

高职  
高专

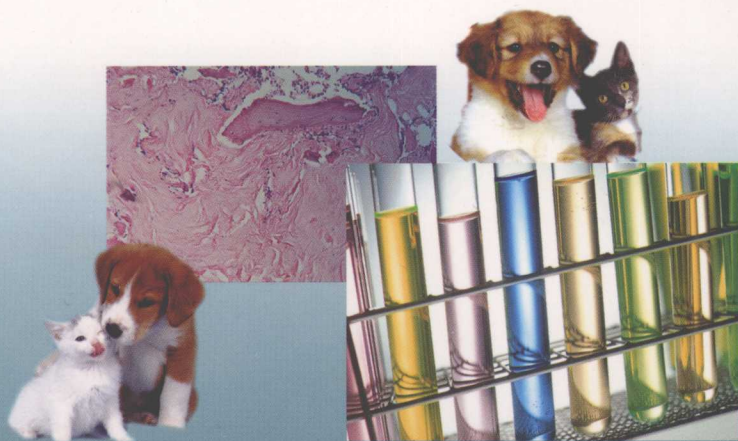
宠物医疗专业系列教材

# 宠物

## 解剖及组织胚胎学

J I E P O U J I Z U Z H I P E I T A I X U E

包玉清 王树民 主编



东北林业大学出版社

宠物医疗专业系列教材

内容简介

# 宠物解剖及组织胚胎学

包玉清 王树民 主编

东北林业大学出版社

---

图书在版编目 (CIP) 数据

宠物解剖及组织胚胎学/包玉清, 王树民主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社,  
2007.3

(宠物医疗专业系列教材)

ISBN 7-81076-937-5

I. 宠… II. ①包… ②王… III. ①观赏动物—动物解剖—高等学校—教材②观赏  
动物—兽医学: 组织学 (生物)—高等学校—教材③观赏动物—兽医学: 胚胎学—高等学  
校—教材 IV. S852.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 036331 号

---

责任编辑: 戴 千

封面设计: 彭 宇



NEFUP

宠物医疗专业系列教材

宠物解剖及组织胚胎学

Chongwu Jiepou Ji Zuzhi Peitaixue

包玉清 王树民 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东 北 林 业 大 学 印 刷 厂 印 装

开本 787 × 1092 1/16 印张 17 字数 390 千字

2007 年 6 月 第 1 版 2007 年 6 月 第 1 次印刷

印数 1—2 000 册

ISBN 7-81076-937-5/S·439

套定价: 320.00 元 (共 11 册)

## 内容简介

《宠物解剖及组织胚胎学》系为高职高专院校畜牧兽医专业学生编写的教材之一，主要以常见宠物的大体解剖和组织学构造及其胚胎发育过程等内容为主，简要概述了犬、猫、鸽、鱼等动物的解剖学及组织胚胎学的相关内容。全书共分六篇 17 章。第一篇为细胞学和组织胚胎学，分 3 章，主要讲述构成动物机体的基本组织、细胞和形态构造以及动物胚胎的发育过程；第二篇为运动学，分 2 章，主要讲述犬、猫的骨、骨连结和肌肉的基本形态及构造；第三篇为内脏学，分 5 章，主要讲述犬、猫的消化、呼吸、泌尿、生殖等内脏器官系统的形态及构造；第四篇为脉管学，分 2 章，主要讲述犬、猫的心血管及淋巴系统的基本内脏及构造；第五篇为神经系统、内分泌系统和感觉器官，分 3 章，主要讲述犬、猫的神、内分泌系统及感觉器官的基本形态及构造；第六篇为其他动物的解剖特征，分 2 章，主要讲述鸽和鱼类的解剖特征。本书的读者对象，除高等职业专科院校宠物专业学生外，还可以供兽医临床工作者、科研人员、教师及宠物饲养人员学习参考用书。

## 《高职高专宠物医疗专业系列教材》编审委员会

- 主 任：刘伯臣 黑龙江民族职业学院  
副主任：徐世文 东北农业大学  
王殿奎 黑龙江民族职业学院  
委 员：蔡长霞 黑龙江生物科技职业学院  
马翔空 黑龙江农业经济职业学院  
陈鸿雁 黑龙江畜牧兽医职业学院  
马宗禹 黑龙江民族职业学院  
马加林 黑龙江省绿色食品发展中心  
王允海 黑龙江省军区军犬基地  
杨殿军 黑龙江省公安厅警犬基地  
秘书长：丁岚峰 黑龙江民族职业学院  
秘 书：包玉清 黑龙江民族职业学院  
崔晓文 黑龙江民族职业学院

## 《宠物解剖及组织胚胎学》编写人员

- 主 编：包玉清 黑龙江民族职业学院  
王树民 黑龙江生物科技职业学院  
副主编：李景龙 黑龙江生物科技职业学院  
张锡龙 哈尔滨市南岗区动检站  
参 编：王 娜 黑龙江民族职业学院  
李亚丽 黑龙江生物科技职业学院  
崔德三 黑龙江民族职业学院  
主 审：韩行敏 黑龙江畜牧兽医职业学院  
刘伯臣 黑龙江民族职业学院

# 前 言

宠物（犬、猫以及观赏鸟、鱼等动物）是人类最早驯养的动物，早在人类社会初期，宠物猫和犬、鸽就成了人类亲密而忠实的伴侣动物、助手及通讯工具。随着时代的发展和社会的进步，人们按着自己的意志和生活需求培育出具有多种用途和功能的宠物，特别是犬类，为国家的安全、科学实验、人类文明以及社会的繁荣和进步作出了特殊的贡献。

在本书的编写过程中，得到了黑龙江民族职业学院有关领导和教师的大力支持，承蒙东北农业大学及黑龙江省内有关专家、教授的指导，参阅了国内兽医同仁的有关书籍和资料，在此一并致以衷心的感谢。

《宠物解剖及组织胚胎学》的作者们虽尽心竭力，书中缺点、错误之处仍在所难免，诚请广大读者批评指正，不吝赐教，是所感致。

编 者

2006年10月

## 目 录

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 0 绪 言 .....                  | ( 1 ) |
| 0.1 宠物解剖及组织胚胎学的内容及研究方法 ..... | ( 1 ) |
| 0.2 学习宠物解剖及组织胚胎学的目的和方法 ..... | ( 2 ) |
| 0.3 宠物各部位名称 .....            | ( 2 ) |
| 0.4 宠物体的轴、面与方位 .....         | ( 4 ) |

## 第一篇 细胞学和组织胚胎学

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 1 细 胞 .....          | ( 7 )  |
| 1.1 细胞的结构 .....      | ( 7 )  |
| 1.2 细胞的生命现象 .....    | ( 13 ) |
| 2 基本组织 .....         | ( 17 ) |
| 2.1 上皮组织 .....       | ( 17 ) |
| 2.2 结缔组织 .....       | ( 21 ) |
| 2.3 肌组织 .....        | ( 30 ) |
| 2.4 神经组织 .....       | ( 34 ) |
| 3 胚胎发育 .....         | ( 40 ) |
| 3.1 生殖细胞的形态和结构 ..... | ( 40 ) |
| 3.2 受精 .....         | ( 41 ) |
| 3.3 胚胎的早期发育 .....    | ( 43 ) |
| 3.4 胎膜与胎盘 .....      | ( 44 ) |

## 第二篇 运动学

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 4 骨和骨的连结 .....    | ( 51 ) |
| 4.1 概述 .....      | ( 51 ) |
| 4.2 躯干骨及其连结 ..... | ( 55 ) |
| 4.3 头骨及其连接 .....  | ( 60 ) |
| 4.4 前肢骨及其连接 ..... | ( 64 ) |
| 4.5 后肢骨及其连接 ..... | ( 66 ) |
| 5 肌肉 .....        | ( 72 ) |
| 5.1 概述 .....      | ( 72 ) |
| 5.2 皮肤 .....      | ( 74 ) |
| 5.3 前肢肌 .....     | ( 75 ) |
| 5.4 躯干肌 .....     | ( 79 ) |

|               |        |
|---------------|--------|
| 5.5 后肢肌 ..... | ( 85 ) |
| 5.6 头部肌 ..... | ( 87 ) |

### 第三篇 内脏学

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 6 内脏概论 .....              | ( 93 )  |
| 6.1 内脏的概念 .....           | ( 93 )  |
| 6.2 内脏的一般形态和结构 .....      | ( 93 )  |
| 6.3 体腔和浆膜 .....           | ( 94 )  |
| 6.4 腹腔分区 .....            | ( 96 )  |
| 7 消化系统 .....              | ( 97 )  |
| 7.1 口腔和咽 .....            | ( 97 )  |
| 7.2 食道 .....              | ( 104 ) |
| 7.3 胃 .....               | ( 104 ) |
| 7.4 肠、肝和胰 .....           | ( 106 ) |
| 7.5 食管、胃、肠、肝、胰的组织结构 ..... | ( 112 ) |
| 8 呼吸系统 .....              | ( 124 ) |
| 8.1 呼吸道 .....             | ( 124 ) |
| 8.2 肺 .....               | ( 127 ) |
| 8.3 胸膜和纵隔 .....           | ( 131 ) |
| 9 泌尿系统 .....              | ( 133 ) |
| 9.1 肾 .....               | ( 133 ) |
| 9.2 输尿管、膀胱和尿道 .....       | ( 135 ) |
| 9.3 肾的组织结构 .....          | ( 136 ) |
| 10 生殖系统 .....             | ( 142 ) |
| 10.1 雌性生殖器官 .....         | ( 142 ) |
| 10.2 雄性生殖器官 .....         | ( 148 ) |

### 第四篇 脉管学

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 11 心血管系统 .....  | ( 161 ) |
| 11.1 心脏 .....   | ( 161 ) |
| 11.2 血管 .....   | ( 168 ) |
| 12 淋巴系统 .....   | ( 187 ) |
| 12.1 淋巴管 .....  | ( 187 ) |
| 12.2 淋巴器官 ..... | ( 188 ) |

### 第五篇 神经系统、内分泌系统和感觉器官

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 13 神经系统 .....   | ( 197 ) |
| 13.1 概述 .....   | ( 197 ) |
| 13.2 中枢神经 ..... | ( 197 ) |

|      |                |       |
|------|----------------|-------|
| 13.3 | 周围神经 .....     | (209) |
| 14   | 内分泌系统 .....    | (222) |
| 14.1 | 概述 .....       | (222) |
| 14.2 | 垂体 .....       | (223) |
| 14.3 | 肾上腺 .....      | (224) |
| 14.4 | 甲状腺 .....      | (225) |
| 14.5 | 甲状旁腺 .....     | (226) |
| 14.6 | 松果腺 .....      | (227) |
| 15   | 感觉器官和被皮 .....  | (228) |
| 15.1 | 视觉器官 (眼) ..... | (228) |
| 15.2 | 位听器官 (耳) ..... | (230) |
| 15.3 | 被皮系统 .....     | (232) |

## 第六篇 其他动物的解剖特征

|      |               |       |
|------|---------------|-------|
| 16   | 鸽的解剖特征 .....  | (239) |
| 16.1 | 运动系统 .....    | (239) |
| 16.2 | 消化系统 .....    | (242) |
| 16.3 | 呼吸系统 .....    | (243) |
| 16.4 | 泌尿生殖系统 .....  | (244) |
| 16.5 | 脉管系统 .....    | (245) |
| 16.6 | 神经系统 .....    | (247) |
| 16.7 | 内分泌系统 .....   | (249) |
| 17   | 鱼的解剖特征 .....  | (251) |
| 17.1 | 外部形态 .....    | (251) |
| 17.2 | 皮肤及其衍生物 ..... | (253) |
| 17.3 | 运动系统 .....    | (254) |
| 17.4 | 消化系统 .....    | (256) |
| 17.5 | 呼吸系统 .....    | (257) |
| 17.6 | 循环系统 .....    | (257) |
| 17.7 | 泌尿生殖系统 .....  | (259) |
| 17.8 | 神经系统 .....    | (259) |
| 17.9 | 感觉器官 .....    | (259) |
|      | 参考文献 .....    | (261) |

## 0 绪 言

宠物解剖及组织胚胎学是研究宠物身体的形态结构及其发生发展规律的科学,它包括宠物解剖学、组织学和胚胎学三部分。

### 0.1 宠物解剖及组织胚胎学的内容及研究方法

#### 0.1.1 宠物解剖学

广义的解剖学包括大体解剖学和显微解剖学两部分,我们这里指的是大体解剖学。解剖学是一门古老的科学,主要是借助解剖器械(刀、剪等),用切割的方法,通过肉眼观察研究宠物体各器官的形态、构造、位置及相互关系。用扩大镜或解剖镜研究介于大体与显微解剖的宏微观结构,也属于解剖学范畴。

解剖学由于研究目的不同,又有许多分支。按照宠物体的功能系统(如运动系统、消化系统等)阐述宠物体形态结构的称为系统解剖学;根据临床应用的需要,按部位(如颈部、胸部等)记述各器官排列位置、关系的称为局部解剖学;研究宠物体不同生长发育阶段,各器官结构变化规律的称为发育解剖学。其他还有功能解剖学、X射线解剖学等,也都是根据不同研究目的而产生的解剖学分支。

#### 0.1.2 组织学

组织学又称显微解剖学,是研究宠物体微细结构及其与功能关系的科学。

组织是由细胞和细胞间质发育分化形成的,而器官则又是由几种不同的组织构成的,因此,组织学的研究内容又包括细胞、基本组织和器官组织三个部分。

细胞是宠物体形态结构的基本单位,是宠物体新陈代谢、生长发育、繁殖分化的形态基础。因此,只有在研究细胞的基本结构和功能的基础上才能学习基本组织。

组织是由一些来源相同、形态和功能相似的细胞和细胞间质组成的。组织分为上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织四大类,基本组织就是研究上述四种组织的形态结构和功能特点的。

器官是由几种不同的组织发育分化和互相结合形成的。宠物体的各器官均有其微细结构的组织特征和功能活动特点。器官组织就是研究在正常情况下机体内各器官的微细结构、功能及其相互关系。

由几个机能相类似的器官联合起来,便成为一个系统。

#### 0.1.3 胚胎学

胚胎学是研究动物体个体发生规律的科学。即研究从受精开始到个体形成,整个胚胎发育过程的形态、功能变化规律及其与环境条件的关系。

胚胎学的内容包括胚胎的早期发育(卵裂、原肠形成、三胚层形成与分化等)、器官发生以及胎膜和胎盘。

组织学和胚胎学的研究方法由于光学显微镜的发展,尤其是电子显微镜的发明与应

用,近年来发展十分迅速。目前应用的方法是多方面的,包括固定组织、活细胞以及组织化学、细胞化学、细胞物理学和超微结构等。

## 0.2 学习宠物解剖及组织胚胎学的目的和方法

宠物解剖及组织胚胎学是宠物医疗专业的专业基础课之一,与其他专业基础课和专业课(如宠物生理学、宠物繁殖学、宠物营养学、宠物诊疗学等)都有着密切的联系,是学好上述课程必不可少的基础。

学习宠物解剖及组织胚胎学必须运用科学的逻辑思维,在分析的基础上进行归纳综合,以期达到整体地、全面地掌握和认识宠物体各部的形态结构特征的目的。

### 0.2.1 形态与功能的统一

宠物的各个器官都有其固有的功能,如眼司视、耳司听等。形态结构是一个器官完成功能活动的物质基础,反之,功能的变化又能导致该器官形态结构的改变。因此,形态与功能是相互依存又相互影响的;一个器官的成型,除在胚胎发生过程中有其内在因素外,还受出生后周围环境和功能条件的影响。认识和理解形态与功能相互制约的规律,可以在生理所限范围内,有意识地改变生活条件和功能活动,促使形态结构向人类需要的方向发展。

### 0.2.2 局部与整体的统一

宠物体是一个完整的有机体,任何器官系统都是机体不可分割的组成部分,局部可以影响整体,整体也可以影响局部。我们虽按各个系统研究宠物体各部解剖构造,但应该从整体的角度来理解局部、认识局部,以建立局部与整体统一的概念。

### 0.2.3 相对静止与发生发展的统一

发生发展是宇宙间物质运动的基本规律之一,宠物的生物学进化当然也遵循这一法则。应该运用发生发展的观点,适当联系种系和个体的发生,进而认识宠物的形态结构。这样既研究了宠物解剖学的具体知识,又增进了对宠物的由来、发展规律以及器官变异的理解,从而使分散的、孤立的器官形态描述成为有规律性的、更加接近事物内在本质的科学知识。

### 0.2.4 理论与实践的统一

理论与实践的统一,是进行科学实验的一项重要原则,研究宠物解剖学更应遵循这个原则。宠物解剖学是一门形态科学,宠物的品种繁多,形态各异,结构复杂,需要我们在正确理论指导下,坚持实践第一的观点,方可全面、准确地认识宠物体形态构造、位置关系及其发生发展规律。

## 0.3 宠物各部位名称

犬体是两侧对称的,可分为头、躯干、四肢三部分(图0-1)。

### 0.3.1 头

以内眼角和颧弓为界又可分为上方的颅部与下方的面部。

### 0.3.1.1 颅 部

**枕部** 位于颅部后方，两耳之后。

**顶部** 位于枕部的前方。

**额部** 位于顶部的前方。

**颞部** 位于顶部两侧，耳眼之间。

**耳廓部** 指耳及耳根附近。

### 0.3.1.2 面 部

**眶下部** 位于眼眶前下方。

**鼻部** 位于额部前方，以鼻骨为基础，包括鼻背、鼻尖、鼻孔、鼻翼、鼻镜。

**唇部** 包括上唇和下唇。

**颊部** 位于咬肌部前下方。

**咬肌部** 位于颞部下方。

**眼部** 包括眼和眼睑，眼睑包括上眼睑、下眼睑、第三眼睑。

**颏部** 位于唇下方。

**下颌间隙部** 位于颏部后方。

### 0.3.2 躯 干

除头和四肢以外的部分称为躯干。包括颈部、胸背部、腰腹部、荐臀部和尾部。

#### 0.3.2.1 颈 部

以颈椎为基础，颈椎以上的部分为颈上部，颈椎以下的部分为颈下部。

#### 0.3.2.2 胸背部

位于颈部与腰荐部之间。其外侧被前肢的肩胛部和臂部覆盖，后方为背部，侧面以肋骨为基础称为肋部，前下方称为胸前部，下部称胸骨部。

#### 0.3.2.3 腰腹部

位于胸背部与荐臀部之间，上方为腰部，两侧和下面为腹部。

#### 0.3.2.4 荐臀部

位于腰腹部后方，上方为荐部，侧面为臀部。后方与尾部相连。

### 0.3.3 四 肢

包括前肢和后肢。

#### 0.3.3.1 前 肢

借肩胛和臂部与躯干的胸背部相连。自上而下依次可分为肩胛部、臂部、前臂部、前脚部（包括腕部、掌部、指、爪）。

#### 0.3.3.2 后 肢

由臀部与荐部相连。可分为股部、小腿部、后脚部（包括跗部、跖部、趾、爪）。

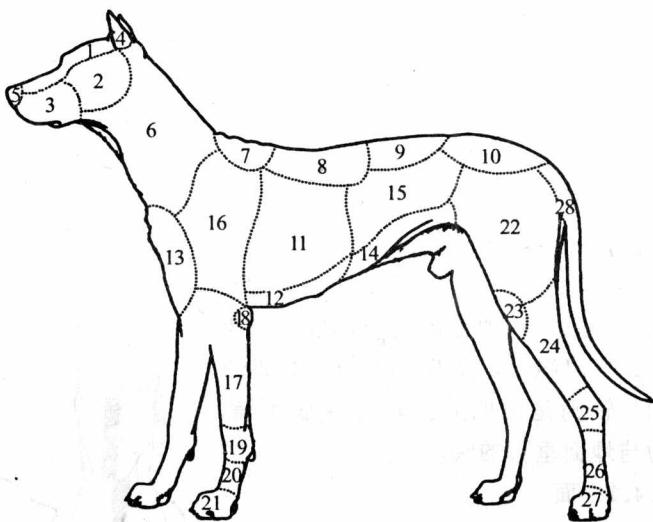


图 0-1 犬体各部位名称

1. 额部；2. 咬肌部；3. 颊部；4. 耳；5. 鼻镜；6. 颈部；7. 髻甲；8. 背腰；9. 腰部；10. 荐臀部；11. 胸侧部；12. 胸下部；13. 前胸部；14. 腹下部；15. 腹部；16. 肩背部；17. 前臂部；18. 肘部；19. 腕部；20. 掌部；21. 指部；22. 股部；23. 膝部；24. 小腿部；25. 跗部；26. 跖部；27. 趾部；28. 尾部

## 0.4 宠物体的轴、面与方位

为了说明宠物体各部结构的位置关系，必须了解有关定位用的轴、面与方位术语。以下以犬为例加以说明（图0-2）。

### 0.4.1 轴

犬是以四足着地的，其身体长轴（或称纵轴），从头端至尾端，是和地面平行的。长轴也可用于四肢和各器官，均以纵长的方向为基准。如四肢的长轴则是由四肢上端至四肢下端，为与地面垂直的轴。

### 0.4.2 面

#### 0.4.2.1 矢状面

矢状面是与犬体长轴平等而与地面垂直的切面。居于体正中的矢状切面，可将犬体分为完全相等的两半，称为正中矢状面；与正中矢状面平等的其他矢状面称侧矢状面。

#### 0.4.2.2 横断面

横断面是与犬体长轴垂直的切面，位于躯干的横断面可将犬体分为前后两部分。与器官长轴垂直的切面也称横断面。

#### 0.4.2.3 额面（水平面）

为与身体长轴平行且与矢状面和横断面相垂直的切面。额面可将犬体分为背侧和腹侧两部分。

### 0.4.3 方位

靠近犬体头端的称前或头侧；靠近尾端的称后侧或尾侧；靠近脊柱的一侧称背侧也就是上面；靠近腹部的一侧称为腹侧也就是正面；靠近正中矢状面的一侧为内侧；远离正中矢状面的一侧为外侧。确定四肢的方位常用近端是靠近躯干的一端；远端是远离躯干的一端。前肢和后肢的前面称背侧；前肢的后面称掌侧；后肢的后面称跖侧。

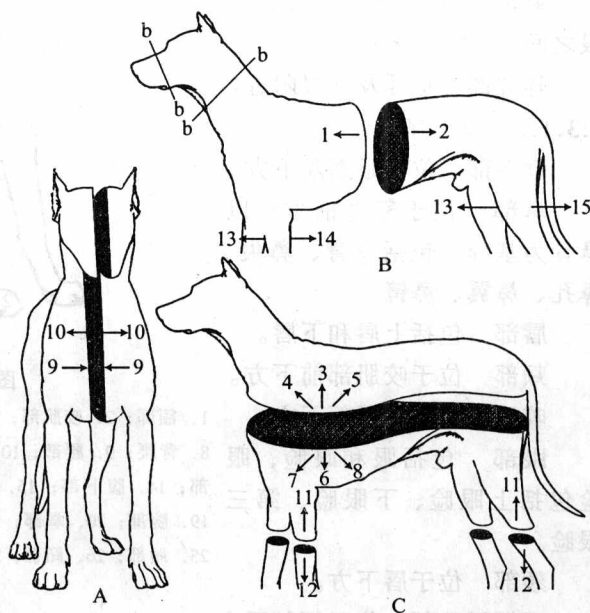


图0-2 三个基本切面及方位

A. 正中矢状；B. 横断面；C. 额面（水平面）；b-b. 横断面  
1. 前；2. 后；3. 背侧；4. 前背侧；5. 后背侧；6. 腹侧；  
7. 前腹侧；8. 后腹侧；9. 内侧；10. 外侧；11. 近端；12.  
远端；13. 背侧；14. 掌侧；15. 跖侧

## 第一篇 细胞学和组织胚胎学



# 1 细 胞

细胞是构成生物体形态结构和生命活动的基本单位。构成细胞的基本物质是原生质(又称原浆),主要由蛋白质、核酸、脂类、糖类有机物以及水和无机盐等无机物组成。动物机体的结构都是由细胞和细胞分化的产物——细胞间质共同构成的。细胞和细胞间质构成机体的各种组织、器官和系统,从而构成一个完整的有机体,表现出一切生命活动(图1-1)。

构成动物体的细胞形态多种多样,有圆形、椭圆形、立方形、柱状、扁平状、梭形、星形。细胞的形态是与其分布的位置和功能相适应的,如在血液中流动的血细胞呈球形;能舒缩的肌细胞呈长梭形;能接受刺激并传导冲动的神经细胞有长的突起等。

细胞的大小相差悬殊,小的只有几微米,如小脑颗粒细胞直径为 $0.4\mu\text{m}$ ,大的可达数厘米,如鸡的卵细胞。

## 1.1 细胞的结构

### 1.1.1 细胞膜

细胞膜(即质膜)一般厚 $7\sim 10\mu\text{m}$ ,它的直径已超出光学显微镜的分辨率范围,然而附着于膜内外表面的其他结构往往吸附染料,因而能在光学显微镜下看到。用普通电子显微镜能看出膜是由三层结构组成,内外两层是电子致密的暗层,中间是一亮层,现已发现这是一般膜的典型情况。因而被称为单位膜。细胞内的大部分膜也是这种单位膜,但其厚度差别很大。一般认为暗层是蛋白质成分,中间亮区是由两层呈极性定向排列的磷脂分子组成,它们的疏水部分向内连在一起形成两层磷脂分子间的界线,亲水基团伸向外部而与蛋白质跟。双层磷脂分子对膜的结构性质起重要作用并形成通透性屏障(图1-2)。不同种的膜其脂质的化学成分

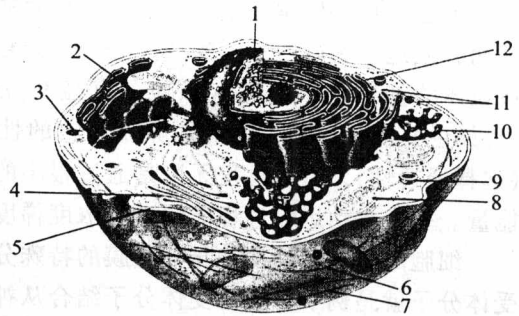


图1-1 细胞结构模式图

1. 细胞核; 2. 中心粒; 3. 溶酶体; 4. 高尔基复合体; 5. 细胞膜; 6. 微管; 7. 微丝; 8. 线粒体; 9. 过氧化体; 10. 滑面内质网; 11. 核糖体; 12. 粗面内质网

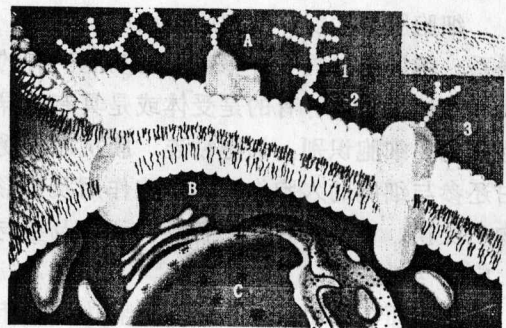


图1-2 细胞膜内的液态镶嵌模型示意图

A. 细胞外; B. 细胞质; C. 细胞核;  
1. 寡糖链; 2. 类脂双层; 3. 蛋白质

不同,脂肪酸不形成严密的晶格。而在生理温度下具有液晶的性质,这种情况决定于不饱和脂肪酸的数目,并对穿过膜的运输过程十分重要,存在大量不饱和脂肪酸时运输过程特别快,在寒冷气候条件下,生活的有机体的细胞膜中不饱和脂肪酸的相对含量往往高些。

蛋白质占膜体积的 10% ~ 20%,最近的研究表明,它们不形成均匀的层次,而可能是非常不规则的分布。它们可以单独或者成组地与脂质分子的亲水端相连在膜的内、外表面上,也可以镶嵌进脂质层内或从膜的一侧横贯至另一侧。蛋白质是建造磷脂分子的酶,或运输物质通过膜的载体分子。线粒体的内膜,蛋白质特别丰富,从内膜延伸入线粒体的基质呈小蘑菇状颗粒,直径 9  $\mu\text{m}$ ,称为内膜亚单位,通过专门的电镜方法(负染色)能够看到。质膜是屏障,它的性质决定着哪些物质可运进细胞或运出细胞(选择通透性),运输过程无论是通过很小的孔或是通过载体和酶来进行,其活动都需要能量。一个主动运输过程能够逆着浓度梯度进行。

细胞的特殊活动往往与其质膜的特殊分子有关。神经细胞和肌肉细胞的细胞膜内的受体分子就是例子,这些受体分子结合从神经末梢释放出的传导介质分子;另一例子是腺苷酸环化酶,它可能参与某些激素的效应。

细胞通过吞噬作用或胞饮作用能将细胞外的东西运进细胞,这一过程首先是质膜去包裹附着在其外表面的小颗粒如细菌(吞噬作用)或分子(胞饮作用),当这些小颗粒被质膜完全包围起来后就与细胞膜分离,并向胞质内移动,这就是所说的吞噬泡和胞饮泡,胞饮泡的表面可以是光滑的,也可能覆盖着细丝样的物质(即带外衣或棘突的胞饮泡)。后一种胞饮泡有许多不同的类型,认为是运输蛋白质或糖蛋白的,在蠕形动物和蜕壳昆虫的表皮细胞中特别多见。胞饮泡总是比吞噬泡小得多。

几乎所有细胞的质膜外都裹有含细胞外衣(糖竿)的碳水化合物,而形成不同厚度的一层膜,在光学显微镜下用 PAs 技术或用类似的技术在电子显微镜下都能得到显示。这一细胞外衣在上皮的自由表面和湿润上皮特别明显,构成细丝样绒毛,现已知道它是由含涎酸基因的糖蛋白组成,起一种粘附剂作用,在免疫现象中有一定功能,并与细胞表面许多其他特性有关,这种细胞外衣物质可能来源于高尔基体,然后通过有外衣的小泡转运到细胞表面。

细胞膜的功能:细胞膜是细胞的界膜,细胞通过细胞膜与周围的环境进行着复杂的联系。镶嵌蛋白具有许多重要的功能。有的是具有催化作用的酶;有的是膜内外物质交换的载体或导体;有的是受体或是具有特异性的抗原等。细胞表面的糖蛋白和糖脂与细胞分化、细胞识别、细胞粘连、膜抗原相受体物质交换等功能密切相关。此外,表在蛋白还参与细胞的入胞作用、出胞作用及变形运动、吞噬等活动。总之细胞膜在细胞内外物质交换,调节细胞内的各种代谢以及参与免疫活动中起着重要的作用。

### 1.1.2 细胞质

细胞质主要由基质、细胞器和内含物组成。

#### 1.1.2.1 基 质

基质呈均质透明状,具有一定的黏滞性,其主要成分水分占 75%、蛋白质占 25%,其余为脂类和碳水化合物和无机盐。各种细胞器的生理活动、细胞的变形运动、吞噬作用及细胞分裂等均与细胞基质有密切关系。