of the retina of the albino rat. *Am. J. Anat.*, 127: 281—301, 1970.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Iurato, S. Submicroscopic structure of the membranous labyrinth; 2. The epithelium of Corti's organ. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 53: 259—298, 1961.
- Iurato, S. Submicroscopic structure of the membranous labyrinth: 3. The supporting structure of Corti's organ (basilar membrane, limbus spiralis and spiral ligament). *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 56: 40—96, 1962.
- Rasmussen, K. E. A morphometric study of the Muller cells, their nuclei and mitochondria in the rat retina. *J. Ultrastruct. Res.* 44: 96—112, 1973.
- Ross, M. D. The tectorial membrane of the rat. *Am. J. Anat.* 139: 449—481, 1974.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. *The Microscopic Anatomy of the White Rat*. Ames, Iowa: Iowa state University Press, 1968.
- Walker, R. Age changes in the rat's exorbital lacrimal gland. *Anat. Rec.* 132: 49—69, 1958.

第十一章 内分泌器官

内分泌器官包括一些独立存在的腺体，如脑垂体、肾上腺、甲状腺、甲状旁腺和松果体；另有一些具有内分泌机能的细胞则分布在其它系统的器官中，如胰腺的胰岛、睾丸的间质细胞、卵巢的滤泡细胞和黄体、消化道粘膜上皮中的嗜银细胞(APUD)、肾脏的球旁器、间质细胞以及胸腺的上皮网状细胞等。本章着重讲一些独立存在的内分泌腺，其它则分别写入有关章节中。

第一节 脑 垂 体

脑垂体 (glandula pituitaria 或名脑下腺 hypophysis) (图 112、143) 位于间脑腹面, 视交叉后方, 借垂体柄(结节部包围漏斗而成)与丘脑下部相连。由于它是嵌在颅底基蝶骨的垂体窝内, 在剥脑时很容易被剥掉。背面紧贴在脑桥前方的一横沟内。在矢状切面观, 脑垂体大致成三角形。大鼠的脑垂体呈红褐色。外面包以被囊(硬脑膜和垂体的被囊愈合在一起, 软脑膜仅包在漏斗柄外)。

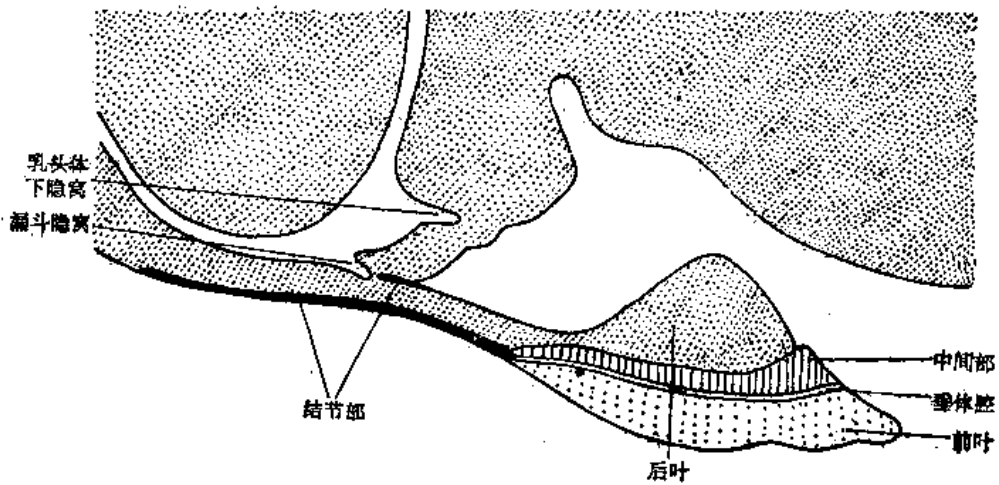


图 143 脑垂体(正中矢状切面)(仿 Hebel 改绘)

脑垂体根据发生来源不同分为两部分: 腺垂体 (adenohypophysis) 和神经垂体 (neurohypophysis)。腺垂体包括结节部、远侧部和中间部; 神经垂体包括神经部和漏斗。通常将远侧部称为垂体前叶 (rostral lobe); 中间部和神经部合称垂体后叶 (caudal lobe)。腺垂体位于腹面, 神经垂体位于背面, 恰似一个心脏形的盘, 上面托着一个卵圆形的球。垂体前叶与后叶之间被一后缘稍厚的中间部 (pars intermedia) 所隔开。脑垂体腔为一水平走向的裂隙, 终生存在于前叶和中间部之间。结节部 (pars tuberalis) 的体积因个体而异, 如图 143 所示, 在腹侧沿漏斗全长延伸, 在背侧位于垂体柄和乳头体前区所形成的夹角处,

和第三脑室的漏斗隐窝相对。

脑垂体宽 4.5—5.5 毫米，长 3.0—3.5 毫米，高 1.5 毫米。雌鼠的脑垂体较雄鼠的大些，雌鼠的平均重量为 13.4 毫克，雄鼠的平均重量为 8.4 毫克。性别差异主要是由于雌鼠具有较大的前叶。雌鼠脑垂体总体积的 81.7% 为腺垂体部，8.5% 为中间部，9.8% 为神经垂体部。授乳期腺垂体部增加到 84.6%，中间部减少到 4.9%，神经部减为 8.5%。Legait 等 (1975) 报道，脑垂体的绝对体积为 5.386 立方毫米 (前叶 4.713、中间部 0.272、神经部 0.361、结节部 0.04 立方毫米)。

脑垂体的组织结构

垂体的被膜主要由富含胶原纤维和网状纤维的结缔组织构成，与硬脑膜愈合在一起，软膜仅包着漏斗柄部分。结节部和神经部由薄层结缔组织分隔开。

垂体的血液供应很丰富，前叶有宽大的血窦，后叶有无数毛细血管。中间部的血管密度稍次于神经部。大鼠垂体门的门脉系统及微循环详见 Murakami (1975)。

腺垂体细胞用常规 H-E 染色方法可分为嗜酸、嗜碱和嫌色三种类型 (图 XI-1)。嗜酸性细胞 (acidophilic cell 或 acidophil) 呈三角形或多角形，直径约 13 微米，常贴近血窦成群分布。H-E 染色标本中细胞质中有被伊红染的粉红色颗粒。用另外一些方法染色又可将嗜酸性细胞区分为两种：一种被橙黄 G (Orange G) 染色的是分泌生长激素 (somatotrophic hormone-STH) 的细胞 (STH cell 或 somatotroph) 又称 α 细胞。另一种被偶氮洋红 (azocarmine) 类染料染色的是分泌催乳激素 (lactogenic hormone-LTH) 的细胞 (LTH cell 或 mammotroph)，又称 β 细胞。电子显微镜观察，免疫组织化学和实验病理的研究等都对此做出了进一步的证明。电子显微镜图片表明两者的颗粒大小和数量都有差异 (图 XI-2, 图 XI-3)。 α 细胞的颗粒中等大小，约 300—500 微米，数量多。 β 细胞的颗粒大，直径约 600—900 微米，数量少，在妊娠及授乳期细胞增多。实验性停乳，在 2—4 天内大鼠的 β 细胞即相应减少。嗜碱性细胞 (basophilic cell 或 basophil) 常单个存在，很少成群分布，细胞多角形或卵圆形，直径可达 18 微米，数量最少。H-E 染色标本中胞质中的细小颗粒着蓝色。根据颗粒的染色性质及电子显微镜下的形态，嗜碱性细胞又可区分为 4 种：分泌促甲状腺素 (thyroid-stimulating hormone-TSH) 的细胞 (TSH 细胞或 thyrotroph) 颗粒小 (100—150 微米) (图 XI-4)，PAS 反应阳性，也能被醛品红 (aldehyde fuchsin) 或阿辛蓝 (alcian blue) 着色；分泌卵泡刺激素 (follicle-stimulating hormone-FSH) 的细胞 (FSH cell 或 folliculotroph)；分泌黄体生成激素 (luteinizing hormone-LH) 的细胞 (LH 细胞) 颗粒 PAS 反应也呈阳性，但不被醛品红染色，电子显微镜下两者的颗粒大小相近似，前一种约 100 微米，后一种 100—200 微米，一般不易区分，常统称促性腺激素细胞 (gonadotroph) (图 XI-5)。免疫化学方法可区分这两种细胞：分泌促肾上腺皮质激素 (adrenocorticotrophic hormone-ACTH) 的细胞 (ACTH 细胞或 corticotroph) 较大呈星状，颗粒数量少，散在细胞的边缘部位，颗粒也较小 (100—150 微米)，PAS 反应阳性，不被醛品红染色。此外，还有人认为嗜酸性细胞中有的能产生黑色素细胞刺激素 (melanocyte-stimulating hormone-MSH)。嫌色细胞 (chromophobic cell) 常呈三角形，较小，直径可达 13 微米，数量最多。H-E 染色或其它方法染色都显示不出细胞质颗粒，一般认为这种细胞是未分化的储备细胞。电子显微镜观察证明这种细胞也不是单一种，其中有些是脱去颗粒的嗜色细胞，大多数是具有一定颗粒，已定向分化的储备细胞，只有少数是未分化的尚无分泌功能的细胞。有人

(opper, 1940) 曾看到约 10% 大鼠垂体前叶中有些上皮囊腔被覆纤毛上皮。

结节部形成 10—15 微米厚的一层细胞,特点是着色浅,细胞质少,常围成小囊泡。

中间部细胞稍嗜碱,细胞球形或多边形,直径约 15 微米。有人曾描述过中间部有其它深染的细胞存在。

位于前叶与中间部之间的垂体裂在前叶后方被覆着复层上皮,其中含有胶质物和少量转移来的细胞。垂体裂的后壁被覆单层扁平或方形上皮。

神经部在内分泌系统中是特殊的。分泌的激素由胞体位于丘脑下部的神经分泌细胞合成,通过轴突传送到神经部释放。神经部的组成主要是特化的神经胶质细胞,称垂体细胞 (pituicyte) 和穿插其间的大量无髓鞘神经纤维,以及和一般内分泌器官相同的有覆盖薄膜小孔的窦状毛细血管。

垂体细胞是神经胶质类型的细胞,除了基本的细胞器外,胞质中有大量微丝、成堆的糖原粒和一些溶酶体 1 脂色素体。垂体细胞大小不一,有长的突起伸延在轴突、毛细血管之间,常常终于毛细血管周围的间隙中。Krsulovik 和 Brückner (1969) 根据核的形态将垂体细胞分为不同机能阶段的三种类型。

无髓鞘神经纤维来自丘脑下部的视上核 (supraoptic nucleus) 和室旁核 (paraventricular nucleus) 的神经细胞体。这些神经分泌细胞的轴突形成丘脑下部垂体束 (hypothalamohypophyseal tract) 走向神经部。神经分泌细胞产生的两种激素:催产素 (oxytocin) 和血管加压素 (vassopressin),通过轴突分泌到神经部的毛细血管周围。来自丘脑下部垂体束的神经纤维中都有分泌颗粒,电镜下看到颗粒的大小约 100—200 微米。神经纤维有分泌颗粒密集形成的局部膨大,即光镜下稍带嗜碱性的团块状均质半透明小体,称赫令氏体 (Herring's body) (图 XI-6)。

此区的神经支配详见 Björklund (1968)。

McGrath (1974) 曾描述过大鼠鼻咽部正中面上有一个由细胞组成的咽垂体 (pharyngeal hypophysis),但与腺垂体的组织不同。他检查了 5 只大鼠,其中 3 只有此结构。

第二节 松 果 体

松果体 (corpus pineale) 或松果腺 (glandula pinealis) (图 111, 116) 位于两大脑半球和小脑之间,为一发红的或黄褐色的卵圆形小体,通过细长的柄连到间脑顶部。由于松果体很靠近头骨,在剥除该处硬脑膜和小脑幕时容易连带被剥掉。

松果体长 1.5—2.0 毫米,宽 1.2—1.8 毫米。据 Legait 等(1975) 报道,其体积为 0.615 立方毫米。在雄鼠重约 0.5—1.0 毫克,在雌鼠重约 0.25—0.5 毫克。松果体重: 体重 = 0.97 毫克/公斤(雄), 0.99 毫克/公斤(雌) (Sinclair, 1940)。

松果体的组织结构

松果体外面包以富含网状纤维的薄层结缔组织被膜。结缔组织进入腺实质形成小梁或不完全的小隔,把实质分隔为许多小叶(图 XI-7、图 XI-8)。松果体的动脉不与静脉并行,静脉走行在松果体的内后侧,紧贴软脑膜下方,在松果体边缘处汇入脑的静脉干。毛细血管网均匀致密,有许多窦状膨大。毛细血管内皮有直径约 500 Å 的小孔,同其它内分泌腺。Quay (1959) 曾指出大鼠松果体背侧和底部被膜中有横纹肌纤维分布,走向与器官

的表面平行。后来,也曾有人在松果体血管进入部位的被膜下看到过横纹肌纤维(Dill, R. 1963, Krstic, R. 1972)。一般认为大鼠和其它哺乳类的松果体中偶见的横纹肌纤维没有特殊的机能意义。

在松果体内的间质中,除成纤维细胞和纤维细胞外,还可见到淋巴细胞、浆细胞、巨噬细胞,肥大细胞和黑色素细胞。关于间质中存在的黑色素细胞,实验证明仅属个体特征,没有解剖学规律和生理意义。

松果体的实质由松果体细胞和神经胶质细胞组成(图 XI-8)。在一般常规染色标本上不易区分。松果体细胞数量多。

松果体细胞(pinealocyte)或称主细胞(chief cell)在H-E染色片上可见呈上皮样,排列成团或索状。细胞核大,核仁明显,细胞质呈弱嗜碱性。银浸染可见细胞质有许多突起,有的伸入到小叶间隔和血管周围的结缔组织中。电镜证明胞质内遍布着细小的颗粒体(granule),有被膜,有人认为大鼠的颗粒体可能具有分泌颗粒的特性。RER和高尔基器不发达,有游离的核糖体,线粒体相当丰富(图 XI-9)。所以一般认为成年大白鼠的松果体细胞不能大量合成蛋白质。但长期避光的大白鼠的松果体细胞嗜碱性增强,蛋白质合成增高。细胞中也存在有脂滴、脂色素和溶酶体样结构。

据荧光显微镜研究证明大白鼠的松果体细胞中有五羟色胺。

大白鼠的松果体细胞能进行有丝分裂,并多在早晨进行。生后几周内随松果体的生长,细胞的大小和数量都在增加。

松果体实质中的神经胶质细胞在被膜下由纤维性星形细胞形成周围网,与小叶内分布在松果体细胞间的星形细胞相连。松果体的星状胶质细胞比脑中的小,突起末端常附着到毛细血管或血窦壁上。除一般的支持作用外,实验证明在血流途中产生化学或生理变化时,星形细胞可能起着感受器或中介体的作用,形成所谓松果体分泌系统感受器。

神经支配:进入松果体的神经多为无髓鞘神经纤维束,在松果体内形成小神经丛,神经末端分布到实质细胞形成棒状末梢或终球。大白鼠的实质细胞有丰富的突触带(synaptic ribbon)或突触板(synaptic amillar)。

松果体的重量与结构受照明的影响较大。连续照明可使大白鼠松果体重量减轻,细胞变小,核仁变小,细胞质嗜碱性减弱,神经纤维萎缩等现象。反之,连续黑暗则重量增加,细胞变大,胞质嗜碱性增强,脂滴增多。

第三节 甲状腺

甲状腺(glandula thyroidea)(图 107、144) 位于喉下方前四或五个气管环的腹外侧。在腺体的腹面覆盖有细长的胸甲状腺肌,外侧覆盖有颈长肌。左右两个侧叶由横越气管腹面的峡部(isthmus)相连,呈蝴蝶形。腺体粉红色。长3.9—5.5毫米,宽2.0—3.0毫米,约覆盖4—5个气管环。整个腺体的平均重量为15.4毫克(雄),17.9毫克(雌)。成年鼠的甲状腺重:体重—7.5毫克/100克。

甲状腺的组织结构

甲状腺的被膜由含有大量胶原纤维的结缔组织构成,其中有脂肪细胞及粗大的窦状血管,结缔组织伸入腺实质形成滤泡间不同厚度的分隔。

滤泡 (thyroid follicle) 呈球形、卵圆形或多角形, 被不同厚度的结缔组织不完全地分隔开。结缔组织隔中有丰富的血管网与被膜的血管相通连。滤泡大小不一, 滤泡大小增长时, 逐渐呈球形。最大的滤泡分布在腺的外周(直径可达 270 微米), 最小的(直径约 120 微米)位于腺体的中心部位(图 XI-10)。

滤泡由单层上皮细胞构成。泡腔中充满滤泡上皮细胞分泌的胶体(图 XI-10, 图 XI-11)。胶体是甲状腺素和三碘甲状腺原氨酸的前身。滤泡细胞一般呈立方形, 细胞的形状因腺体的机能活动而变化。滤泡中充满胶体, 静息状态的细胞较扁(高约 4 微米), 高度活跃的腺体中, 滤泡中胶体少, 细胞呈高柱状(可高达 10 微米)。滤泡中的胶体也因机能状态的不同, 出现染色的差异。在机能旺盛, 活跃的腺体中常呈嗜碱性; 在不活跃的腺体中常呈嗜酸性, H-E 染色呈粉红色。滤泡上皮外有薄层基膜和纤细的胶原纤维网, 滤泡周围有丰富的毛细血管。有孔的毛细血管内皮紧贴在滤泡上皮细胞的基膜上。

滤泡旁细胞 (parafollicular cell 或称 C 细胞 C cell、淡细胞 light cell) 是甲状腺内的另一种内分泌细胞, 散在的单个细胞间插在滤泡上皮细胞间或 2—3 成群分布在滤泡间。细胞稍大于滤泡上皮, 细胞质清明, 稍带嗜碱性(图 XI-11)。H-E 染色呈淡荷灰色, Mallory 三色染色法细胞质由苯胺蓝染成蓝色, 硝酸银浸染可显出嗜银颗粒。细胞核较大。电子显微镜观察表明细胞底部有许多有包膜含致密物质的颗粒, 大鼠的颗粒直径约 200 微米。贴毛细血管的一侧有基膜。颗粒内含降钙素, 分泌到毛细血管中起降低血钙的作用。

动脉由被膜随结缔组织进入腺体内, 在滤泡周围形成有孔毛细血管网, 毛细血管网再汇集为静脉。淋巴管和血管并行, 在滤泡周围也形成毛细淋巴管网。

甲状腺的神经来自交感神经和迷走神经。神经纤维分支与血管并行, 分布到血管的平滑肌和腺细胞, 调节甲状腺的分泌活动。

第四节 甲状旁腺

甲状旁腺 (glandula parathyroidea)(图 144)一对, 呈梭形, 长 1.2—2.0 毫米, 宽 1.0—1.5 毫米。每个腺体重 1—2 毫克。它通常位于甲状腺的前面, 也可能在中部或后部找到, 有时埋在甲状腺组织中(图 XI-12)。从发生上看, 甲状旁腺是由第三咽囊发育而来。

同龄雌鼠的甲状旁腺体积比雄鼠的大一倍。通常有副甲状旁腺位于喉部附近食管的背外侧或是位于胸腺内。

甲状旁腺的组织结构

甲状旁腺有薄层结缔组织被膜, 有时部分与甲状腺的被膜合到一起(图 XI-12)。腺实质由结缔组织分隔为细胞团或细胞索。实质细胞密集, 球形或多角形, 核较大(图 XI-13)。R. Hebel (1976) 将细胞分为四种类型: (1) 亮主细胞 (light principle cell), 球形或卵圆形, 细胞质被伊红淡染, 有细小的颗粒; (2) 暗细胞 (dark cell), 三角形或多边形, 细胞质少, 围绕胞核形成窄环状; (3) “水样”细胞 (“water clear” cell), 细胞质清亮, 核小而致密; (4) 嗜酸性细胞 (oxyphilic cell), 散在, 细胞质强嗜伊红, 颗粒均匀。无色素细胞。未见到其它文献报道大鼠的甲状旁腺中有嗜酸性细胞。几例成年雌和雄性大鼠的 H-E 染色和 Mallory 三色染色的甲状旁腺制片中均未观察到嗜酸细胞。其它类型的细胞都可看到, 但有相当数量过渡型式(图 XI-13)。根据近年来电镜的观察, 人们倾向于以下

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

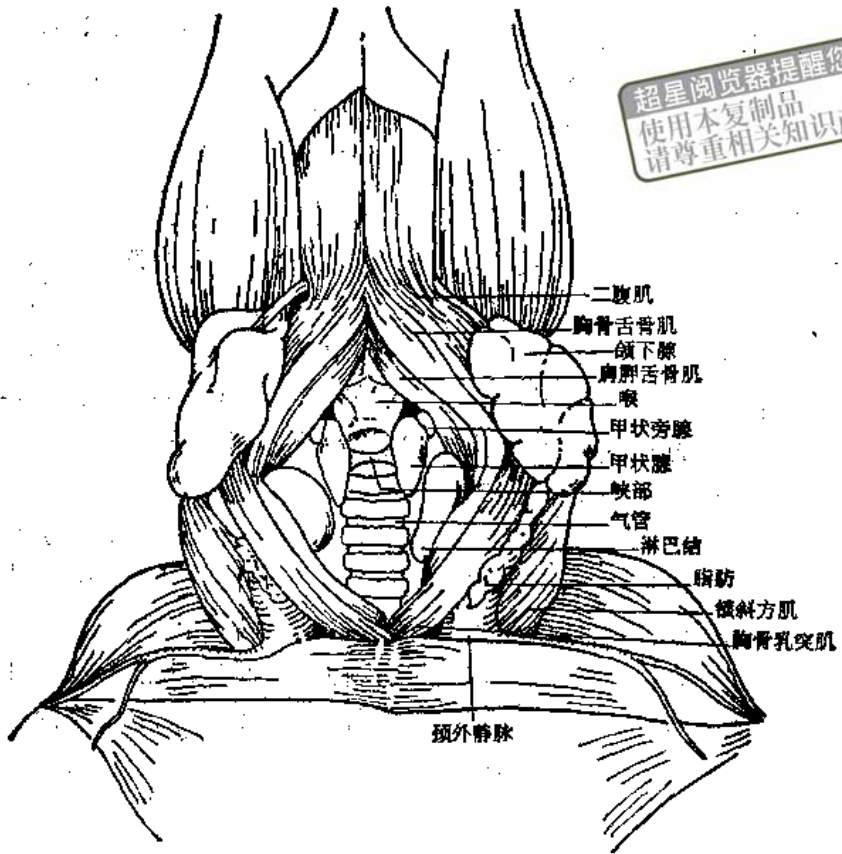


图 144 甲状腺和甲状旁腺 (仿 Greene 改绘)

看法,即实质只有一种主细胞 (chief cell),其余的类型包括嗜酸性细胞都不过是不同机能状态的主细胞。

大鼠胸腺中有异位的甲状旁腺组织是较普遍的,特别是成年的 (Dyke, 1959)。

第五节 肾 上 腺

肾上腺 (glandula suprarenalis) (图 107、128) 褐色,质地结实,位于肾脏的前方内侧,和腰下肌的腹面相接。豆状的右肾上腺距中线 8—10 毫米,被肝的后叶所盖。长 4.0—5.5 毫米,宽 3.0—4.5 毫米,厚 2.8—3.0 毫米,其长轴指向后内侧。卵圆形的左肾上腺距中线 4—5 毫米,长 4.5—5.5 毫米,宽 3.2—4.5 毫米,厚 2.5—2.8 毫米,其长轴指向腹外侧。腺体重量有性别差异:右肾上腺平均重 21.8 毫克(雄),25.7 毫克(雌)。左肾上腺平均重 20.5 毫克(雄),31.6 毫克(雌)。两侧肾上腺占体重(200 克)的 0.017%(雄)和 0.026%(雌) (Donaldson, 1924)。该比例随年龄而增。

肾上腺髓质 (medulla) 平均重 1.8 毫克(雄)和 3.1 毫克(雌),皮质 (cortex) 重 30.3 毫克(雄)和 47.1 毫克(雌) (Donaldson, 1928, Liebegott, 1958)。

肾上腺的组织结构

肾上腺剖面可见外黄,内赭红色的皮质和灰红色的髓质(图 XI-14)。中央有通到门

(五) 玻璃体 (corpus vitreum)

玻璃体位于晶状体与视网膜之间,近似球形,由清亮的凝胶状物质构成,表面遮以透明的无构造的玻璃膜。体积约 35 立方毫米,按其量是眼球的主要内容。

在幼鼠,由检眼镜下观,可以看出玻璃体动脉 (arteria hyaloidea) 的残余,在三周龄小鼠,该动脉内似含有一些血液。

第二节 听 器 官

分为外耳、中耳和内耳。

一、外耳 (auris externa)

包括耳壳和外耳道。

耳壳 (auricula) 覆盖着具短软毛的皮肤,其内由弹性软骨所支持。

外耳道 (meatus acusticus externus) 包括软骨部及骨质部两部分。它的外部为软骨性外耳道,在此处的管壁上有一些分叶的皮脂腺;外耳道的骨质部是颞骨的外耳突,长约 1—2 毫米。

二、中耳 (auris media)

包括鼓膜、鼓室及三块听小骨 (图 142)。

(一) 鼓膜 (membrana tympani)

鼓膜将外耳道与鼓室隔开,是一个椭圆形半透明的薄膜,它的背面呈凹入的浅漏斗状。鼓膜的长轴约 6 毫米,短轴约 4 毫米。它的长轴与水平面构成向尾侧开放的 20° 角。半月形的鼓膜松弛部 (pars flaccida) 在新鲜状态时呈不规则形,占据着膜的后部,其前缘跨过锤骨柄后端,达到鼓膜的背切迹。

鼓膜约 5 微米厚,外表面覆以单层扁平上皮;中层是纤维性的固有膜;外周部位的纤维辐射排列进入固定在鼓室沟骨膜上的纤维环。鼓膜边缘与外耳道的表皮相连续。内表面也覆以单层扁平上皮。

(二) 鼓室 (cavum tympani)

是颞骨岩部内的一个充气小腔,位于鼓膜和内耳之间。鼓室的表面衬以粘膜,这里的粘膜经耳咽管 (tuba auditiva) 与咽部粘膜连接。在齧齿类中,鼓室腔最显著的特点是一个大的鼓室下腔,此腔的前段有一个通耳咽管的孔。弯曲的鼓室上腔被一个由后面凸

出的骨质嵴所分隔。在鼓室的内侧壁上可见到耳蜗管的向前突出的轮廓。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

(三) 听小骨 (ossicula auditus)

三块相互连接的听小骨将鼓膜的振动传至内耳。

1. 锤骨 (malleus) 锤骨全长3.5毫米,是听小骨中最大的一个,可分头、颈及柄等部。锤骨柄 (manubrium mallei) 呈刀片状,长2毫米,附着于鼓膜的内侧面。锤骨颈 (collum mallei) 是锤骨柄的延续,为锤骨头下方的缩细部分。从颈部发出一个薄薄的刀形的突起,指向鼓室腔顶;由颈部向内侧发出一个短脚 (crus breve),成为鼓膜张肌止点的附着处。锤骨头 (capitulum mallei) 是弯曲的锤骨颈的末端膨大部分,位于鼓室上腔中。它与砧骨之间的关节是可动关节。

2. 砧骨 (incus) 砧骨包括砧骨体 (corpus incudis) 及两个突,即长脚 (crus longum) 和短脚。长脚自骨体向腹部突出,借助一个小的间插骨——豆状骨与镫骨头相关节;短脚由骨体向后方突出,以一小韧带附着于鼓室上腔的顶部。

3. 镫骨 (stapes) 镫骨形似马镫,可分为镫骨头 (capitulum stapedis), 两个脚和镫骨底 (basis stapedis) 三部。镫骨高约0.8毫米,基底呈卵圆形(长径0.86毫米,宽0.48毫米)。

听小骨有两条肌肉,其一是鼓膜张肌 (m. tensor tympani) 起自咽鼓管背侧一个深的肌质沟内,止于锤骨的肌突上。其二为镫骨肌 (m. stapedius) 是一薄的梭形肌,起自鼓室后壁的一个窄沟,止于镫骨的一个不明显的肌突上。

三、内耳 (auris interna)

由平衡器和听器两部分组成。内耳位于岩骨部内,鼓室的内侧,是构造复杂的膜质囊腔,含有位听细胞及神经末梢,称为膜迷路 (labyrinthus membranaceus), 其中含有内淋巴;膜迷路被包在相应的骨腔中,此腔称为骨迷路 (labyrinthus osseus), 在骨迷路与膜迷路之间充满外淋巴。内、外淋巴互不相通。

(一) 平衡器 (organ of equilibration)

包括三个半规管,椭圆囊及球囊。

1. 前半规管 (canalis semicircularis anterior) 前半规管的顶端朝向背外侧,长7.0毫米,直径0.1毫米,与后半规管接合的总脚 (crus commune) 长1.3毫米。前半规管膨大的壶腹嵴 (crista ampulla) 朝向背后方,长0.83毫米,宽0.61毫米。前半规管与矢状切面互相斜交成 27.2° ,和横切面成 52.7° 。

2. 后半规管 (canalis semicircularis posterior) 后半规管的顶端朝向后外侧方,全长6.0毫米,宽0.22毫米,壶腹嵴的游离缘指向背后方。后半规管和矢状切面成 26.7° ,和水平切面成 60.7° 。前半规管与后半规管之间形成 102.3° 角。

3. 外半规管 (canalis semicircularis lateralis) 外半规管弯向外侧,长6.1毫米,直径

0.22 毫米。壶腹长 0.79 毫米,宽 0.55 毫米。壶腹朝向后方。和水平面(相对于枕骨水平部而言)成 28.4° 。外半规管的非壶腹部和后半规管的壶腹端相靠近并相接而使管腔相通。前半规管和外半规管之间形成 89.7° ; 后半规管和外半规管之间形成 89.8° 。

4. **椭圆囊 (utricle)** 大鼠的椭圆囊是一个棱形的囊,在平衡器官中它处于居中的位置,和三个半规管与球形囊相通。椭圆囊一侧间插在前半规管和外半规管的壶腹之间,另一侧是间插在后半规管的壶腹与总脚之间。椭圆囊的长轴约 1.3 毫米,垂直直径 0.7 毫米,水平直径 0.4 毫米。椭圆囊的听斑 (macula acustica) 位于椭圆囊腹外侧壁,其表面朝向背内侧方,几乎呈圆形,长 0.62 毫米,宽 0.58 毫米。在听斑后 120—150 微米处,它和其末端的内淋巴囊加在一起约长 3.3 毫米。在靠近淋巴管的起点处有一个瓣膜,并由此处发出椭圆囊管,沿腹内侧方通到球形囊。

5. **球形囊 (sacculus)** 大鼠的球形囊侧扁状,在横断面上呈三角形,长 0.95 毫米,水平径 0.4 毫米。其腹侧方通耳蜗管 (ductus cochlearis) 的连合管约长 1.0 毫米。位于球形囊的腹内侧壁的球形囊听斑,长约 0.6 毫米,宽 0.48 毫米,其弯面朝向外侧。

(二) 蜗管 (ductus cochlearis)

位于骨性迷路前部的螺旋管,即耳蜗管,此管绕蜗轴迴转约 $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ 周,是一个长约 12 毫米的盲管。

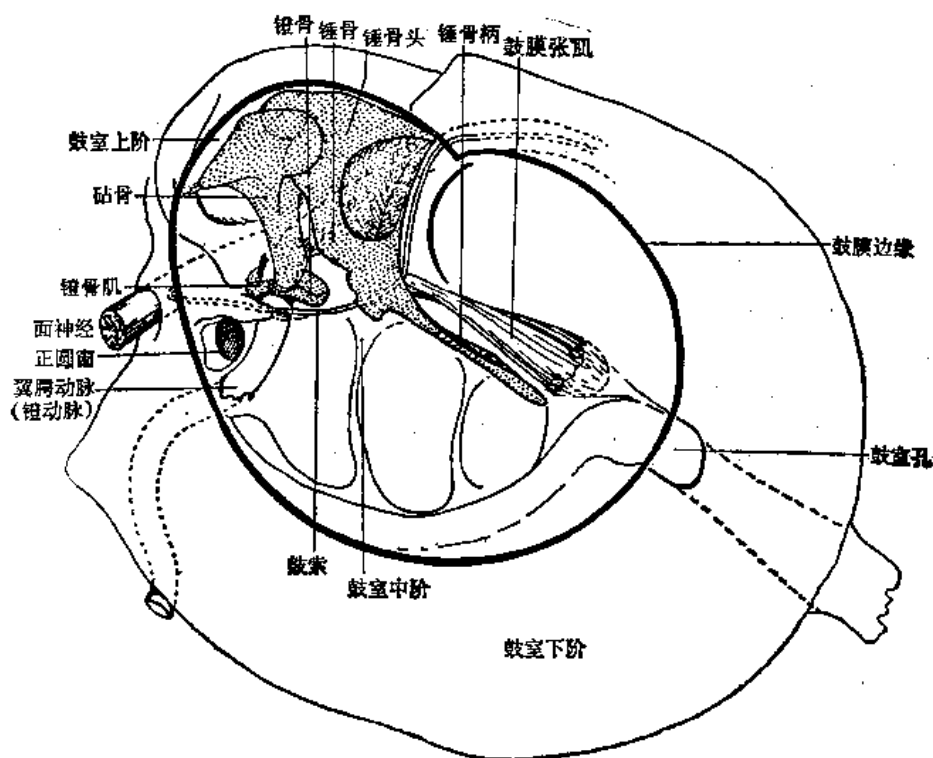


图 142 右侧中耳(外侧面)(自 Hebel)

套在骨性蜗管内的膜性蜗管的结构和其它哺乳动物一样,上壁为前庭膜,外壁为螺旋韧带,下壁为骨性螺旋板和膜性螺旋板(又称基底膜)。膜性螺旋板的蜗管面有多种细胞组成的听觉感受器,称螺旋器(或 Corti 氏器)。螺旋器是由毛细胞和支持细胞组成的一条窄带,与膜性蜗管等长。毛细胞表面有听毛,是听觉感受细胞,能将外界传来的机械能转换为神经冲动的电能,再传到听神经。毛细胞分内、外两组规则地排列成行。每个毛细胞的毛数,毛的长度和最大直径由蜗底到蜗顶都有变化。从表中可看到毛的长度由蜗底到蜗顶逐渐增长。

	毛数/细胞	毛长度(微米)	毛最大直径(微米)
B	32±4	2.3±0.25	0.34±0.2
内毛细胞 M	28±6	3.9±0.27	0.35±0.016
A	41±5	4.3±0.22	0.35±0.015
B	75±6	2.7±0.32	0.12±0.01
外毛细胞 M	96±5	3.5±0.22	0.15±0.004
A	62±8	4.4±0.25	0.17±0.009

参 考 文 献

- 张立教等,猪的解剖。科学出版社,1979。
- 谢逸著,张鹤宇等译,家畜解剖学。科学出版社,1962。
- 格烈米亚茨基著,王平等译,人体解剖学。高等教育出版社,1958。
- 查可夫著,王之烈等译,正常人体解剖学。北京人民卫生出版社,1955。
- Brackeveld, C R., and M. J. Hollenberg. The development of the retina of the albino rat. *Am. J. Anat.*, 127: 281—301, 1970.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Iurato, S. Submicroscopic structure of the membranous labyrinth; 2. The epithelium of Corti's organ. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 53: 259—298, 1961.
- Iurato, S. Submicroscopic structure of the membranous labyrinth: 3. The supporting structure of Corti's organ (basilar membrane, limbus spiralis and spiral ligament). *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 56: 40—96, 1962.
- Rasmussen, K. E. A morphometric study of the Muller cells, their nuclei and mitochondria in the rat retina. *J. Ultrastruct. Res.* 44: 96—112, 1973.
- Ross, M. D. The tectorial membrane of the rat. *Am. J. Anat.* 139: 449—481, 1974.
- Smith, E. M. and M. L. Calhoun. *The Microscopic Anatomy of the White Rat*. Ames, Iowa: Iowa state University Press, 1968.
- Walker, R. Age changes in the rat's exorbital lacrimal gland. *Anat. Rec.* 132: 49—69, 1958.

第十一章 内分泌器官

内分泌器官包括一些独立存在的腺体，如脑垂体、肾上腺、甲状腺、甲状旁腺和松果体；另有一些具有内分泌机能的细胞则分布在其它系统的器官中，如胰腺的胰岛、睾丸的间质细胞、卵巢的滤泡细胞和黄体、消化道粘膜上皮中的嗜银细胞(APUD)、肾脏的球旁器、间质细胞以及胸腺的上皮网状细胞等。本章着重讲一些独立存在的内分泌腺，其它则分别写入有关章节中。

第一节 脑 垂 体

脑垂体 (*glandula pituitaria* 或名脑下腺 *hypophysis*) (图 112、143) 位于间脑腹面, 视交叉后方, 借垂体柄(结节部包围漏斗而成)与丘脑下部相连。由于它是嵌在颅底基蝶骨的垂体窝内, 在剥脑时很容易被剥掉。背面紧贴在脑桥前方的一横沟内。在矢状切面观, 脑垂体大致成三角形。大鼠的脑垂体呈红褐色。外面包以被囊(硬脑膜和垂体的被囊愈合在一起, 软脑膜仅包在漏斗柄外)。

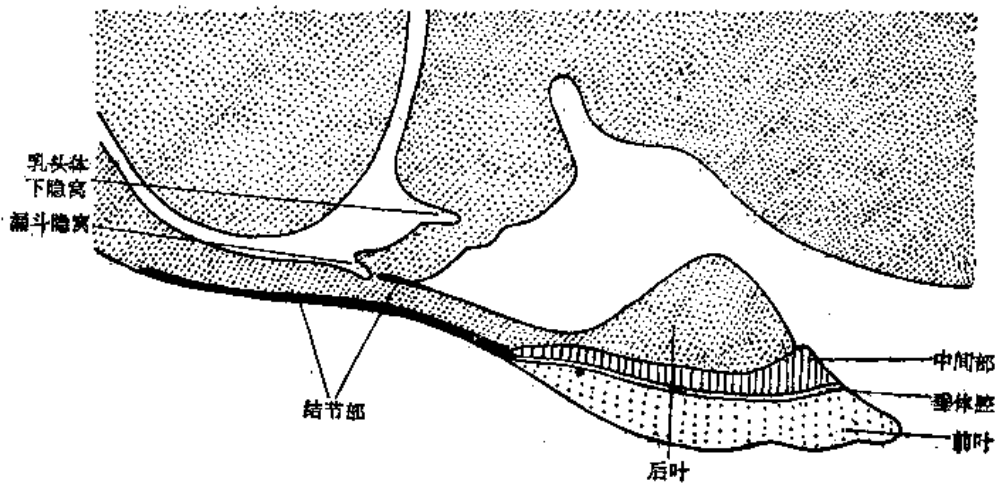


图 143 脑垂体(正中矢状切面)(仿 Hebel 改绘)

脑垂体根据发生来源不同分为两部分: 腺垂体 (*adenohypophysis*) 和神经垂体 (*neurohypophysis*)。腺垂体包括结节部、远侧部和中间部; 神经垂体包括神经部和漏斗。通常将远侧部称为垂体前叶 (*rostral lobe*); 中间部和神经部合称垂体后叶 (*caudal lobe*)。腺垂体位于腹面, 神经垂体位于背面, 恰似一个心脏形的盘, 上面托着一个卵圆形的球。垂体前叶与后叶之间被一后缘稍厚的中间部 (*pars intermedia*) 所隔开。脑垂体腔为一水平走向的裂隙, 终生存在于前叶和中间部之间。结节部 (*pars tuberalis*) 的体积因个体而异, 如图 143 所示, 在腹侧沿漏斗全长延伸, 在背侧位于垂体柄和乳头体前区所形成的夹角处,

和第三脑室的漏斗隐窝相对。

脑垂体宽 4.5—5.5 毫米，长 3.0—3.5 毫米，高 1.5 毫米。雌鼠的脑垂体较雄鼠的大些，雌鼠的平均重量为 13.4 毫克，雄鼠的平均重量为 8.4 毫克。性别差异主要是由于雌鼠具有较大的前叶。雌鼠脑垂体总体积的 81.7% 为腺垂体部，8.5% 为中间部，9.8% 为神经垂体部。授乳期腺垂体部增加到 84.6%，中间部减少到 4.9%，神经部减为 8.5%。Legait 等 (1975) 报道，脑垂体的绝对体积为 5.386 立方毫米 (前叶 4.713、中间部 0.272、神经部 0.361、结节部 0.04 立方毫米)。

脑垂体的组织结构

垂体的被膜主要由富含胶原纤维和网状纤维的结缔组织构成，与硬脑膜愈合在一起，软膜仅包着漏斗柄部分。结节部和神经部由薄层结缔组织分隔开。

垂体的血液供应很丰富，前叶有宽大的血窦，后叶有无数毛细血管。中间部的血管密度稍次于神经部。大鼠垂体门的门脉系统及微循环详见 Murakami (1975)。

腺垂体细胞用常规 H-E 染色方法可分为嗜酸、嗜碱和嫌色三种类型 (图 XI-1)。嗜酸性细胞 (acidophilic cell 或 acidophil) 呈三角形或多角形，直径约 13 微米，常贴近血窦成群分布。H-E 染色标本中细胞质中有被伊红染的粉红色颗粒。用另外一些方法染色又可将嗜酸性细胞区分为两种：一种被橙黄 G (Orange G) 染色的是分泌生长激素 (somatotrophic hormone-STH) 的细胞 (STH cell 或 somatotroph) 又称 α 细胞。另一种被偶氮洋红 (azocarmine) 类染料染色的是分泌催乳激素 (lactogenic hormone-LTH) 的细胞 (LTH cell 或 mammotroph)，又称 β 细胞。电子显微镜观察，免疫组织化学和实验病理的研究等都对此做出了进一步的证明。电子显微镜图片表明两者的颗粒大小和数量都有差异 (图 XI-2, 图 XI-3)。 α 细胞的颗粒中等大小，约 300—500 微米，数量多。 β 细胞的颗粒大，直径约 600—900 微米，数量少，在妊娠及授乳期细胞增多。实验性停乳，在 2—4 天内大鼠的 β 细胞即相应减少。嗜碱性细胞 (basophilic cell 或 basophil) 常单个存在，很少成群分布，细胞多角形或卵圆形，直径可达 18 微米，数量最少。H-E 染色标本中胞质中的细小颗粒着蓝色。根据颗粒的染色性质及电子显微镜下的形态，嗜碱性细胞又可区分为 4 种：分泌促甲状腺素 (thyroid-stimulating hormone-TSH) 的细胞 (TSH 细胞或 thyrotroph) 颗粒小 (100—150 微米) (图 XI-4)，PAS 反应阳性，也能被醛品红 (aldehyde fuchsin) 或阿辛蓝 (alcian blue) 着色；分泌卵泡刺激素 (follicle-stimulating hormone-FSH) 的细胞 (FSH cell 或 folliculotroph)；分泌黄体生成激素 (luteinizing hormone-LH) 的细胞 (LH 细胞) 颗粒 PAS 反应也呈阳性，但不被醛品红染色，电子显微镜下两者的颗粒大小相近似，前一种约 100 微米，后一种 100—200 微米，一般不易区分，常统称促性腺激素细胞 (gonadotroph) (图 XI-5)。免疫化学方法可区分这两种细胞：分泌促肾上腺皮质激素 (adrenocorticotrophic hormone-ACTH) 的细胞 (ACTH 细胞或 corticotroph) 较大呈星状，颗粒数量少，散在细胞的边缘部位，颗粒也较小 (100—150 微米)，PAS 反应阳性，不被醛品红染色。此外，还有人认为嗜酸性细胞中有的能产生黑色素细胞刺激素 (melanocyte-stimulating hormone-MSH)。嫌色细胞 (chromophobic cell) 常呈三角形，较小，直径可达 13 微米，数量最多。H-E 染色或其它方法染色都显示不出细胞质颗粒，一般认为这种细胞是未分化的储备细胞。电子显微镜观察证明这种细胞也不是单一种，其中有些是脱去颗粒的嗜色细胞，大多数是具有一定颗粒，已定向分化的储备细胞，只有少数是未分化的尚无分泌功能的细胞。有人

(opper, 1940)曾看到约10%大鼠垂体前叶中有些上皮囊腔被覆纤毛上皮。

结节部形成10—15微米厚的一层细胞,特点是着色浅,细胞质少,常围成小囊泡。

中间部细胞稍嗜碱,细胞球形或多边形,直径约15微米。有人曾描述过中间部有其它深染的细胞存在。

位于前叶与中间部之间的垂体裂在前叶后方被覆着复层上皮,其中含有胶质物和少量转移来的细胞。垂体裂的后壁被覆单层扁平或方形上皮。

神经部在内分泌系统中是特殊的。分泌的激素由胞体位于丘脑下部的神经分泌细胞合成,通过轴突传送到神经部释放。神经部的组成主要是特化的神经胶质细胞,称垂体细胞(pituicyte)和穿插其间的大量无髓鞘神经纤维,以及和一般内分泌器官相同的有覆盖薄膜小孔的窦状毛细血管。

垂体细胞是神经胶质类型的细胞,除了基本的细胞器外,胞质中有大量微丝、成堆的糖原粒和一些溶酶体及脂色素体。垂体细胞大小不一,有长的突起伸延在轴突、毛细血管之间,常常终于毛细血管周围的间隙中。Krsulovik和Brückner(1969)根据核的形态将垂体细胞分为不同机能阶段的三种类型。

无髓鞘神经纤维来自丘脑下部的视上核(supraoptic nucleus)和室旁核(paraventricular nucleus)的神经细胞体。这些神经分泌细胞的轴突形成丘脑下部垂体束(hypothalamohypophyseal tract)走向神经部。神经分泌细胞产生的两种激素:催产素(oxytocin)和血管加压素(vassopressin),通过轴突分泌到神经部的毛细血管周围。来自丘脑下部垂体束的神经纤维中都有分泌颗粒,电镜下看到颗粒的大小约100—200微米。神经纤维有分泌颗粒密集形成的局部膨大,即光镜下稍带嗜碱性的团块状均质半透明小体,称赫令氏体(Herring's body)(图XI-6)。

此区的神经支配详见Björklund(1968)。

McGrath(1974)曾描述过大鼠鼻咽部正中面上有一个由细胞组成的咽垂体(pharyngeal hypophysis),但与腺垂体的组织不同。他检查了5只大鼠,其中3只有此结构。

第二节 松果体

松果体(corpus pineale)或松果腺(glandula pinealis)(图111,116)位于两大脑半球和小脑之间,为一发红的或黄褐色的卵圆形小体,通过细长的柄连到间脑顶部。由于松果体很靠近头骨,在剥除该处硬脑膜和小脑幕时容易连带被剥掉。

松果体长1.5—2.0毫米,宽1.2—1.8毫米。据Legait等(1975)报道,其体积为0.615立方毫米。在雄鼠重约0.5—1.0毫克,在雌鼠重约0.25—0.5毫克。松果体重:体重=0.97毫克/公斤(雄),0.99毫克/公斤(雌)(Sinclair, 1940)。

松果体的组织结构

松果体外面包以富含网状纤维的薄层结缔组织被膜。结缔组织进入腺实质形成小梁或不完全的小隔,把实质分隔为许多小叶(图XI-7、图XI-8)。松果体的动脉不与静脉并行,静脉走行在松果体的内后侧,紧贴软脑膜下方,在松果体边缘处汇入脑的静脉干。毛细血管网均匀致密,有许多窦状膨大。毛细血管内皮有直径约500Å的小孔,同其它内分泌腺。Quay(1959)曾指出大鼠松果体背侧和底部被膜中有横纹肌纤维分布,走向与器官

的表面平行。后来,也曾有人在松果体血管进入部位的被膜下看到过横纹肌纤维(Dill, R. 1963, Krstic, R. 1972)。一般认为大鼠和其它哺乳类的松果体中偶见的横纹肌纤维没有特殊的机能意义。

在松果体内的间质中,除成纤维细胞和纤维细胞外,还可见到淋巴细胞、浆细胞、巨噬细胞,肥大细胞和黑色素细胞。关于间质中存在的黑色素细胞,实验证明仅属个体特征,没有解剖学规律和生理意义。

松果体的实质由松果体细胞和神经胶质细胞组成(图 XI-8)。在一般常规染色标本上不易区分。松果体细胞数量多。

松果体细胞(pinealocyte)或称主细胞(chief cell)在H-E染色片上可见呈上皮样,排列成团或索状。细胞核大,核仁明显,细胞质呈弱嗜碱性。银浸染可见细胞质有许多突起,有的伸入到小叶间隔和血管周围的结缔组织中。电镜证明胞质内遍布着细小的颗粒体(granule),有被膜,有人认为大鼠的颗粒体可能具有分泌颗粒的特性。RER和高尔基器不发达,有游离的核糖体,线粒体相当丰富(图 XI-9)。所以一般认为成年大白鼠的松果体细胞不能大量合成蛋白质。但长期避光的大白鼠的松果体细胞嗜碱性增强,蛋白质合成增高。细胞中也存在有脂滴、脂色素和溶酶体样结构。

据荧光显微镜研究证明大白鼠的松果体细胞中有五羟色胺。

大白鼠的松果体细胞能进行有丝分裂,并多在早晨进行。生后几周内随松果体的生长,细胞的大小和数量都在增加。

松果体实质中的神经胶质细胞在被膜下由纤维性星形细胞形成周围网,与小叶内分布在松果体细胞间的星形细胞相连。松果体的星状胶质细胞比脑中的小,突起末端常附着到毛细血管或血窦壁上。除一般的支持作用外,实验证明在血流途中产生化学或生理变化时,星形细胞可能起着感受器或中介体的作用,形成所谓松果体分泌系统感受器。

神经支配:进入松果体的神经多为无髓鞘神经纤维束,在松果体内形成小神经丛,神经末端分布到实质细胞形成棒状末梢或终球。大白鼠的实质细胞有丰富的突触带(synaptic ribbon)或突触板(synaptic amillar)。

松果体的重量与结构受照明的影响较大。连续照明可使大白鼠松果体重量减轻,细胞变小,核仁变小,细胞质嗜碱性减弱,神经纤维萎缩等现象。反之,连续黑暗则重量增加,细胞变大,胞质嗜碱性增强,脂滴增多。

第三节 甲状腺

甲状腺(glandula thyroidea)(图 107、144) 位于喉下方前四或五个气管环的腹外侧。在腺体的腹面覆盖有细长的胸甲状腺肌,外侧覆盖有颈长肌。左右两个侧叶由横越气管腹面的峡部(isthmus)相连,呈蝴蝶形。腺体粉红色。长3.9—5.5毫米,宽2.0—3.0毫米,约覆盖4—5个气管环。整个腺体的平均重量为15.4毫克(雄),17.9毫克(雌)。成年鼠的甲状腺重:体重—7.5毫克/100克。

甲状腺的组织结构

甲状腺的被膜由含有大量胶原纤维的结缔组织构成,其中有脂肪细胞及粗大的窦状血管,结缔组织伸入腺实质形成滤泡间不同厚度的分隔。

滤泡 (thyroid follicle) 呈球形、卵圆形或多角形, 被不同厚度的结缔组织不完全地分隔开。结缔组织隔中有丰富的血管网与被膜的血管相通连。滤泡大小不一, 滤泡大小增长时, 逐渐呈球形。最大的滤泡分布在腺的外周(直径可达 270 微米), 最小的(直径约 120 微米)位于腺体的中心部位(图 XI-10)。

滤泡由单层上皮细胞构成。泡腔中充满滤泡上皮细胞分泌的胶体(图 XI-10, 图 XI-11)。胶体是甲状腺素和三碘甲状腺原氨酸的前身。滤泡细胞一般呈立方形, 细胞的形状因腺体的机能活动而变化。滤泡中充满胶体, 静息状态的细胞较扁(高约 4 微米), 高度活跃的腺体中, 滤泡中胶体少, 细胞呈高柱状(可高达 10 微米)。滤泡中的胶体也因机能状态的不同, 出现染色的差异。在机能旺盛, 活跃的腺体中常呈嗜碱性; 在不活跃的腺体中常呈嗜酸性, H-E 染色呈粉红色。滤泡上皮外有薄层基膜和纤细的胶原纤维网, 滤泡周围有丰富的毛细血管。有孔的毛细血管内皮紧贴在滤泡上皮细胞的基膜上。

滤泡旁细胞 (parafollicular cell 或称 C 细胞 C cell、淡细胞 light cell) 是甲状腺内的另一种内分泌细胞, 散在的单个细胞间插在滤泡上皮细胞间或 2—3 成群分布在滤泡间。细胞稍大于滤泡上皮, 细胞质清明, 稍带嗜碱性(图 XI-11)。H-E 染色呈淡荷灰色, Mallory 三色染色法细胞质由苯胺蓝染成蓝色, 硝酸银浸染可显出嗜银颗粒。细胞核较大。电子显微镜观察表明细胞底部有许多有包膜含致密物质的颗粒, 大鼠的颗粒直径约 200 微米。贴毛细血管的一侧有基膜。颗粒内含降钙素, 分泌到毛细血管中起降低血钙的作用。

动脉由被膜随结缔组织进入腺体内, 在滤泡周围形成有孔毛细血管网, 毛细血管网再汇集为静脉。淋巴管和血管并行, 在滤泡周围也形成毛细淋巴管网。

甲状腺的神经来自交感神经和迷走神经。神经纤维分支与血管并行, 分布到血管的平滑肌和腺细胞, 调节甲状腺的分泌活动。

第四节 甲状旁腺

甲状旁腺 (glandula parathyroidea)(图 144)一对, 呈梭形, 长 1.2—2.0 毫米, 宽 1.0—1.5 毫米。每个腺体重 1—2 毫克。它通常位于甲状腺的前面, 也可能在中部或后部找到, 有时埋在甲状腺组织中(图 XI-12)。从发生上看, 甲状旁腺是由第三咽囊发育而来。

同龄雌鼠的甲状旁腺体积比雄鼠的大一倍。通常有副甲状旁腺位于喉部附近食管的背外侧或是位于胸腺内。

甲状旁腺的组织结构

甲状旁腺有薄层结缔组织被膜, 有时部分与甲状腺的被膜合到一起(图 XI-12)。腺实质由结缔组织分隔为细胞团或细胞索。实质细胞密集, 球形或多角形, 核较大(图 XI-13)。R. Hebel (1976) 将细胞分为四种类型: (1) 亮主细胞 (light principle cell), 球形或卵圆形, 细胞质被伊红淡染, 有细小的颗粒; (2) 暗细胞 (dark cell), 三角形或多边形, 细胞质少, 围绕胞核形成窄环状; (3) “水样”细胞 (“water clear” cell), 细胞质清亮, 核小而致密; (4) 嗜酸性细胞 (oxyphilic cell), 散在, 细胞质强嗜伊红, 颗粒均匀。无色素细胞。未见到其它文献报道大鼠的甲状旁腺中有嗜酸性细胞。几例成年雌和雄性大鼠的 H-E 染色和 Mallory 三色染色的甲状旁腺制片中均未观察到嗜酸细胞。其它类型的细胞都可看到, 但有相当数量过渡型式(图 XI-13)。根据近年来电镜的观察, 人们倾向于以下

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

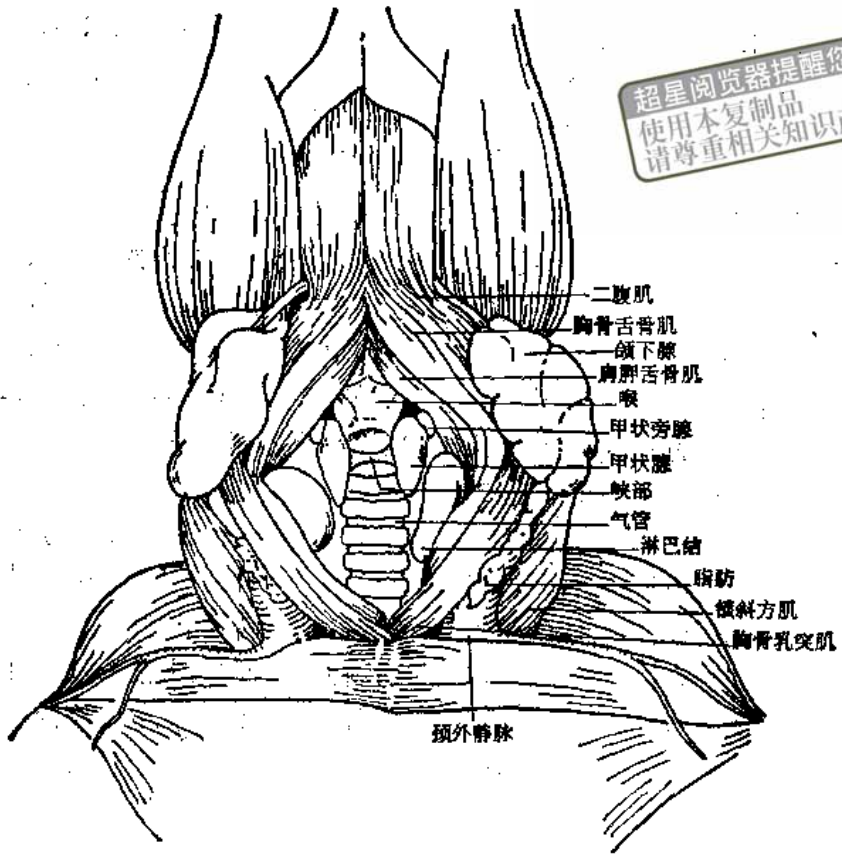


图 144 甲状腺和甲状旁腺 (仿 Greene 改绘)

看法,即实质只有一种主细胞 (chief cell),其余的类型包括嗜酸性细胞都不过是不同机能状态的主细胞。

大鼠胸腺中有异位的甲状旁腺组织是较普遍的,特别是成年的 (Dyke, 1959)。

第五节 肾 上 腺

肾上腺 (glandula suprarenalis) (图 107、128) 褐色,质地结实,位于肾脏的前方内侧,和腰下肌的腹面相接。豆状的右肾上腺距中线 8—10 毫米,被肝的后叶所盖。长 4.0—5.5 毫米,宽 3.0—4.5 毫米,厚 2.8—3.0 毫米,其长轴指向后内侧。卵圆形的左肾上腺距中线 4—5 毫米,长 4.5—5.5 毫米,宽 3.2—4.5 毫米,厚 2.5—2.8 毫米,其长轴指向腹外侧。腺体重量有性别差异:右肾上腺平均重 21.8 毫克(雄),25.7 毫克(雌)。左肾上腺平均重 20.5 毫克(雄),31.6 毫克(雌)。两侧肾上腺占体重(200 克)的 0.017% (雄)和 0.026% (雌) (Donaldson, 1924)。该比例随年龄而增。

肾上腺髓质 (medulla) 平均重 1.8 毫克(雄)和 3.1 毫克(雌),皮质 (cortex) 重 30.3 毫克(雄)和 47.1 毫克(雌) (Donaldson, 1928, Liebegott, 1958)。

肾上腺的组织结构

肾上腺剖面可见外黄,内赭红色的皮质和灰红色的髓质(图 XI-14)。中央有通到门

部的中央静脉。皮质占腺体的大部分,皮质外是一层结缔组织被膜,其中含有胶原纤维、弹性纤维、平滑肌、血管、淋巴管和神经。被膜结缔组织伸入到实质中形成网状结缔组织支架。皮质根据细胞的形态和排列方式的不同,又被分为三个带:球状带(zona glomerulosa)、束状带(zona fasciculata)和网状带(zona reticularis)(图 XI-15)。有人用脂类染料在球状带与束状带之间又分出一个不被苏丹染料着色的中间带(zona intermedius),或称嫌苏丹层(sudanophobic layer)(Cain & Harrison, 1950)。

大鼠 10 周以后肾上腺的显微结构才发育好。成年大鼠的球状带一般 10 层左右,最多由 20 层多角形细胞组成,细胞排列成球团状(图 XI-16)。核球形,有的偏位,细胞质泡沫状,弱嗜伊红性,球状带细胞分泌盐皮质激素。束状带是皮质中最厚的一层,细胞排列成柱状束,细胞较球状带大。细胞核大,球形位中央。细胞质含大量脂滴,一般制片中呈空泡状(图 XI-17)。束状带细胞分泌糖皮质激素。电子显微镜观察,球状带细胞的线粒体长形,内膜形成扁宽的嵴,而束状带的细胞的线粒体较圆,嵴呈短管状(图 XI-18)。网状带细胞多角形,排列成网状,细胞质均匀,在肾上腺皮质细胞中嗜伊红性最强(图 XI-15)。雌雄两性的网状带均产生雄激素和少量雌激素。皮质中一般无神经细胞。8 周龄以上的大鼠皮质细胞中出现脂色素,老年动物增加。

肾上腺髓质中心是一条较大的髓质中央静脉。髓质细胞排列成不规则的索状,细胞索之间有血窦。细胞呈多角形,细胞核大而圆,染色较淡。细胞质中有细小的颗粒,可被固定液中的铬盐氧化成棕黄色,所以称嗜铬细胞(chromaffin cell)(图 XI-19)。动物死后,颗粒迅速崩解,所以在一般制片上,髓质细胞的胞质呈均匀的淡棕色。组织化学反应和电镜下都可将髓质细胞分为两种:大多数是产生肾上腺素(epinephrine)的,含大量酸性磷酸酶,不和银反应。电镜下,颗粒有包膜,形状多样,呈短杆状、圆柱状、球形等,平均直径 210 毫微米,均匀分布在细胞质中(图 XI-20)。另一种成小群散布髓质中的细胞是产生去甲肾上腺素(norepinephrine)的,酸性磷酸酶反应阴性,嗜银。电镜下,颗粒较大,直径约 260 毫微米,多呈球形,嗜铁性强(图 XI-20)。髓质中还有少量交感神经节细胞单个或成群分布(图 XI-19)。

肾上腺的血液供应主要来自被膜的血管,经过球状带的动脉丛,再通到皮质和髓质的血窦。由它们汇入中央静脉。被膜下的动脉丛有的终于皮质的束状带或网状带。

肾上腺的神经支配由胸部的节前纤维组成,通过大小内脏神经到达腺体,进入髓质与嗜铬细胞形成突触。嗜铬细胞与交感神经节细胞同源,都由神经外胚层发生。髓质的实质细胞没有副交感神经支配。近年来电镜研究在皮质显示出传入的神经末梢,生理机能不详。

第六节 嗜 铬 体

嗜铬体(chromaffin body)也称副神经节(paraganglion),一般由上皮样的嗜铬细胞群组成,其中有散在的神经细胞,血管丰富,与肾上腺髓质同源。Coupland(1960)检查了 6 只 1--28 日龄的 Wistar 系大鼠,只在一只 7 日龄的大鼠看到直径不过 25 微米的小块嗜铬组织,呈暗红色,位于紧贴前肠系膜由大动脉发出部位后方的大动脉前交感神经丛(pre-aortic sympathetic plexus)中。

参 考 文 献

- 吉林医学院解剖教研室, 松果体, 吉林市第九中学印刷厂, 1977。
- Addison, W. H. F., and M. Adams. A comparison, according to sex, of the relative weights of three parts of the hypophysis of the albino rat. *Anat. Rec.* 33: 1—11, 1926.
- Ariens-Kappers, J. The development, topographical relations and innervation of the epiphysis cerebri in the albino rat. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 52: 163—215, 1960.
- Bjorklund, A. Monoamine-containing fibres in the pituitary neurointer-mediate lobe of the pig and rat. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 89: 573—589, 1968.
- Blumenfeld, C. M., and H. M. Rice. The volume of the parathyroid gland of the albino rat. *Anat. Rec.* 70: 227—233, 1938.
- Blumfield, M., and E. Tapp. Measurements of the pineal parenchymal cells and their nuclei in the albino rat at different ages. *Acta Morphol. Neerl. Scand.* 8: 1—8, 1970.
- Cain, A. J., and R. G. Harrison. Cytological and histochemical variations in the adrenal cortex of the albino rat. *J. Anat.* 84: 196—226, 1950.
- Calvert, R. Transitional cells in the postnatal thyroid gland of the rat. *Anat. Rec.* 174: 341—359, 1972.
- Coupland, R. E. The postnatal distribution of the abdominal chromaffin tissue in the guinea-pig, mouse and white rat. *J. Anat.* 94: 244—256, 1960.
- Dill, R. The distribution of striated muscle in the epiphysis cerebri of rat. *Acta Anat.* 54: 310—316, 1963.
- Donaldson, H. H. The rat, data and reference tables for the albino rat (*Mus norvegicus albinus*) and the Norway rat (*Mus norvegicus*). The Wistar Institute of Anatomy and Biology. Philadelphia, 1924.
- Donaldson, J. C. The adrenal glands in pregnancy; corticomedullary relations in albino rat. *Anat. Rec.* 38: 239—240, 1928.
- Dribben, I. S., and J. M. Wolffe. Structural changes in the connective tissue of the adrenal glands of female rats associated with advancing age. *Anat. Rec.* 98: 557—586, 1947.
- Dyke, J. H. van, Aberrant parathyroid tissue in the thymus; postnatal development of accessory parathyroid glands in the rat. *Anat. Rec.* 134: 185—205, 1959.
- Green, J. D. The comparative anatomy of the hypophysis, with special reference to its blood supply and innervation. *Am. J. Anat.* 88: 225—311, 1951.
- Green, J. D., and G. W. Harris. Observation of the hypophysioportal vessels of the living rat. *J. Physiol.* 108: 359—361, 1949.
- Greene, E. Ch. *Anatomy of the Rat*. New York: Hafner Publishing Co., 1959.
- Hall, A. R., and H. W. Kaan. Anatomical and physiological studies on the thyroid gland of the albino rat. *Anat. Rec.* 84: 221—239, 1942.
- Ham, A. W. *Histology*. Philadelphia and Toronto: J. B. Lippincott Company Press, Ed. 7, 1974.
- Harrison, R. G. A comparative study of the vascularisation of the adrenal gland in the rabbit, rat, and cat. *J. Anat.* 85: 12—23, 1951.
- Haterius, H. W. The relation of pregnancy cells in the pituitary of the rat to the reproductive cycle. *Anat. Rec.* 54: 343—353, 1932.
- Hebel, R. and M. W. Stromberg. *Anatomy of the Laboratory Rat*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1976.
- Hess, W. N. and C. W. Root. Study of the pancreas of white rats of different age groups. *Am. J. Anat.* 63: 489—498, 1938.
- Hoskins, M. M., and S. B. Chandler. Accessory parathyroids in the rat. *Anat. Rec.* 30/2: 95—98, 1925.
- Hughes, H. Cyclical changes in the islets of Langerhans in the rat pancreas. *J. Anat.* 81: 82—92, 1947.
- Isler, H., K. Sarkar, B. Thompson, and R. Tonkin. The architecture of the thyroid gland; a 3-dimen-

- sional investigation. *Anat. Rec.* 161: 325—335, 1968.
- Jayne, E. P. Cytology of the adrenal gland of the rat at different ages. *Anat. Rec.* 115: 459—475, 1953.
- Krstic, R. Elektronenmikroskopische Untersuchung der quergestreiften Muskelfasern im Corpus pineale von Wistar-ratten. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 128: 227—240, 1972.
- Krsulovic, I., and G. Brückner, Morphological characteristics of pituicytes in different functional stages. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 99: 210—220, 1969.
- Lansing, W., and J. M. Wolfe. Structural changes associated with advancing age in the thyroid gland of the female rat with particular reference to alterations in the connective tissue. *Anat. Rec.* 88: 311—325, 1944.
- Legait, H., E. Legait, J.-L. Contet-Audonnoeu et al. Etude des correlations liant les volumes de l'hypophyse, de l'épiphysse et de l'OSF aux poids somatique et au volume de l'hypothalamus chez les rongeurs. *Bull. Assoc. Anat.* 59: 185—201, 1975.
- Lever, J. D. Observations on the adrenal blood vessels in the rat. *J. Anat.* 86: 459—467, 1952.
- Liebegott, G. Nebennieren, in: *Pathologie der Laboratoriumstiere*, Bd. I, edited by P. Cohrs, R. Jaffe, and H. Meesen. Berlin: Springer-Verlag, 1958.
- McGrath, P. The pharyngeal hypophysis in some laboratory animals. *J. Anat.* 117: 95—115, 1974.
- Mikhail, Y., and Z. Mahran. Innervation of the cortical and medullary portions of the adrenal gland of the rat during postnatal life. *Anat. Rec.* 152: 431—438, 1965.
- Nicander, L. Histological and histochemical studies on the adrenal cortex of domestic and laboratory animals. *Acta Anat.* 16: 5—88, 1952.
- Opper, L. Incidence and morphology of epithelial cysts in the anterior lobe of the hypophysis of the rat. *Anat. Rec.* 76: 135—143, 1940.
- Ruitenbergh, E. J., J. M. Berkvens, and J. H. J. v. Nesselrooij. A histological study of the adenohypophysis of the rat; 1. Evaluation of some specific staining methods. *Z. Versuchstierkd.* 16: 247—251, 1974a.
- Sinclair, J. G. Size of the parathyroid glands of albino rats as affected by pregnancy and controlled diets. *Anat. Rec.* 80: 479—496, 1940.
- Stoeckel, M. E., and A. Porte. Origine embryonnaire et differenciation secretoire des cellules a calcitonine (cellules C) dans la thyroid foetale du rat. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 106: 251—268, 1970.
- Stoeckel, M. E., A. Porte, G. C. Hindelang a. H.-D. Dellmann. A light and electron microscopic study of the pre and postnatal development and secretory differentiation of the pars tuberalis of the rat hypophysis. *Z. Zellforsch.* 142: 347—365, 1973.
- Tapp, E., and M. Blumfield. The parenchymal cells of the rat pineal gland. *Acta Morphol. Neerl. Scand* 8: 119—131, 1970.
- Wassermann, D., and M. Wassermann. The fine structure of adrenal zona glomerulosa in the adult rat. *Cell Tissue Res.* 149: 235—243, 1974.

中文名词索引

艾-韦氏核 181
暗区 150

A

板层小体 102
半腱肌 61
半膜肌 61
半奇静脉 143
半月神经节 182
半月褶 196
傍室核 207

B

白膜 98
白髓 153
白体 100
白细胞 105
包皮腺 97
薄束 161
薄束核 168
背根 170
背角 161
背颈棘肌和背颈半棘肌 43
背锯肌 43
背阔肌 49
背索 161
背索灰质 161
背隐窝 169
背支 171
背正中沟 168
背纵沟静脉 111
被膜 153
臂动脉 121
臂深动脉 121
臂神经丛 174
贲门腺 71
鼻唇提肌 34
鼻骨 14
鼻甲骨 15
鼻间缝 7
鼻睫神经 182
鼻静脉 138
鼻孔 82
闭孔动脉 130
闭孔神经 178
鼻泪管 14, 197
鼻前颌缝 7

鼻前庭 82
鼻腔 10, 82
鼻外神经 184
鼻腺 82
鼻咽括约肌 69
比目鱼肌 63
闭孔 27
闭孔动脉 130
闭孔静脉 145
闭孔神经 178
闭孔内肌 62
闭孔外肌 62
闭锁卵泡 100
边缘区 153
变移上皮 89
表浅肾单位 88
表皮 1
骸骨 28
丙细胞 79
膀胱体 162
玻璃体 201
玻璃体动脉 201
不动关节 30

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

C

苍白球 165
侧嗅束 162
侧脑室 169
侧隐窝 169
穿支 118
长脚 202
长髓袢 88
长形精阜 95
肠道嗜铬细胞 71
肠系膜后动脉 127
肠系膜后神经节 193
肠系膜后淋巴结 149
肠系膜前淋巴结 149
肠系膜前静脉 144
肠系膜前动脉 126
肠系膜前神经节 192
肠腺 74
尘细胞 85
成红细胞 107
成骨层 30
成骨细胞 30
成熟卵泡 98

耻骨动脉 130
 耻骨肌 61
 尺侧返动脉 122
 尺侧副动脉 121
 尺动脉 123
 尺骨 25
 尺神经 176
 齿虚位 17
 齿状核 167
 齿状韧带 161
 初级卵泡 98
 初级精母细胞 93
 初级中央静脉 78
 触觉硬毛 3
 触须 2
 唇 69
 垂体后叶 205
 垂体前叶 205
 锤骨 202
 锤骨柄 202
 锤骨颈 202
 锤骨头 202
 垂体细胞 207
 次级精母细胞 93
 次级中央静脉 78
 促红细胞生成素 108
 促甲状腺素细胞 206
 促乳激素细胞 206
 促肾上腺皮质激素细胞 206
 促性腺激素细胞 206
 催产素 207

D

大脑脚 166
 大脑纵裂 162
 大脑 162
 大隐静脉 147
 大脑后动脉 116
 大脑前动脉 117
 大脑中动脉 117
 大脑前干 117
 大脑前静脉 141
 大脑下静脉 141
 大脑上静脉 141
 大肠 74
 大舌下腺 75
 大网膜 70
 大圆肌 51
 大角 16
 大结节 24
 大转子 28
 大脑镰 170

大动脉前交感神经丛 211
 大脑导水管 166
 胆小管 78
 胆总管 78
 单核细胞 106
 导管 76
 岛区 164
 镫骨 202
 镫骨头 202
 镫骨底 202
 镫骨肌 202
 第五指展肌 58
 第二指固有伸肌 57
 第五指对掌肌 58
 第五指短屈肌 58
 第五趾短屈肌 67
 第五趾展肌 67
 第二趾内收肌 66
 第六颈椎腹板 19
 第一胛骨背动脉 135
 第四脑室 169
 第三眼睑 196
 蝶腭孔 8
 蝶腭神经 183
 蝶腭动脉 116
 蝶骨间软骨结合 13
 丁细胞 79
 顶间缝 6
 顶区 164
 顶核 167
 窦毛 2
 窦房结 109
 动脉 111
 动静脉吻合 170
 动眼神经 181
 动眼神经核 181
 动情间期 101
 动情期 98
 动情前期 102
 动情后期 102
 豆状核 165
 端脑 162
 短髓袢 88
 短脚 202
 多裂肌 43
 多形细胞层 164
 多极神经元 161
 盾间肌 34

E

额盾肌 35
 额嵴 7

额静脉 138
 额区 164
 额神经 182
 腭扁桃体 69
 腭帆张肌 69
 腭帆提肌 69
 腭骨 15
 腭后孔 10
 腭降动脉 115
 腭裂 10
 腭前孔 10
 腭升动脉 113
 腭腺 77
 腭褶 69
 耳大神经 172
 耳后动脉 114
 耳后神经 186
 耳颞神经 186
 耳颞神经 185
 耳前动脉 114
 耳壳 201
 耳咽管 9,201
 二腹肌 36
 二腹肌神经 186

F

返神经 188
 房室瓣 109
 房室结 109
 房室束 109
 放射冠 98
 腓肠内动脉 133
 腓肠肌 63
 腓肠外动脉 132
 腓骨 29
 腓骨长肌 64
 腓骨短肌 64
 腓骨动脉 134
 腓浅神经 179
 腓深神经 179
 腓神经 178
 肥大细胞 107
 肺 84
 肺动脉 111
 肺静脉 137
 肺泡 84
 肺泡管 84
 肺泡囊 84
 分泌管 76
 分子层 164, 167
 附骨 29
 附内静脉 146

浮肋 22
 副交感神经 193
 副皮质区 150
 副神经 188
 副神经核 168
 副神经节 211
 副突 19
 复肌 43
 腹白线 47
 腹壁浅动脉 121
 腹壁上动脉 118
 腹壁下动脉 127
 腹壁下静脉 145
 腹根 170
 腹股沟淋巴结 149
 腹横肌 47
 腹角 161
 腹锯肌(前锯肌) 50
 腹内斜肌 47
 腹腔动脉 125
 腹腔淋巴结 149
 腹腔神经节 192
 腹外斜肌 47
 腹下神经节 193
 腹正中裂 168
 腹主动脉 125
 腹直肌 47
 腹支 171
 附睾管 94
 附睾 94
 附睾体 94
 附睾头 94
 附睾尾 94

G

高血糖素 79
 肝 77
 肝动脉 126
 肝管 78
 肝静脉 144
 肝门 78
 肝门静脉 78
 肝小叶 78
 肝小叶的血窦系统 78
 肛门腺 75
 冈上肌 50
 冈上窝 24
 冈下肌 50
 冈下窝 24
 睾丸 92
 睾丸白膜 92
 睾丸输出小管 94

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

辜丸网 92
 辜丸引带 92
 辜外提肌 92
 膈 46
 膈后静脉 144
 膈肌 46
 膈前静脉 143
 膈神经 174
 膈上动脉 125
 膈下动脉 125
 跟腱 63
 肱二头肌 53
 肱骨 24
 肱骨头 24
 肱骨滑车 25
 肱肌 53
 肱内静脉 142
 肱三头肌 53
 弓形动脉 88
 弓状静脉(肾) 89
 巩膜 199
 钩突 15
 孤束核 185, 187
 鼓骨上嵴 7
 鼓膜 201
 鼓膜张肌 202
 鼓室 201
 鼓索神经 186
 古皮层 162
 骨间肌 59, 67
 骨间掌侧神经 176
 骨间总动脉 124
 骨迷路 202
 骨髓 30, 106
 骨陷窝 30
 骨小管 30
 骨性结合 30
 股薄肌 61
 股动脉 131
 股二头肌 60
 股方肌 62
 股骨 28
 股骨头 28
 股环 62
 股后侧皮神经 178
 股间隙 62
 股静脉 147
 股内侧肌 63
 股神经 178
 股生殖神经 178
 股四头肌 63
 股直肌 63

股中间肌 63
 股外侧肌 63
 股外侧皮神经 178
 固有膜 70
 关节囊 30
 管状幽门腺 72
 冠状动脉 110
 冠状缝 6
 冠状沟 111
 冠状静脉 110
 冠状韧带 78
 冠状突(喙突) 16
 龟头 97
 膈动脉 132
 膈肌 63
 膈静脉 146
 膈淋巴结 149

H
 哈氏管 30
 哈氏系统 30
 哈氏腺 196
 海马 162
 海绵窦 2, 14
 汗腺 3
 颌鼻甲骨 15
 颌内动脉 115
 颌内静脉 139
 颌下腺 75
 颌下腺导管 76
 颌外动脉 113
 赫令氏管 78
 赫令氏体 207
 横窦 141
 横缝 7
 横裂 162
 虹膜 199
 红髓 153
 红细胞 105
 喉 83
 喉前神经 188
 后半规管 202
 后交通动脉 116
 后脚 166
 后连合 169
 后破裂孔 9
 后腔静脉 143
 后丘 166
 后髓帆 169
 后髓细胞 107
 后唾液核 187
 呼吸部 82

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

呼吸部粘膜 82
 呼吸性细支气管 84
 壶腹嵴 202
 滑车神经 182
 滑车神经核 182
 滑膜层 30
 滑液 30
 环甲肌 84
 环杓肌 84
 环杓外侧肌 84
 环形皱襞 72
 环状窦 2
 环状软骨 83
 寰椎 19
 寰最长肌 42
 黄斑 200
 黄体 98
 黄体生成激素细胞 206
 灰结节 165
 迴肠 73
 会厌软骨 83
 喙肱肌 52
 喙突 24
 混合性腺 76
 混合性腺泡 76
 活动关节 30

J

基底动脉沟 168
 基蝶骨 13
 基底层 1
 基底神经节 165
 基膜 106
 肌膈动脉 118
 肌间神经丛 74
 肌腱 31
 肌皮神经 175
 肌肉层 101, 70
 肌支 131
 蜘蛛网膜 161
 脊神经 170
 脊神经节 170
 脊髓 159
 脊髓终室 161
 脊髓圆锥 161
 棘细胞层 1
 集合小管 88
 夹肌 42
 颊肌 33
 颊肌神经 186
 颊神经 185
 颊腺 77

贾氏器 83
 甲杓肌 44
 甲细胞 19
 甲状旁腺 209
 甲状软骨 85
 甲状舌骨肌 39
 甲状腺 208
 甲状腺上动脉 113
 甲状腺下静脉 140
 假肋 22
 肩峰 24
 肩峰三角动脉 120
 肩峰三角肌 50
 肩胛背神经 175
 肩胛冈 23, 24
 肩胛横动脉 120
 肩胛横肌 49
 肩胛横静脉 140
 肩胛下动脉 120
 肩胛下肌 51
 肩胛下神经 175
 肩胛三角肌 50
 肩胛上动脉 120
 肩胛上神经 175
 肩胛舌骨肌 39
 间板 30
 间质细胞 88, 94, 100
 间脑 165
 睑板腺 196
 荐结节 27
 荐淋巴节 149
 荐神经丛 177
 荐尾背侧外肌 47
 荐尾背侧中肌 47
 荐尾腹侧外肌 48
 荐尾腹侧中肌 48
 荐中动脉 127
 荐椎 20
 浆细胞 107
 浆液性腺 76
 浆液性细胞 76
 交感神经 189
 交感神经节 189
 交通支 171
 胶质 161
 角膜 198
 角膜固有层 199
 角膜上皮 199
 角质层 1
 脚间窝 165
 结肠 74
 结节部 205

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

结状神经节 188
 节细胞层 164, 200
 睫毛 196
 睫动脉 198
 睫状神经节 182
 睫状体 199
 睫状突 199
 近曲小管 88
 精囊 96
 精索 95
 精索内动脉 126
 精索内静脉 144
 精索外动脉 128
 精索外静脉 145
 精原细胞 93
 精子 93
 精子细胞 93
 晶状体 200
 晶状体囊 200
 晶状体上皮 200
 晶状体质 200
 茎乳突孔 8
 茎舌骨肌 39
 茎突舌骨肌神经 186
 颈长肌 41
 颈动脉干 119
 颈动脉孔 9
 颈动脉体 112
 颈耳肌 35
 颈二腹肌 43
 颈横动脉 120
 颈横静脉 140
 颈静脉孔 9
 颈静脉神经节 188
 颈阔肌 32
 颈菱形肌 50
 颈内动脉 115
 颈内静脉 140
 颈粘液细胞 71
 颈皮神经 172
 颈膨大 167
 颈前神经节 189
 颈前静脉 140
 颈浅动脉 120
 颈浅静脉 140
 颈浅淋巴结 147
 颈深动脉 117
 颈深淋巴结 147
 颈神经 186
 颈神经丛 171
 颈升动脉 119
 颈外动脉 113

颈外后静脉 140
 颈外静脉 139
 颈斜方肌 49
 颈胸神经节 190
 颈中神经节 189
 颈椎 17
 颈最长肌 42
 静脉 137
 静脉窦 106, 109
 胫骨 29
 胫后动脉 134
 胫后肌 66
 胫后静脉 146
 胫前肌 63
 胫前动脉 134
 胫前返支 134
 胫前静脉 146
 胫神经 179
 旧皮层 162
 旧纹状体 165
 白后孔 8
 巨核细胞 107
 巨噬细胞 107
 菌状乳头 70

超星阅读器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

K

颞孔 16
 颞舌骨肌 38
 颞神经 185
 柯蒂氏器 204
 颗粒层 167
 颗粒黄体细胞 98
 颗粒体 208
 髌状突(关节突) 16
 空肠 73
 口轮匝肌 33
 口腔粘膜 69
 髓骨 27
 髓结节 27
 髓白骨 27
 眶裂 10
 眶内泪腺 197
 眶肌 198
 眶静脉窦 198
 眶上静脉 138
 眶外泪腺 197
 眶下动脉 116
 眶下嵴 8
 眶下孔 8
 阔筋膜张肌 59

L

泪阜 196

泪骨 15
 泪管 197
 泪器 196
 泪腺 197
 泪腺神经 182
 肋部 46
 肋骨 21
 肋横肌 45
 肋间动脉 124
 肋间内肌 45
 肋间神经 176
 肋间支 118
 肋颈动脉干 117
 肋提肌 45
 肋间外肌 45
 肋下动脉 125
 梨状肌 60
 梨状叶 162
 犁鼻器 82
 犁骨(锄骨) 15
 李氏隐窝 74
 粒层 1, 98
 镰状骨 26
 镰状韧带 78
 联合系统 164
 连合系统 164
 连合下器官 169
 淋巴 147
 淋巴管 151
 淋巴结 147
 淋巴滤泡 153
 淋巴母细胞 154
 淋巴鞘 153
 淋巴索 155
 淋巴细胞 105
 淋巴小结 150
 菱形肌 49
 漏斗隐窝 169
 颅腔 11
 滤泡旁细胞 209
 卵巢 98
 卵巢动脉 127
 卵巢固有韧带 98
 卵巢门 98
 卵巢囊 98
 卵巢系膜 98
 卵丘 98
 卵泡 98
 卵泡刺激素 206
 卵泡膜 98
 卵泡膜内层 98
 卵泡膜外层 98

卵圆孔 10
 轮廓乳头 70
 Merkel 氏触盘 3
 孖肌 62
 马尾 160
 脉弓 21
 脉络丛 170
 脉络膜 199
 脉络膜动脉 116
 脉络膜静脉 170
 脉络绒毛 170
 脉络舌 170
 脉络组织 170
 脉突(人字骨) 21
 盲肠 74
 盲肠基部 74
 盲肠尖 74
 盲肠体 74
 毛囊 2
 毛细血管后微静脉 150
 门齿骨 13
 门齿乳头 69
 门静脉 144
 迷走神经 188
 迷走神经背核 188
 泌酸细胞 71
 密质骨 30
 面后静脉 139
 面前静脉 138
 面神经 185
 面神经核 185
 明区 150
 膜迷路 202
 拇长伸肌 56
 拇短屈肌 58
 拇指伸肌 56
 拇展肌 56
 拇短屈肌 66
 拇长屈肌 66
 拇长伸肌 65
 N
 脑垂体 205
 脑脊膜袋 170
 脑膜神经 183
 脑膜支 184
 脑前窝(嗅窝) 11
 脑桥 168
 脑桥盖 168
 脑桥基底部 168

超星阅读器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

髂总动脉 127
 髂总静脉 144
 前半规管 202
 前臂背侧皮神经 176
 前臂骨 25
 前臂筋膜张肌 53
 前臂外侧皮神经 175
 前髌骨 13
 前颌骨 13
 前脚 166
 前肋间静脉 143
 前连合 162
 前列腺 96
 前破裂孔 10
 前腔静脉 142
 前丘 166
 前筛孔 8
 前髓帆 169
 前庭核 187
 前庭神经 187
 前庭蜗神经 186
 前唾液核 185, 187
 壳 165
 鞘膜 92
 穹窿 162, 169
 穹窿下器官 169
 丘脑(视丘) 163
 丘脑辐射线 164
 丘脑腹侧核 164
 丘脑后部 164
 丘脑上部 165
 丘脑外侧核 164
 丘脑下部 164
 丘脑下部垂体束 207
 球形囊 203
 球状带 211
 球状核 167
 躯干皮肤(最大皮肤) 32
 曲精细管 92
 曲精细管上皮 93
 去甲肾上腺素 211
 颞弓 7
 颞骨 15
 颞肌 33
 颞面肌 183
 颞颥支 183
 颞神经 183
 犬齿肌 34

R

桡动脉 121
 桡骨 25

桡骨粗隆 25
 桡浅神经 176
 桡深神经 176
 桡神经 176
 人字缝 6, 161
 妊娠黄体 100
 韧带联合 30
 绒毛 2, 72
 绒球蒂 167
 肉膜 92
 乳糜池 152
 乳头 4
 乳头层 1
 乳头管 88
 乳头体 165
 乳头体下隐窝 169
 乳腺 3
 乳状突 19
 入球小动脉 88
 软腭 69
 软骨联合 30
 软脊膜 161
 软脑膜 170
 闰管 76
 闰核 187

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

S

腮腺 75
 腮腺管 75
 三叉神经 182
 三叉神经感觉核 182
 三叉神经后脊束核 182
 三叉神经脊束根 169
 三叉神经脊束核 168
 三叉神经间脊束核 182
 三叉神经前脊束核 182
 三叉神经运动核 182
 三叉神经中脑束核 182
 三角肌 50
 三角肌粗隆 24
 色素上皮层 200
 筛骨 13
 上鼻甲骨 15
 上齿槽后静脉 139
 上唇静脉 138
 上唇神经 184
 上唇提肌 33
 上橄榄核 168
 上颌齿槽后神经 183
 上颌齿槽前神经 183
 上颌骨 14
 上颌后齿槽动脉 115

上颌神经 183
 上睑肌 198
 上睑提肌 34, 197
 上皮板 170
 上皮根鞘 3
 上皮网状细胞 154
 上皮下膜 93
 上矢状窦 141
 上斜肌 197
 上眼睑 196
 上直肌 197
 杓横肌 84
 杓状软骨 83
 舌 70
 舌动脉 113
 舌骨 16
 舌神经 185
 舌下襻 171
 舌下肉阜 70
 舌下神经 189
 舌下神经核 168, 189
 舌下神经孔 9
 舌下腺导管 76
 舌腺 77
 舌咽神经 187
 射精孔 96
 神经垂体 205
 神经-胰岛复合器 79
 肾 87
 肾动脉 88, 126
 肾窦 88
 肾静脉 126, 144
 肾门 87
 肾乳头 88
 肾上腺 210
 肾上腺素 211
 肾小体 88
 肾盂 89
 生殖上皮 93
 生发中心 150
 生精细胞 93
 生长卵泡 98
 生长激素细胞 206
 生长激素释放因子 79
 升主动脉 111
 绳状体 168
 实质区 98
 十二指肠 72
 食管 70
 矢状缝 7
 视交叉 181, 200
 视器官 196

视上核 207
 视神经 181, 200
 视神经孔 8
 视神经纤维层 200
 视束 181
 视网膜中央动脉 198
 视隐窝 169
 视锥视杆层 200
 嗜铬体 211
 嗜铬细胞 211
 嗜碱性粒细胞 106
 嗜碱性细胞 206
 嗜酸性粒细胞 106
 嗜酸性细胞 206
 嗜银细胞 71
 嗜中性粒细胞 106
 室管膜 169
 枢椎 19
 输出淋巴管 150
 输精管 95
 输精管腺 95
 输卵管 100
 输卵管系膜 98
 输尿管 89
 输入淋巴管 150
 束状带 211
 栓状核 167
 双出球小动脉 88
 双子宫型 101
 水样液 200
 丝状乳头 70
 四叠体 165
 松果体 207
 松果体细胞 208
 松果腺 207
 松果隐窝 169
 松质骨 30
 髓旁肾单位 88
 髓素 150
 髓质 87, 153, 166
 髓质淋巴窦 150
 髓质区 98
 锁骨 23
 锁骨乳突肌 37
 锁骨上神经 172
 锁骨下动脉 117
 锁骨下肌 49
 锁骨下静脉 142
 锁骨下襻 190
 锁骨下神经 175
 锁三角肌 50
 锁斜方肌 36

请尊重浏览器提醒您：
 请尊重本复制品
 请尊重相关知识产权！

T

苔藓纤维 167
体静脉 138
听斑 203
听小骨 202
瞳孔 199
头半棘肌 43
头背侧大直肌 39
头背侧小直肌 39
头臂动脉 112
头侧直肌 40
头长肌 40
头腹侧直肌 40
头后斜肌 40
头静脉 142
头菱形肌 50
头前斜肌 39
头最长肌 42
投射系统 164
透明层 1
透明带 98
透明隔 162
突触板 208
突触带 208
臀后神经 178
臀前神经 178
腓浅肌 59
臀上动脉 130
臀深肌 59
臀下静脉 145
臀腰静脉 143
臀中肌 59
椭圆囊 203

W

外半规管 202
外侧半月板 30
外带 88
外耳 201
外耳道 201
外踝 29
外环板 30
外核层 200
外界膜 200
外颗粒层 164
外括约肌 75
外膜 106
外囊 165
外区 88
外上踝 25
外上踝嵴 25

外网层 200
外膝状体 165
外展神经 185
外展神经核 185
外直肌 197
腕尺侧屈肌 56
腕尺侧伸肌 55
腕骨 26
腕桡侧屈肌 56
腕桡侧伸肌 55
网织细胞 107
网织层 1
网状带 211
网状结构 161
微绒毛 73
围眼球肌 198
尾骨外肌 48
尾骨中肌 48
尾横突间肌 48
尾下神经干 180
尾状核 165
尾状突 78
尾椎 21
胃 70
胃大弯 71
胃底腺 71
胃酶原细胞 71
胃小弯 71
胃小凹 71
胃左动脉 126
位听神经 186
纹状缘 73
吻合支 138
蜗管 203
蜗神经 187
无名动脉 112

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

X

膝 162
膝关节 30
膝上外动脉 133
膝神经节 185
膝下内动脉 134
膝下外动脉 134
膝最上动脉 131
膝中动脉 133
细支气管 84
峡部 208
下齿槽静脉 139
下唇静脉 138
下橄榄核 167
下颌齿槽神经 185

下颌齿支 185
 下颌骨 15
 下颌横肌 38
 下颌孔 16
 下颌淋巴结 147
 下颌切迹 16
 下颌神经 184
 下颌舌骨肌 38
 下颌舌骨支 185
 下颌窝 10
 下颌缘神经 186
 下睑肌 198
 下矢状窦 141
 下斜肌 197
 下眼睑 196
 下直肌 197
 纤维层 30
 纤维环 109
 纤维膜(眼球) 198
 纤维膜(肾) 87
 嫌色细胞 206
 嫌苏丹层 211
 腺垂体 205
 腺泡 76
 腺区 71
 项嵴 7
 小肠 72
 小角 17
 小结节 24
 小梁 153
 小脑 166
 小脑核 167
 小脑后连合 167
 小脑幕 170
 小脑前连合 167
 小脑上静脉 141
 小脑下静脉 141
 小舌下腺 77
 小腿三头肌 63
 小腿骨 29
 小腿外侧皮神经 178
 小网膜 70
 小叶 76, 153
 小叶间胆管 78
 小叶间动脉(肾) 88
 小叶间静脉(肝) 78
 小隐静脉 147
 小圆肌 52
 小支气管 84
 小转子 28
 楔状束 168
 斜方肌 48

斜方体 168
 斜角背肌 41
 斜角中肌 41
 血睾屏障
 血管层 101
 血管加压素 207
 血管鞘(脾) 153
 血管区 98
 血小板 106
 血-胸腺屏障 154
 新皮层 164
 新纹状体 165
 心包 109
 心包纵隔动脉 118
 心包隔动脉 118
 心大静脉 111
 心底 109
 心肌 109
 心尖 109
 心内膜 109
 心外膜 109
 心小静脉 111
 心脏 108
 心支 188
 心中静脉 111
 星状神经节 190
 杏仁核 165
 胸背动脉 121
 胸背淋巴结 148
 胸长神经 175
 胸导管 152
 胸骨 22
 胸骨部 46
 胸骨支 118
 胸骨甲状肌 39
 胸骨乳突肌 36
 胸骨舌骨肌 39
 胸横肌 46
 胸肩峰动脉 120
 胸肩峰静脉 142
 胸廓 22
 胸菱形肌 50
 胸前淋巴结 148
 胸前神经 175
 胸浅肌 49
 胸深肌 49
 胸神经 176
 胸神经节 192
 胸外侧动脉 120
 胸外静脉 142
 胸斜方肌 49
 胸腺素 155

五星浏览器提醒您：
 41 星浏览器提醒您：
 94 用本复制品
 请尊重相关知识产权！

胸腺依赖区 154
 胸腺小体 154
 胸直肌 45
 胸主动脉 124
 胸椎 19
 胸最长肌 42
 嗅沟 162
 嗅结节 162
 嗅球 162
 嗅上皮 82
 嗅神经 181
 旋股内侧动脉 130
 旋股内侧静脉 145
 旋股外侧动脉 130
 旋股外侧静脉 145
 旋肱后动脉 120
 旋肱前动脉 120
 旋后肌 34
 旋肩胛动脉 120
 旋肩胛下动脉干 120
 旋肩胛下静脉 142
 旋髂浅动脉 132
 旋髂深动脉 127
 旋髂深静脉 145
 旋前方肌 34
 旋前圆肌 53

Y

压部 162
 咽垂体 207
 咽丛 139
 咽动脉 115
 咽升动脉 113
 咽支 188
 岩鼓裂 9
 岩浅大神经 186
 岩乳突骨 13
 岩上窦 141
 岩下窦 141
 延髓 168
 眼的附属装置 196
 眼动脉 115
 眼睑下神经 183
 眼轮匝肌 34
 眼前房 200
 眼球 198
 眼球退缩肌 197
 眼上静脉 141
 眼神经 182
 眼下静脉 141
 腰背筋膜 42
 腰部 46

腰大肌 44
 腰动脉 127
 腰方肌 43
 腰荐神经丛 177
 腰静脉 143
 腰淋巴结 149
 腰膨大 161
 腰神经丛 177
 腰小肌 44
 腰椎 20
 咬肌 35
 咬肌动脉 114
 咬肌神经 185
 腋淋巴结 148
 腋动脉 120
 腋静脉 142
 腋神经 176
 叶间动脉(肾) 88
 叶间静脉(肾) 89
 叶状乳头 70
 胰 78
 胰岛 79
 胰岛素 79
 胰管 79
 疑核 187
 乙细胞 79
 翼丛 139
 翼蝶管 8
 翼腭动脉 115
 翼腭窝 14
 翼骨 15
 翼管动脉 115
 翼管神经 186
 翼肌 36
 翼间孔 10
 翼内肌支 184
 翼外肌神经 185
 翼窝 10
 阴部内动脉 130
 阴部外上动脉 128
 阴部外下动脉 129
 阴部神经 180
 阴道 101
 阴茎 97
 阴茎根 97
 阴茎体 97
 阴茎悬韧带 97
 阴囊 91
 阴内静脉 145
 阴蒂 102
 阴外上静脉 146
 阴外下静脉 146

超星阅读器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

蚓状肌 58, 67
 隐动脉 131
 隐神经 178
 硬腭 69
 硬毛 1
 硬膜外腔 161
 硬脊膜 161
 硬脑膜 170
 硬脑膜静脉窦 141
 幽门静脉 144
 右冠状动脉 110
 右颈总动脉 112
 右淋巴导管 151
 右心房 109
 右心室 110
 隅突 16
 圆孔 8
 圆肌粗隆 25
 圆韧带 78
 运动终板 161
 远曲小管 88

Z

掌长肌 58
 掌骨 26
 掌外静脉 146
 针毛 2
 真皮 1
 砧骨 202
 砧骨体 202
 枕动脉 113
 枕骨大孔 9
 枕区 164
 枕外嵴 7
 枕外结节 7
 枕小神经 172
 正中动脉 122
 正中静脉 142
 正中神经 176
 支气管 84
 支气管淋巴结 149
 支气管静脉 143
 支柱细胞 93
 跖方肌 67
 跖骨 30
 跖骨底动脉 137
 跖肌 65
 直肠 75
 直肠中动脉 130
 直窦 141
 直精细管 92
 直静脉 89

直小血管 88
 指背神经 175
 指侧神经
 指骨 26
 指浅屈肌 57
 指深屈肌 58
 指掌侧固有神经 176
 指掌侧总神经 176
 指总伸肌 56
 趾底总神经 180
 趾底固有神经 180
 趾侧伸肌 65
 趾长层肌 66
 趾长伸肌 64
 趾短屈肌 66
 趾短伸肌 66
 趾骨 30
 趾浅屈肌 65
 趾深屈肌 66
 终末神经孔 161
 终末细支气管 84
 终丝 161
 中耳 201
 中脑 165
 中间部 205
 中间带 211
 中间核 167
 中间块 165
 中脚 166
 中破裂孔 10
 中央管 161
 中央灰质层 169
 中央腱 46
 中央静脉 78
 中央乳糜管 73
 中央凹 200
 中央纵行动脉 106
 中央纵行静脉 106
 周期黄体 100
 肘横动脉 122
 肘肌 53
 肘突(鹰嘴) 25
 肘窝(鹰嘴窝) 25
 蛛网膜粒 170
 蛛网膜下腔 161, 170
 主动脉 111
 主动脉弓 111
 主细胞 208
 爪 4
 椎动脉 119
 椎静脉 140, 143
 锥体交叉 168

56星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

锥体束 161
锥体细胞层 164
滋养动脉 106
子宫 101
子宫角 101
子宫颈部 101
子宫颈旁神经节 101
子宫静脉 144
子宫体 101
子宫外口 101
子宫阴道部 101
籽骨 26
总脚 202

纵隔淋巴结 149
足背动脉 135
足底内侧动脉 136
足底内侧神经 180
足底外侧动脉 136
足底外侧神经 179
最大皮肤 32
最前肋间动脉 117
左冠状动脉 110
左心房 110
坐骨结节 28
坐骨淋巴结 149
坐骨神经 178

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

拉、英文名词索引

A

- A-cell 79
 acidophil 106, 206
 acromion 24
 adenohypophysis 205
 adventitia 106
 afferent lymphatic vessel 150
 alveolar duct 84
 alveolar sac 84
 alveolus 76
 anal gland 75
 anastomosis arteriovenosus 170
 annulus femoralis 62
 ansa hypoglossi 171
 ansa subclavia 190
 aorta 111
 aorta ascendens 111
 aorta thoracica 124
 apex caeci 74
 apex cordis 109
 apparatus lacrimalis 196
 aqueductus cerebri 166
 arachnoidea encephali 170
 arachnoidea spinalis 161
 arbor vitae 166
 archipallium 162
 arcus aortae 111
 arcus haemalis 21
 arcus zygomatici 7
 argentoaffin cell 71
 arteria abdominalis 125
 acromiodeltoideus 120
 alveolaris maxillaris posterior 115
 anonyma 112
 auricularis anterior 114
 auricularis posterior 114
 axillaris 120
 brachialis 121
 brachiocephalica 112
 carotis communis dextra 112
 carotis externa 113
 carotis interna 115
 cerebri aborales 116
 cerebri media 117
 cerebri oralis 117
 cervicalis ascendens 119
 cervicalis profunda 117
 cervicalis superficialis 120
 chorioidea 116
 ciliares 198
 circumflexa femoris lateralis 130
 circumflexa femoris medialis 130
 circumflexa humeri anterior 120
 circumflexa humeri posterior 120
 circumflexa ilium profunda 127
 circumflexa ilium superficialis 131
 coeliaca 125
 collateralis ulnaris 121
 communicans aboralis 116
 coronaria 110
 coronaria dextra 110
 coronaria sinistra 110
 dorsalis pedis 135
 epigastrica inferior 127
 epigastrica superficialis 131
 epigastrica superior 118
 femoralis 131
 gastrica sinistra 126
 genu inferior lateralis 134
 genu inferior medialis 134
 genu media 133
 genu superior lateralis 133
 genus suprema 131
 glutea superior 130
 haemorrhoidalis media 130
 hepatica 126
 hyaloidea 201
 hypogastrica 129
 iliaca communis 127
 iliaca externa 127
 iliolumbalis 127
 infraorbitalis 116
 intercostalis 124
 intercostalis suprema 117
 interossea communis 124
 lienalis 126
 lingualis 113
 lumbales 127
 mammaria interna 118
 masseterica 114
 maxillaris externa 113
 maxillaris interna 115
 mediana 122
 mesenterica caudalis 127
 mesenterica cranialis 126
 metatarsa dorsalis prima 135
 metatarsae plantares I-V 137
 musculophrenica 118
 ovarica 127
 palatina ascendens 113

超星浏览器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

palatina descendens 115
 pericardiaco-mediastini 118
 pericardiocophrenica 118
 peronea 134
 obturatorius 130
 occipitalis 113
 ophthalmica 115
 pharyngea ascendens 113
 pharyngis 115
 phrenica inferior 125
 phrenicae superiores 125
 plantaris medialis 136
 plantaris lateralis 136
 poplitea 132
 profunda brachii 121
 pterygoidea 115
 pterygopalatina 115
 pubicus 130
 pudenda externa inferior 129
 pudenda externa superior 128
 pudenda interna 130
 pulmonalis 111
 radialis 121
 recurrens ulnaris 122
 renales 126
 sacralis mediana 127
 saphena 131
 spermatica externa 128
 spermatica internae 126
 sphenopalatina 116
 subclavia 117
 subcostalis 125
 subscapularis 120
 suprascapularis 120
 suralis lateralis 133
 suralis medialis 133
 temporalis superficialis 115
 thoracica lateralis 120
 thoracoacromialis 120
 thoracodorsalis 121
 thyreoidea superior 113
 tibialis anterior 134
 tibialis posterior 134
 transversa colli 120
 transversa cubiti 122
 transversa scapulae 120
 truncus costocervicalis 117
 ulnaris 123
 vertebralis 119
 vesicalis superior 129
 arteriae arciformes 88
 interlobares renis 88
 interlobulares renis 88
 renalis 88
 arteriola afferens 88
 arteriola efferens 88
 articulatio genu 30
 associational system 164

atlas 19
 atretic follicle 100
 atrium dextrum 109
 atrium sinistrum 110
 Auerbach's plexus 74
 auricula 201
 auris externa 201
 auris interna 202
 auris media 201
 awn hair 2

B

basal ganglia 165
 basement membrane 106
 basis caeci 74
 basis cordis 109
 basis pontis 168
 basis stapedis 202
 basophil 106
 basophilic cell 206
 B-Cell 79
 bile canaliculus 78
 bile duct 78
 blood-testis barrier 94
 blood-thymus barrier 154
 bone marrow 30, 106
 bristle hair 1
 bronchiole 84
 bronchus 84
 bulbus oculi 198
 bulbus olfactorius 162
 bulbus urethrae 95
 bursa ovarica 98

C

caecum 74
 camera oculi anterior 200
 canal of Hering 78
 canaliculus 30
 canalis Harversi 30
 canalis alisphenoidale 8
 canalis centralis 161
 canalis semicircularis anterior 202
 canalis semicircularis lateralis 202
 canalis semicircularis posterior 202
 cancellous bone 30
 capitulum mallei 202
 capitulum stapedis 202
 capsula articularis 30
 capsula externa 165
 capsula interna 164
 capsula lentis 200
 caput epididymis 94
 caput humerale 28
 caput humeri 24
 cardiac gland 71
 carotia body 112
 cartilagineae arytenoideae 83

超星阅读器提醒您：
 使用本复制品
 请尊重相关知识产权！

cartilago cricoidea 83
 cartilago epiglottica 83
 cartilago thyroidea 83
 caruncula lacrimalis 196
 caruncula sublingualis 70
 cauda epididymis 94
 cauda equina 160
 caudal lobe 205
 cavernous sinus 2
 cavum cranii 11
 cavum epidurale 161
 cavum nasi 10, 82
 cavum subarachnoideale 161, 170
 cavum tympani 201
 C-cell 79
 central chyle vessel 73
 central longitudinal artery 106
 central longitudinal vein 106
 central vein 78
 centroacinar cell 79
 centrum tendineum 46
 cerebellum 166
 cerebrum 162
 cervix 101
 chiasma opticum 181
 chief cell 208
 chorioidea 199
 chromaffin body 211
 chromaffin cell 211
 chromophobic cell 206
 cisterna chyli 152
 claustrum 165
 clavícula 23
 claw 4
 climbing fiber 167
 clitoris 102
 coagulating gland 96
 collecting tubule 88
 colliculus anterior 166
 colliculus posterior 166
 colliculus seminalis 95
 collum mallei 202
 colon 74
 commissura cerebelli anterior 167
 commissura cerebelli posterior 167
 commissura oralis 162
 commissura posterior 169
 commissural system 164
 compact bone 30
 conus medullaries 161
 cor 108
 cornea 198
 corneal epithelium 199
 corneal stroma 199
 cornu dorsale 161
 cornu majus 16
 cornu minus 17
 cornu ventrale 161

cornua uteri 101
 corona radiata 98
 corpora lutea 98
 corpora quadrigemina 165
 corpus albicans 100
 caeci 74
 callosum 162
 ciliae 199
 epididymis 94
 geniculatum laterale 165
 geniculatum mediale 165
 incudis 202
 luteum graviditatis 100
 luteum periodicum 100
 mamillare 165
 penis 99
 pineale 207
 restiforme 168
 trapezoideum 168
 uteri 101
 vitreum 201
 cortex 87, 153, 166
 cortical nephron 88
 cortical sinus 150
 corticotroph 206
 costae 21
 costae fluctuantes 22
 costae spuriae 22
 costae verae 21
 crista ampullaris 202
 epicondylis lateralis 25
 frontalis 7
 infraorbitalis 8
 nuchalis 7
 occipitalis externa 7
 supratympanica 7
 temporalis 7
 crus breve 202
 crus commune 202
 crus longum 202
 crypt of Lieberkühn 74
 cumulus 98
 curvatura ventriculi major 71
 curvatura ventriculi minor 70
 cutaneous zone 71
 cutis scroti 92

D

dark zone 150
 D-cell 79
 decussatio pyramidum 168
 dermis 1
 diaphragm 46
 diarthrosis 30
 diastema 17
 diencephalon 165
 dioestrus 101
 distal tubule 88

dorsal funicular gray 161
ductuli efferentes testis 94
ductus choledochus communis 78
 cochlearis 203
 deferens 95
 epididymidis 94
 lacrimalis 197
 lymphaticus dexter 151
 mandibularis 76
 nasolacrimalis 14, 197
 pancreaticus 79
 parotideus 75
 sublinguales 76
 thoracicus 152
duodenum 72
dura mater encephali 170
dura mater spinalis 161
dust cell 85

E

efferent lymphatic vessel 150
eminentia iliopectinae 27
endocardium 109
endothelium 106
enterochromaffin cell 71
ependyma 169
epicardium 109
epicondylus lateralis 25
epicondylus medialis 25
epidermis 1
epididymis 94
epinephrine 211
epistropheus 19
epithalamus 165
epithelial reticular cell 154
epithelium lentis 200
epithelium sheath 3
erythroblast 107
erythrocyte 105
erythropoietin 108
excretory duct 96
eyelashes 196

F

falx cerebri 170
fascia lumbodorsalis 42
fasciculus atrioventricularis 109
fasciculus cuneatus 168
fasciculus gracilis 161
fasciculus longitudinalis medialis 169
fibrous layer 30
fibrous ring 109
fibula 29
film terminale 161
fissura longitudinalis cerebri 162
 mediana dorsalis 168
 mediana ventralis 168
 orbitalis 10

palatinum 10
petrotympanica
rhinalis 162
transversa cerebri
floccular stalk 167
folliculotroph 206
folliculus vesiculosus 98
foramen carotis 9
 ethmoidale anterius 8
 hypoglossi 9
 infraorbitalis 8
 interpterygoideum 10
 jugulare 9
 lacerum anterius 10
 lacerum medius 10
 lacerum posterius 9
 mandibulare 16
 mentale 16
 obturatum 27
 occipitale magnum 9
 opticum 8
 ovale 10
 palatinum anteriora 10
 palatinum posteriora 10
 postglenoidale 8
 rotundum 8
 sphenopalatinum 8
 stylomastoideum 8
formatio reticularis 161
fornix 162, 169
fossa centralis 200
 cranii anterior 11
 cranii media 11
 infraspinata 24
 interpeduncularis 165
 mandibularis 10
 olecrani 25
 pterygoidea 10
 pterygopalatina 14
 supraspinata 24
fundic gland 71
funiculus dorsalis 161
funiculus spermaticus 95

G

ganglion celiacum 192
 cell layer 200
 cervicale craniale 189
 cervicale medium 189
 cervicothoracicum 190
 ciliare 182
 geniculi 185
 hypogastricum 193
 jugulare 188
 mesentericum cranialis 192
 nodosum 188
 semilunare 182
 spinale 170

stellare 190
 sympatheticum 189
 thoracale 192
 mesentericum caudale 193
 gastric pit 71
 genu 162
 germinal center 150
 germinal epithelium 93
 glandula Harderian 196
 lacrimalis extraorbitalis 197
 lacrimalis infraorbitalis 197
 mandibularis 75
 palatinae 77
 parathyroidea 209
 parotis 75
 pinealis 207
 pituitaria 205
 prostata 96
 sebaceae, sebaceous gland 3
 sublingualis minor 77
 sublingual major 75
 sudoriferae, sweat gland 3
 suprarenalis 210
 thyroidea 208
 glandulae buccales 77
 bulbourethrales 96
 ductus deferentis 95
 linguales 77
 praeputiales 97
 carsales 196
 urethrales 97
 glandular zone 71
 glans penis 97
 globus pallidus 165
 glucagon 79
 gonadotroph 206
 Graafian follicle 98
 granular layer 167
 granulosa lutein cell 98
 growing follicle 98
 grumose 208
 gubernaculum testis 92

H

hair follicle 2
 hamulus 15
 Harversian system 30
 Hassall's corpuscle 154
 hepar 77
 hepatic lobule 78
 hepatic portal vein 78
 hepatic sinusoid system 78
 Herring's corpuscle 207
 hilus ovarii 98
 hilus renalis 87
 hippocampus 162
 humor aqueus 200
 hypodermis I

hypophysis 205
 hypothalamohypophyscal tract 207
 hypothalamus

I

ileum 73
 incisura mandibulae 16
 incus 202
 inner band 88
 inner nuclear layer 200
 inner plexiform layer 200
 insulin 79
 intercalated duct 76
 interlobular bile duct 78
 interlobular vein 78
 internal granular layer 164
 interstitial cell 88, 94, 100
 intestinal gland 74
 intestinum crassum 74
 intestinum tenue 72
 intumescentia cervicalis 161
 intumescentia lumbalis 161
 iris 199
 islet of Langerhans 79
 isthmus 208

J

Jacobson's organon 83
 jejunum 73
 juxtamedullary nephron 88

L

labia oris 69
 labyrinth membranaceus 202
 labyrinth osseus 202
 lacunae 30
 lambda 161
 lamellae endosteal 30
 lamellae intermediate 30
 lamellae periosteal 30
 lamellar body 102
 lamina ganglionaris (layer of large pyramidal cell)
 164
 granularis externa 164
 granularis interna 164
 multiformis 164
 muscularis 70
 propria 70
 pyramidalis 164
 ventralis vertebrae cervicalis VI 19
 lamina zonalis 164
 laminae epitheliales 170
 larynx 83
 layer of medium-sized pyramidal cells 164
 layer of polyhedral nerve cells 164
 layer of purkinje cells 167
 lemniscus medialis 169
 lens crystallina 200

leukocyte 105
 lien 152
 ligamenta denticulata 161
 coronarum hepatis 78
 falciforme hepatis 78
 ovarum proprium 98
 suspensoria penis 97
 teres hepatis 78
 vesicoumbilicale 89
 light zone 150
 linea alba 47
 lingua 70
 lingula chorioidea 170
 lissencephalic brain 162
 lobule 153
 lobulus 76
 lobus piriformis 162
 lymph node 147
 lymphatic cord 155
 lymphatic follicle 153
 lymphatic nodule 150
 lymphatic periaarterial sheath 153
 lymphoblast 154
 lymphocyte 105
 lymphonodi axillares 148

 bronchiales 149
 celiaci 149
 cervicales profundi 147
 cervicales superficiales 147
 iliaci externi 149
 iliaci interni 149
 inguinales 149
 ischiadici 149
 lumbales 149
 mandibulares 147
 mediastinales 149
 mesenterici anterior 149
 mesenterici posterior 149
 poplitei 149
 prepectoralis 148
 sacrales 149
 thoracales dorsales 148

M

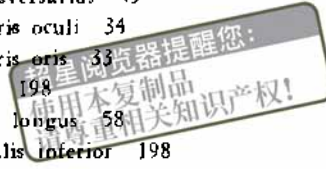
macrophage 107
 macula acustica 203
 macula lutea 200
 malleolus lateralis 29
 malleolus medialis 29
 malleus 202
 mammotroph 206
 mandibula 15
 manubrium mallei 202
 marginal zone 153
 massa intermedia 165
 mast cell 107
 meatus acusticus externus 201
 medulla 87, 153, 166

medulla oblongata 168
 medulla spinalis 150
 medullary cord 150
 medullary sinus 150
 megakaryocyte 107
 Meissner's plexus 74
 meningeal pocket 170
 meniscus lateralis 30
 meniscus medialis 30
 membrana tympani 201
 mesencephalon 165
 mesosalpinx 98
 mesovarium 98
 metamyelocyte 107
 metaestrus 102
 metathalamus 164
 microvillus 73
 mixed alveoli 76
 mixed gland 76
 molecular layer 164, 167
 monocyte 106
 mossy fiber 167
 motor end plate 161
 mucous alveolus 76
 mucous cell 72
 multipolar nerve cell 161
 muscular tunica 101
 muscularis mucosae 70
 musculus abductor digiti primi 56
 abductor digiti quinti 58, 67
 adductor brevis 62
 adductor digiti secundi 66
 adductor longus 61
 adductor magnus 61
 anconeus 53
 apponens digiti quinti 58
 arytenoideus transversus 84
 biceps brachii 53
 biceps femoris 61
 biventer cervicis 43
 brachialis 53
 buccinator 33
 caninus 24
 cervicoauricularis 33
 cleidomastoideus 37
 coccygeus lateralis 48
 coccygeus medius 48
 complexus 43
 coracobrachialis 52
 cremaster externus 92
 cricoarytaenoideus 84
 cricoarytaenoideus lateralis 84
 cricothyreoideus 84
 cutaneus maximus 32
 cutaneus trunci 32
 deltoideus 50
 diaphragma 46
 digastricus 36

159星浏览器提醒您：
 请用本复制品
 尊重相关知识产权！

extensor carpi radialis 55
 extensor carpi ulnaris 55
 extensor digiti primi brevis 56
 extensor digiti primi longus 56
 extensor digitorum brevis 66
 extensor digitorum communis 56
 extensor digitorum lateralis 56,65
 extensor digitorum longus 64
 extensor hallucis longus 65
 extensor indicis proprius 57
 flexor carpi radialis 56
 flexor carpi ulnaris 56
 flexor digiti primi brevis 58, 66
 flexor digiti primi longus 66
 flexor digiti quinti 67
 flexor digiti quinti brevis 58
 flexor digitorum brevis 66
 flexor digitorum longus 66
 flexor digitorum profundus 58, 66
 flexor digitorum superficialis 57, 65
 frontoscutularis 35
 gastrocnemius 63
 geniohyoideus 38
 gluteus medius 59
 gluteus profundus 59
 gluteus superficialis 59
 gracilis 61
 iliacus 44
 iliocostalis 43
 iliopsoas 44
 ilioischiopubo-coccygeus 48
 infraspinatus 50
 intermedius 63
 interscutularis 24
 latissimus dorsi 49
 levator labii maxillaris 33
 levator nasolabialis 34
 levator palpebrae superioris 34, 197
 levator veti palatini 69
 longissimus atlantis 42
 longissimus capitis 42
 longissimus cervicis 42
 longissimus thoracis 42
 longus capitis 40
 longus colli 41
 masseter 35
 omohyoides 38
 omotransversarius 49
 orbicularis oculi 34
 orbicularis oris 33
 orbitalis 198
 palmaris longus 58
 palpebralis inferior 198
 palpebralis superior 198
 pectineus 61
 pectoralis profundus 49
 pectoralis superficialis 49
 peribulbaris 198
 peroneus brevis 64
 peroneus longus 64
 piriformes 60
 plantaris 65
 platysma 32
 popliteus 63
 pronator quadratus 54
 pronator teres 53
 psoas major 44
 psoas minor 44
 pterygoideus 36
 quadratus femoris 62
 quadratus lumborum 43
 quadratus plantae 67
 quadriceps femoris 63
 rectus abdominis 47
 rectus capitis dorsalis major 39
 rectus capitis dorsalis minor 39
 rectus capitis lateralis 40
 rectus capitis ventralis 40
 rectus femoris 63
 rectus inferior 197
 rectus lateralis 197
 rectus medialis 197
 rectus superior 197
 rectus thoracis 45
 retractor bulbi 197
 rhomboideus 49
 rhomboideus capitis 50
 rhomboideus cervicis 50
 rhomboideus thoracis 50
 sacrococcygeus dorsalis lateralis 47
 sacrococcygeus dorsalis medialis 47
 sacrococcygeus ventralis lateralis 48
 sacrococcygeus ventralis medialis 48
 scalenus dorsalis 41
 scalenus medius 41
 semimembranosus 61
 semispinalis capitis 43
 semitendinosus 61
 serratus dorsalis 45

obliquus inferior 197
 obliquus internus abdominis 47
 obliquus superior 197
 obturatorius externus 62
 obturatorius internus 62
 omohyoideus 39
 omotransversarius 49
 orbicularis oculi 34
 orbicularis oris 33
 orbitalis 198
 palmaris longus 58
 palpebralis inferior 198
 palpebralis superior 198
 pectineus 61
 pectoralis profundus 49
 pectoralis superficialis 49
 peribulbaris 198
 peroneus brevis 64
 peroneus longus 64
 piriformes 60
 plantaris 65
 platysma 32
 popliteus 63
 pronator quadratus 54
 pronator teres 53
 psoas major 44
 psoas minor 44
 pterygoideus 36
 quadratus femoris 62
 quadratus lumborum 43
 quadratus plantae 67
 quadriceps femoris 63
 rectus abdominis 47
 rectus capitis dorsalis major 39
 rectus capitis dorsalis minor 39
 rectus capitis lateralis 40
 rectus capitis ventralis 40
 rectus femoris 63
 rectus inferior 197
 rectus lateralis 197
 rectus medialis 197
 rectus superior 197
 rectus thoracis 45
 retractor bulbi 197
 rhomboideus 49
 rhomboideus capitis 50
 rhomboideus cervicis 50
 rhomboideus thoracis 50
 sacrococcygeus dorsalis lateralis 47
 sacrococcygeus dorsalis medialis 47
 sacrococcygeus ventralis lateralis 48
 sacrococcygeus ventralis medialis 48
 scalenus dorsalis 41
 scalenus medius 41
 semimembranosus 61
 semispinalis capitis 43
 semitendinosus 61
 serratus dorsalis 45



serratus ventralis 50
 soleus 63
 sphincter nasopharyngealis 69
 spinalis et semispinalis dorsi et cervicis 43
 splenius 42
 stapedius 202
 sternohyoideus 39
 sternomastoideus 36
 sternothyreoideus 39
 stylohyoideus 39
 subclavius 49
 subscapularis 51
 supinator 54
 supraspinatus 50
 temporalis 35
 tensor fasciae antebrachii 53
 tensor fasciae latae 59
 tensor tympani 202
 tensor veli palatini 69
 teres major 51
 teres minor 52
 thyreoarytenoideus 84
 thyreohyoideus 39
 tibialis cranialis 63
 tibialis posterior 66
 trachealis transversalis 84
 transversus abdominis 47
 transversus costarum 45
 transversus mandibularis 38
 transversus thoracis 46
 trapezius 48
 trapezius cervicalis 49
 trapezius clavicularis 36
 trapezius thoracalis 49
 triceps brachii 53
 triceps surae 63
 vastus lateralis 63
 vastus medialis 63
 zygomaticus 33
 myocardium 109

N

nares 82
 neck mucous cell 71
 neopallium 164
 neostriatum 165
 nervus abducens 185
 accessorius 188
 alveolares mandibularis 185
 alveolares superiores anteriores 183
 alveolares superiores posteriores 183
 auricularis magnus 172
 auricularis posterior 186
 auriculopalpebralis 186
 auriculotemporalis 185
 axillaris 176
 buccalis 185, 186
 cerebrales 180

chorda tympani 186
 cochleae 187
 colli 186
 cutaneus antibrachii dorsalis 176
 cutaneus antebrachii lateralis 175
 cutaneus colli 172
 cutaneus femoris lateralis 178
 cutaneus femoris posterior 178
 cutaneus surae lateralis 178
 digastricus 186
 digitalis dorsalis 175
 digitales palmares communes 176
 digitales plantares communes 180
 digitales plantares proprii 180
 digitales proprii 176
 dorsalis scapulae 175
 facialis 185
 femoralis 178
 frontalis 182
 genitofemoralis 178
 glossoephyngaeus 187
 glutaeus caudalis 178
 glutaeus cranialis 178
 hypoglossus 189
 iliohypogastricus 177
 ilioinguinalis 177
 intercostalis 176
 interosseus palmaris 176
 ischiadicus 178
 labialis dorsalis 184
 lacrimalis 182
 laryngeus cranialis 188
 lingualis 185
 mandibularis 184
 marginalis mandibulae 186
 massetericus 185
 maxillaris 183
 medianus 176
 meningeus 183
 mentalis 185
 musculocutaneus 175
 nasalis externi 184
 nasociliaris 182
 obturatorius 178
 occipitalis minor 172
 oculomotorius 181
 olfactorius 181
 ophthalmicus 182
 opticus 181
 palpebralis inferior 183
 parasympathici 193
 pelvici 193
 peroneus 178
 peroneus profundus 179
 peroneus superficialis 179
 petrosus superficialis major 186
 phrenicus 174
 plantaris lateralis 179

- plantaris medialis 180
 pterygoideus canalis 186
 pterygoideus lateralis 185
 pudendus 180
 radialis 176
 radialis profundus 176
 radialis superficialis 176
 recurrens 188
 saphenus 178
 sphenopalatinus 183
 spinalis 170
 splanchnicus major 192
 splanchnicus minor 192
 statoacusticus 186
 stylohyoideus 186
 subclavius 175
 subscapularis 175
 supraclaviculares 172
 suprascapularis 175
 sympathici 189
 temporalis profundus 185
 thoracalis 176
 thoracalis cranialis 175
 thoracalis longus 175
 tibialis 179
 trigeminus 182
 trochlearis 182
 ulnaris 176
 vagus 188
 vestibularis 187
 vestibulocochlearis 186
 zygomaticus 183
 neurohypophysis 205
 neuro-insular complex 79
 neuroporus terminalis 161
 neutrophil 106
 nodus auriculoventricularis 109
 nodus sinoatrialis 109
 norepinephrine 211
 nucleus ambiguus 187
 amygdalae 165
 caudalis tr. spinalis ni. trigemini 182
 caudatus 165
 cerebelli 167
 dentatus 167
 dorsalis ni. vagi 188
 Edinger-Westphal 181
 emboliformis 167
 fastigii 167
 globosus 167
 gracilis 168
 intercalatus 187
 intermedius 167
 interpolaris tr. spinalis ni. trigemini 182
 interpositus 167
 lentiformis 165
 motorius ni. trigemini 182
 nervi accessorius 168
 nervi hypoglossi 168
 ni. abducentis 185
 ni. facialis 185
 ni. hypoglossi 189
 ni. trochlearis 182
 ni. oculomotorii 181
 olvaris inferior 167
 olvaris superior 168
 oralis tr. spinalis ni. trigemini 182
 salivatorius caudalis 187
 salivatorius rostralis 185
 salivatorius rostralis 187
 sensibilis ni. trigemini 182
 thalami lateralis 164
 thalami ventralis 164
 tracti solitarii 185, 187
 tractus mesencephalici ni. trigemini 182
 tractus spinalis nervi trigeminus 168
 vestibuli 187
 nutrient artery 106
- O
- oesophagus 70
 oestrus 98
 olecranon 25
 olfactory epithelium 82
 omentum majus 70
 omentum minus 70
 optic chiasma 200
 optic nerve 200
 optic nerve fiber layer 200
 organ of Corti 204
 organ of equilibrium 202
 organa oculi accessoria 196
 organon visus 196
 organon vomeronasale 83
 orificium uteri externum 101
 os acetabuli 27
 basisphenoidale 13
 coxae 27
 ethmoidale 13
 falciforme 26
 femoris 28
 humeri 24
 hyoideum 16
 incisivum 13
 lacrimale 15
 maxilla 14
 nasale 14
 palatinum 15
 petromastoideum 13
 premaxillare 13
 presphenoidale 13
 pterygoideum 15
 vomer 15
 zygomaticum 15
 ossa antebranchii 25
 carpi 26

cruris 29
 digitorum 26
 digitorum pedis 30
 maxilloturbinate 15
 metacarpalis 26
 metatarsi 30
 nasoturbinate 15
 tarsi 29
 turbinata 15
 ossicula auditus 202
 osteoblast 30
 osteoclast 30
 osteogenic layer 30
 ostium ejaculatorium 96
 outer band 88
 outer granular layer 164
 outer limiting membrane 200
 outer nuclear layer 200
 outer plexiform layer 200
 outer zone 88
 ovary 98
 oviductus 100
 oxyntic cell 71
 oxytocin 207

P

pacchionian bodies 170
 palatum durum 69
 palatum molle 69
 paleopallium 162
 paleostriatum 165
 palpebra inferior 196
 palpebra superior 196
 palpebra tertia 196
 pancreas 78
 Paneth's cell 74
 papillae filiformes 70
 papillae foliatae 70
 papillae fungiformes 70
 papillae incisiva 69
 papillae vallatae 70
 papillary duct 88
 paracervical ganglion 101
 paracortical zone 150
 parafollicular cell 209
 paraganglion 211
 paraventricular nucleus 207
 parenchymatous zone 98
 parietal cell 71
 pars acromialis 50
 clavicularis 50
 costalis 46
 intermedia 205
 lumbalis 46
 scapularis 50
 sternalis 46
 tuberalis 205
 patella 28

pedunculi cerebri 166
 pedunculus anterior 166
 pedunculus medius 166
 pedunculus posterior 166
 pelvis renalis 89
 penis 97
 pericardium 109
 phalanx postminimi 26
 pharyngeal hypophysis 207
 pia mater encephali 170
 pia mater spinalis 161
 pigment epithelium 200
 pinealocyte 208
 pituitocyte 207
 plasma cell 107
 platelet 106
 plexus brachialis 174
 cervicalis 171
 chorioideus 170
 lumbalis 177
 lumbosacralis 177
 mesentericus 74
 pharyngeus 139
 pterygoideus 139
 sacralis 177
 submucosus 74
 plica semilunaris 196
 plica vesicumbilicalis lateralis 89
 plicae circulares 72
 pons 168
 porta hepatis 78
 portio vaginalis uteri 101
 postcapillary venule 150
 pre-aortic sympathetic plexus 211
 proestrus 102
 primary central vein 78
 primary follicle 98
 primary spermatocyte 93
 processus accessorius 19
 angularis 16
 caudatus 78
 ciliares 199
 condyloideus 16
 coracoideus 24
 coronoideus 16
 haemalis 21
 mamillares 19
 projectional system 164
 protuberantia occipitalis externa 7
 proximal tubule 88
 pulmo 84
 pulmonary alveolus 84
 pupilla 199
 Purkinje fiber 109
 putamen 165
 pyloric gland 72

R

radiatio thalamica 164
radices tractus spinalis nervi trigemini 169
radius 25
radix dorsalis 170
radix penis 97
radix ventralis 170
rami intercostalis 118
 musculares 131
 perforantes 118
 sternum 118
ramus anastomoticus 138
 cardiacus 188
 communicans 171
 dentalis inferior 185
 dorsalis 171
 meningeus 184
 mylohyoideus 185
 pharyngeus 188
 pterygoideus medialis 184
 recurrens tibialis anterior 134
 ventralis 171
 zygomatiko-facialis 183
 zygomatiko-temporalis 183
recessus dorsalis 169
 inframammillaris 169
 infundibuli 169
 lateralis 169
 opticus 169
 pinealis 169
rectum 75
red pulp 153
regio respiratoria 82
regiones frontalis 164
 insularis 164
 occipitalis 164
 parietalis 164
 temporalis 164
renal corpuscle 88
renal papilla 88
renes 87
respiratory bronchiole 84
respiratory mucosa 82
rete testis 92
reticulocyte 107
ring-shaped sinus 2
rod and cone layer 200
rostral lobe 205
rugae palatini 69

S

sacculus 203
scapula 23
sclera 199
scrotum 91
sebaceous acini 75
secondary central vein 78
secondary spermatocyte 93
secretory duct 76

seminiferous epithelium 93
septum pellucidum 162
serous alveoli 76
serous gland 76
Sertoli cell 93
sheath of Schweigger and Seidel 153
sinus cavernosus 141
 durae matris 141
 hair 2
 petrosus dorsalis 141
 petrosus ventralis 141
 rectus 141
 renalis 88
 sagittalis inferior 141
 sagittalis superior 141
 transversus 141
 venosus 109
 venosus orbitalis 198
small bronchus 84
somatostatin 79
somatotroph 206
spatium femorale 62
sperm 93
spermatid 93
spermatogenic cell 93
spermatogonium 93
spina scapulae 24
splenic cord 153
splenic nodule 153
splenic sinusoid 153
splenium 162
stapes 202
sternum 22
stratum basale 1
 corneum 1
 fibrosum 30
 granulosum 1
 granulosa 98
 lucidum 1
 papillare 1
 reticulare 1
 spinosum 1
 synoviale 30
 vasculosum 101
striated border 73
subcommissural organ 169
subepithelial 93
subforaminal organ 169
submucosa 70
substantia gelatinosa 161
substantia lentis 200
sudanophobic layer 211
sulcus basilaris 168
sulcus coronarius 111
supraoptic nucleus 207
sustentacular cell 93
sutura coronalis 6
 internasalis 7



interparietalis 6
 lambdoidea 6
 nasoincisiva 7
 sagittalis 7
 transversalis 7
 synaptic amillar 208
 synaptic ribbon 208
 synarthrosis 30
 synchondrosis 30
 synchondrosis intersphenoidea 13
 syndesmosis 30
 synostosis 30
 synovia 30

T

tactile bristle 3
 tactile discs of Merkel 3
 tactile hair 2
 teat 4
 tegmentum pontis 168
 tela chorioidea 170
 telencephalon 162
 tendo 31
 tendo calcaneus 63
 tentorium cerebelli 170
 termina bronchiale 84
 testis 92
 thalamus 165
 theca externa 98
 folliculi 98
 interna 98
 lutea cell 100
 thorax 22
 thymic corpuscle 154
 thymosin 155
 thymus-dependent zone 154
 thyrotroph 206
 tibia 29
 tonsilla palatina 69
 trabecula 153
 trachea 84
 tractus corticopontini 164
 corticospinalis 161, 164
 olfactorius lateralis 162
 opticus 181
 transitional epithelium 89
 trochanter major 28
 trochanter minor 28
 trochlea humeri 25
 truncus caroticus 119
 truncus caudalis inferior 180
 truncus circumflexa scapulae inferior 120
 tuba auditiva 9, 201
 tuba Eustachii 9
 tuber cinereum 165
 tuber coxae 27
 tuber ischiadicum 28
 tuber sacrale 27

tuberculum majus 24
 tuberculum minus 24
 tuberculum olfactorium 162
 tuberositas deltoidea 24
 tuberositas radii 25
 tuberositas teres 25
 tubuli seminiferi 92
 tubuli seminiferi recti 92
 tunica albuginea 98
 albuginea testis 92
 dartos 92
 fibrosa oculi 198
 fibrosa renis 87
 mucosa oris 69
 vaginales 92

U

ulna 25
 under hair 2
 ureters 89
 urethra masculina 95
 uterus 101
 uterus duplex 101
 utriculus 203

V

vagina 101
 valvula atrioventricularis 109
 vasa lymphatica 151
 vascular zone 98
 vassopressin 207
 velum medullare aborale 169
 velum medullare orale 169
 vena chorioidea 170
 alveolaris mandibulae 139
 alveolaris maxillaris 139
 angularis 138
 axillaris 142
 azygos 143
 basilica 142
 bronchialis 143
 cava caudalis 143
 cava cranialis 142
 cephalica 142
 cerebelli inferiores 141
 cerebelli superiores 141
 cerebri anterior 141
 cerebri dorsalis 141
 cerebri ventralis 141
 circumflexa femoris lateralis 145
 circumflexa femoris medialis 145
 circumflexa ilium profunda 145
 circumflexa scapulae inferior 142
 cordis magna 111
 cordis media 111
 cordis minores 111
 coronaria 110
 cutanea superficialis 146

epigastrica inferior 145
 facialis anterior 138
 facialis posterior 139
 femoris 147
 frontalis 138
 glutea inferior 145
 hemiazygos 143
 hepatica 144
 iliaca communis 144
 iliaca externa 145
 iliolumbalis 143
 intercostalis anterior 143
 jugularis anterior 140
 jugularis externa 139
 jugularis externa posterior 140
 jugularis interna 140
 jugularis superficialis 140
 labialis inferior 138
 labialis superior 138
 lienalis 144
 lumbalis 143
 mammaria interna 143
 maxillaris interna 139
 mediana 142
 mesenterica anterior 144
 metacarpea lateralis 146
 obturatoria 145
 ophthalmica inferior 141
 ophthalmica superior 141
 phrenic anterior 143
 phrenic posterior 144
 poplitea 146
 portae 144
 pudenda externa inferior 146
 pudenda externa superior 146
 pudenda interna 145
 pulmonalis 137
 pylorica 144
 renalis 144
 rhinalis 138
 saphena magna 147
 saphena parva 147
 spermatica externa 145
 spermatica interna 144
 subclavia 142

sulcus dorsalis 111
 supraorbitalis 138
 systemica 138
 tarsea medialis 146
 temporalis superficialis 139
 thoracica externa 142
 thoracoacromialis 142
 thyreoidea inferior 140
 tibialis anterior 146
 tibialis posterior 146
 transversa colli 140
 transversa scapulae 140
 uterina 144
 vertebralis 140, 143
 vesicalis superior 145
 venae arciformes renis 89
 venae interlobares renis 89
 venae recta 89
 venae renis 126
 venous sinus 106
 ventriculus dexter 110
 ventriculus lateralis 169
 ventriculus quartus 169
 ventriculus terminalis 161
 vertebrae cervicales 17
 vertebrae coccygeae 21
 vertebrae lumbales 20
 vertebrae sacrum 20
 vertebrae thoracales 19
 vesica urinaria 89
 vesiculae seminales 96
 vestibulum nasi 82
 villi chorioidea 170
 villus 72

W

white pulp 153

Z

zona fasciculata 211
 zona glomerulosa 211
 zona intermedius 211
 zona pellucida 98
 zona reticularis 211
 zymogenic cell 71

超星浏览器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

参 加 编 著 者

主编：杨安峰 王 平

解剖学部分

骨骼、肌肉、神经、内分泌 : 杨安峰
皮肤、循环 : 邵绍源
消化、呼吸、泌尿、生殖、感官 : 潘文石
协助解剖工作 : 唐兆亮
绘图 : 朱俊贤、李伯时(骨骼)

组织学部分

图片 : 王 平
制片 : 曹 焯、王 平
: 陈茂生