

人体 形态学 学习指南及 实验教程

Learning Guide and
Experimental Course of

Human Morphology

主 审 张金萍

主 编 张巧英 王艳梅

副主编 刘文庆 吴建红 陆 敏 尹 丹

编 者 (按姓氏汉语拼音为序)

董 梁 范光耀 金 欣 刘文庆

陆 敏 冉 娜 王艳梅 吴建红

尹 丹 张 衡 张巧英



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

前 言

本书为浙江省“十一五”重点建设教材、护理学(本科)专业教学改革系列教材《人体形态学》的配套教材。编写的主要目的是解决教学中的实际困难,帮助学生全面复习理论知识,并切实提高实验教学效果。本书适用于护理学专业及其他医学相关专业的在校生复习应试及实验教学使用,亦可作为“护士执业资格考试”及专业教师备课、辅导、答疑、命题的参考用书。

本书按照《人体形态学》的内容编排,共设两篇,内容包括知识框架、基本概念、学习要点、自测题、实验内容与实验报告等。为方便使用,实验部分统一放在教材最后。知识框架以思维导图的形式展开,基本概念与学习要点则通过列表等形式对重点、难点内容和易混淆的概念、形态特点等进行解析与比较。自测题包括选择题、填空题、名词解释、问答题与填图题等题型,较好地体现了形态学课程特点,有利于提高教学效果。试题内容紧扣最新版教学大纲与护士执业资格考试大纲,列入了近几年护士执业资格考试的内容,增加了适用性。实验内容包括大体标本与组织切片的观察,重要形态配合图像与标注,实验报告统一印刷,能有效节约学生不必要的抄写时间,切实提高教学效果,设计在左侧的边线为撕下线,方便教师集中批改并反馈。为提高使用效果,第一篇中的知识框架图可通过扫描封底二维码查看电子版彩图,第二篇中的黑白图片可在教材最后查看彩图。学有余力的同学还可登录附录中的网站线上观看教学课件、大体标本、微视频,参加网上测试等,线上教学较好地解决了形态学实验教学中存在的标本相对不足或教学标本不典型的问题,为学生自主学习、数字标本考试创造条件,同时也为各高等医学院校构建了良好的教学交流和资源共享平台。另外,本书还附录了一些常用形态学数据、临床生化指标等,能更好地组织学生开展病例讨论,对使用本教材者也能有所帮助。

本书由绍兴文理学院及上海市浦东新区公利医院具有多年教学及临床带教经验的教师编写而成。由于编者的水平有限,书中存在的不足之处,敬请读者不吝赐教,期盼通过大家的共同努力,使本书得以不断完善和提高。

答题说明

【A₁型题】

每一题目下面有 A、B、C、D、E 五个备选答案。请从中选择 1 个最佳答案,并将相应的字母填在括号内,以示正确答案。

【A₂型题】

每一道题目是以一个小病例出现的,其下面都有 A、B、C、D、E 五个备选答案。请从中选择一个最佳答案,并将相应字母填在括号内,以示正确答案。

【A₃型题】

提供了若干个病例,每个病例下设 2~3 个与病例有关的问题,每个问题下都有 A、B、C、D、E 五个备选答案。请从中选出一个最佳答案,并将相应字母填在括号内,以示正确答案。

【A₄型题】

提供一个病例,下设若干个与病例有关的问题,每个问题会逐步增加新的信息,根据题干及新增信息,请从问题下的 A、B、C、D、E 五个备选答案中选出一个最佳答案,并将相应字母填在括号内,以示正确答案。

【B型题】

先列出 A、B、C、D、E 五个备选答案,然后在其下面提出 2~4 个与备选答案有关的问题,要求从备选答案中选择一个最佳答案,并将相应字母填在括号内,以示正确答案。每个备选答案可能被选择一次、多次或不被选择。

【X型题】

题干为一短语,每题有 A、B、C、D、E 五个备选答案,请从中选择两个或两个以上的正确答案,并将相应字母填在括号内,以示正确答案。

目 录

第一篇

学习指南

第一章	绪论	3
第二章	细胞	9
	第一节 细胞的结构	9
	第二节 细胞的增殖	15
第三章	基本组织	17
	第一节 上皮组织	17
	第二节 结缔组织	21
	第三节 肌组织	30
	第四节 神经组织	36
第四章	组织病理学基础	42
	第一节 组织、细胞的损伤与修复	42
	第二节 炎症	50
	第三节 肿瘤	59
第五章	运动系统	71
	第一节 骨	71
	第二节 骨连结	80
	第三节 骨骼肌	86
第六章	脉管系统	92
	第一节 心血管系统	92
	第二节 淋巴系统	106
	第三节 局部血液循环障碍与常见脉管系统疾病的形态学基础	112
第七章	消化系统	116
	第一节 消化管、常见消化管疾病的形态学基础	116
	第二节 消化腺、常见消化腺疾病的形态学基础、腹膜	128

第八章 呼吸系统	136
第一节 呼吸道、肺、胸膜与纵隔	136
第二节 常见呼吸系统疾病的形态学基础	145
第九章 泌尿系统	150
第一节 肾	151
第二节 输尿管、膀胱与尿道	158
第三节 常见泌尿系统疾病的形态学基础	160
第十章 生殖系统	164
第一节 男性生殖系统	164
第二节 女性生殖系统	170
第十一章 感觉器	180
第一节 视器	180
第二节 前庭蜗器	185
第十二章 神经系统	189
第一节 中枢神经系统	189
第二节 周围神经系统	201
第三节 脊髓和脑的被膜、血管及脑脊液循环	206
第十三章 内分泌系统	210
第一节 概述	210
第二节 内分泌腺	212
第十四章 人体胚胎学概论	219
第一节 人体胚胎的早期发育	219
第二节 胎膜与胎盘	225
第三节 胎儿血液循环及出生后的变化	228

第二篇

实验教程

实验指导	233
实验一 显微镜的构造和使用、上皮组织	238
实验二 血液、疏松结缔组织	247
实验三 肌组织、神经组织	251
实验四 组织细胞的损伤与修复	259

实验五 炎症与肿瘤	265
实验六 骨总论、躯干骨	271
实验七 颅骨	275
实验八 四肢骨	279
实验九 骨连结	283
实验十 骨骼肌	287
实验十一 心、体循环动脉	291
实验十二 体循环静脉	295
实验十三 局部血液循环障碍、心血管系统组织病理	299
实验十四 消化系统	305
实验十五 消化管组织形态	309
实验十六 消化腺组织形态	315
实验十七 消化系统病理形态	321
实验十八 呼吸系统	325
实验十九 呼吸系统组织病理	329
实验二十 泌尿系统	335
实验二十一 泌尿系统组织病理	339
实验二十二 生殖系统、会阴、腹膜	345
实验二十三 生殖系统、内分泌系统组织结构	349
实验二十四 感觉器	357
实验二十五 中枢神经系统	361
实验二十六 周围神经系统	365
实验二十七 神经系统传导通路	369
实验二十八 脊髓和脑的被膜、血管	373

附 录

附录1 成人主要正常器官重量和直径的参考值	379
附录2 人体生化检测正常参考值	380
附录3 自测题参考答案	383
参考文献和常用医学形态学学习网站	426
彩图	427

第一篇

学习指南

第一章 绪 论

人体形态学是研究人体正常和异常形态结构、胚胎发生及其机制的一门学科。按研究的结构大小和研究方法不同,将人体形态学分为大体形态学和显微形态学两部分。两者的研究技术各有其特点和进展。人体形态学的基本术语是本章必须掌握的重点内容。

一、学习纲要

(一) 知识框架

参见图 1-1-1。

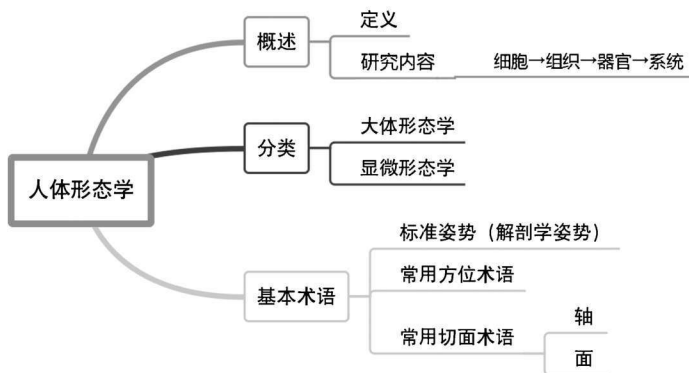


图 1-1-1 人体形态学知识框架图

(二) 学习要点

1. 人体形态学的定义与研究内容

- (1) 定义: 人体形态学是研究人体正常和异常形态结构、胚胎发生及其机制的一门学科。
- (2) 研究内容: 细胞、组织、器官和系统。

2. 人体的组成

- (1) 细胞: 是构成人体结构和功能的基本单位。
- (2) 组织: 由许多形态相似和功能相近的细胞与细胞外基质(细胞间质)共同构成。人体的基本组织分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。
- (3) 器官: 几种不同的组织构成具有一定形态、完成一定功能的结构,如心、肝、脾、肺、肾、胃等。

(4) 系统：许多功能相关的器官组合在一起完成某一方面的功能,构成系统。人体有运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、感觉器、神经系统和内分泌系统等。

3. 人体形态学的分类

按研究的结构大小和研究方法不同,将人体形态学分为大体形态学和显微形态学两部分。

(1) 大体形态学：主要通过肉眼观察描述人体各器官的形态、结构及相互位置关系。

(2) 显微形态学：主要通过显微镜研究人体的微细结构。

4. 人体形态学的研究技术

1) 大体形态学的研究技术

(1) 人体标本制作技术：为了学习和研究正常人体的形态结构,需要把人的遗体制作成示教标本和陈列标本。首先要进行固定,常用的固定液为 10% 甲醛(福尔马林)溶液,经血管灌注后,把标本浸泡在 10% 甲醛溶液中长期保存。

(2) 管道铸型技术：是以人体内的管道(如血管、支气管、肝管、胰管等)作模具,将填充剂(高分子化合物)用注射器灌注到管道内,待管道内的填充剂硬化后,再利用高分子化合物耐酸、耐碱的特性,用酸或碱将其他组织腐蚀掉,留下的就是管道的铸型。用于研究器官的内部立体构筑。

(3) 尸体解剖：是对人体进行大体形态结构研究的最直接手段。

(4) 生物塑化技术：生物塑化是一种把组织保存得像活体一样的特殊技术。它通过一种真空过程,用硅橡胶、环氧树脂等活性高分子多聚物对生物标本进行渗透。塑化技术可以使标本的表面保持其原有的状态,并可在显微镜水平保存细胞的结构,塑化标本干燥、无味、耐用、易长久保存,便于学习。

2) 显微形态学的研究技术

(1) 普通光学显微镜术：应用普通光学显微镜(简称光镜)观察人体微细结构是显微形态学研究的最基本方法。通常光镜可放大 1 500 倍,分辨率为 0.2 μm 。石蜡切片术是经典常用的技术,其基本过程包括取材、固定、脱水透明、包埋、切片、染色等主要步骤。将包埋有组织的蜡块用切片机切成 5~10 μm 薄片,贴于载玻片上。切片经脱蜡、染色、透明、封固后便可在镜下观察,所见结构称光镜结构。最常用的染色方法是苏木精-伊红染色,简称 HE 染色。

苏木精是碱性染料,可使细胞核以及细胞质内的核糖体染成紫蓝色;伊红是酸性染料,可使细胞质以及细胞外基质中的成分染成粉红色。对碱性染料亲和力强的称嗜碱性;对酸性染料亲和力强的称嗜酸性;对碱性染料和酸性染料亲和力都不强的称中性。

(2) 电子显微镜技术：① 透射电镜,分辨率为 0.2 nm,用于观察细胞内部和细胞间质的超微结构。荧光屏或电子照片上图像呈黑或深灰色称电子密度高;反之,呈浅灰色称电子密度低。② 扫描电镜,主要用于观察细胞、组织和器官表面的立体结构。

(3) 组织化学技术：是通过化学反应原理显示组织、细胞内某种化学成分,进行定位、定性和定量的研究。例如,糖类[过碘酸希夫(PAS)反应]、脂类(油红 O、尼罗蓝、苏丹染料)、酶、核酸(福尔根反应)等与试剂发生化学反应,形成有色终产物。

(4) 免疫组织化学技术：主要是利用抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织或细胞中的多肽和蛋白质等大分子。

(5) 原位杂交技术: 利用核酸分子杂交技术, 通过检测细胞内的 mRNA 和 DNA 序列片段, 原位研究细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达。

(6) 体外培养技术: 将机体的活细胞、活组织置于培养基中, 必须具备适宜的条件, 如营养、氧气、二氧化碳、适度的渗透压、pH 值、温度和湿度。观察各种物理、化学和生物因素对组织或细胞的作用, 探索和提示细胞生命活动规律和细胞的结构功能变化。

5. 人体形态学的基本术语

1) 标准姿势(解剖学姿势)

身体直立, 两眼向正前方平视, 上肢自然下垂于躯干的两侧, 掌心向前, 两足并拢, 足尖向前。

2) 常用方位术语

(1) 近颅者为上(颅侧), 近足者为下(尾侧)。

(2) 近腹者为前(腹侧), 近背者为后(背侧)。

(3) 对空腔器官: 近内腔者为内, 远内腔者为外。

(4) 近正中矢状面为内侧, 远正中矢状面为外侧。

(5) 对四肢: 距肢体附着部较近者为近侧, 较远者为远侧。

(6) 近皮肤者为浅, 远离皮肤者为深。

3) 常用切面术语

(1) 轴。① 矢状轴: 呈前后方向穿过人体的线段, 与地面平行。② 冠状轴: 呈左右方向穿过人体的线段, 与地面平行。③ 垂直轴: 呈上下方向穿过人体的线段, 与地面垂直。

(2) 面。① 矢状面: 将人体分为左、右两部分的切面, 通过正中线的为正中矢状面。② 冠状面(额状面): 将人体分为前、后两部分的切面。③ 水平面(横切面): 将人体分为上、下两部分的切面。

二、自测题

(一) 选择题

【A₁型题】

1. 人体结构和功能的基本单位是 ()
A. 大分子 B. 细胞 C. 组织 D. 器官 E. DNA
2. 最常用的光镜技术是 ()
A. 冰冻切片术 B. 石蜡切片术 C. 涂片术 D. 铺片术 E. 磨片术
3. 关于组织组成的描述, 哪项正确 ()
A. 细胞和细胞外基质 B. 纤维和基质
C. 细胞和纤维 D. 细胞外基质和体液
E. 细胞和组织液
4. 电镜照片上呈黑或深灰色, 称该结构 ()
A. 电子密度高 B. 电子密度低 C. 复染色 D. 冷冻复型 E. 以上都不是
5. 关于染色的描述, 哪项错误 ()

- A. 组织细胞成分易于被碱性染料着色称为嗜碱性
 B. 组织细胞成分易于被酸性染料着色称为嗜酸性
 C. 组织细胞成分若对碱性和酸性染料亲和力都不强称为中性
 D. 电镜照片上呈黑或深灰色称该结构电子密度高
 E. 电镜照片上呈浅深灰色称该结构电子密度高
6. 关于组织学染色的描述,哪项正确 ()
 A. 有些生物标本是无色透明,难以在镜下观察,故要对组织切片染色
 B. 最常用的是酸性苏木精和碱性伊红染色法,简称 HE 染色
 C. 酸性苏木精可将细胞核染为蓝色,碱性伊红可将细胞质染为蓝色
 D. 碱性苏木精可将细胞质染为红色,酸性伊红可将细胞核染为蓝色
 E. 碱性苏木精可将细胞核染为蓝色,酸性伊红可将细胞质染成粉红色
7. 光镜的分辨率为 ()
 A. $0.2\ \mu\text{m}$ B. $2\ \mu\text{m}$ C. $0.2\ \text{nm}$ D. $2\ \text{nm}$ E. $0.3\ \mu\text{m}$
8. 电镜的分辨率为 ()
 A. $0.2\ \mu\text{m}$ B. $2\ \mu\text{m}$ C. $0.2\ \text{nm}$ D. $2\ \text{nm}$ E. $0.3\ \mu\text{m}$
9. 左右方向,与矢状轴呈直角交叉的轴是 ()
 A. 矢状轴 B. 冠状轴 C. 垂直轴 D. 横轴 E. 纵轴
10. 将人体纵切分为左右两半所形成的切面是 ()
 A. 水平面 B. 冠状面 C. 矢状面 D. 横切面 E. 额状面
11. 关于对人体结构或器官的描述,以哪种姿势为标准 ()
 A. 立正姿势 B. 俯卧姿势 C. 仰卧姿势 D. 解剖学姿势 E. 侧卧姿势
12. 以人体正中矢状切面为标准的方位术语是 ()
 A. 近侧和远侧 B. 内和外 C. 颅侧和尾侧 D. 腹侧和背侧 E. 内侧和外侧

【B 型题】

(13~17 题共用备选答案)

- A. 嗜银性 B. 亲银性 C. 嗜酸性 D. 嗜碱性 E. 异染性
13. 细胞能够将硝酸银还原称 ()
 14. 细胞银染时,加入还原剂,可使银盐还原沉淀呈黑色称 ()
 15. 蓝色碱性染料将组织中的糖胺多糖染成紫红色的色变现象称 ()
 16. 细胞内的物质被苏木精染成蓝色称其具有 ()
 17. 细胞内的物质被伊红染成红色称其具有 ()

(18~21 题共用备选答案)

- A. $0.1\ \text{nm}$ B. $5\ \mu\text{m}$ C. $50\ \text{nm}$ D. $0.2\ \text{nm}$ E. $0.2\ \mu\text{m}$
18. 光镜的最高分辨能力可达 ()
 19. 透射电镜的分辨能力可达 ()
 20. 一般光学显微镜技术切片的厚度为 ()

21. 透射电子显微镜技术切片的厚度为 ()

(22~26 题共用备选答案)

- A. 苏木精 B. 伊红 C. 甲苯胺蓝 D. 乙醇 E. 石蜡
22. 脱水剂是 ()
23. 异染性染料是 ()
24. 碱性染料是 ()
25. 酸性染料是 ()
26. 包埋剂是 ()

(27~31 题共用备选答案)

- A. 矢状面 B. 正中矢状面 C. 冠状面 D. 水平面 E. 纵切面
27. 与其器官长轴相平行的切面是 ()
28. 将人体分为左右两部分的切面是 ()
29. 将人体分为左右相等两部分的切面是 ()
30. 将人体分为前后两部分的切面是 ()
31. 将人体分为上下两部分的切面是 ()

【X 型题】

32. 人体形态学的研究内容包括 ()
- A. 分子 B. 细胞 C. 组织 D. 器官 E. 系统
33. 对苏木精亲和性强的结构有 ()
- A. 细胞膜 B. 细胞质 C. 细胞核 D. 嗜碱性颗粒 E. 脂滴
34. 能被苏木精染成紫蓝色的结构是 ()
- A. 细胞质内的核糖体 B. 高尔基复合体 C. 细胞核
- D. 粗面内质网 E. 滑面内质网
35. 细胞质嗜碱性常是因为其中含有丰富的 ()
- A. 粗面内质网 B. 滑面内质网 C. 游离核糖体 D. 溶酶体 E. 高尔基复合体
36. 对伊红亲和性强的结构有 ()
- A. 细胞膜 B. 细胞质 C. 细胞核 D. 嗜酸性颗粒 E. 糖原
37. 能被伊红染成红色的结构是 ()
- A. 细胞质 B. 细胞外基质 C. 细胞核 D. 核糖体 E. 粗面内质网
38. 透射电镜术中通常使用的固定剂有 ()
- A. 甲醛 B. 多聚甲醛 C. 戊二醛 D. 乙醇 E. 锇酸
39. 正确的人体形态学标准姿势(解剖学姿势)是 ()
- A. 两眼平视 B. 身体直立 C. 手掌向内侧 D. 两足并拢 E. 足尖向前
40. 矢状轴 ()
- A. 与冠状轴垂直 B. 与垂直轴垂直

- C. 前后方向平行于地面 D. 是关节收和展的轴
E. 与冠状面垂直

(二) 填空题

1. 构成人体结构和功能的基本单位是_____。形态相似和功能相近的细胞与细胞外基质构成_____。人体组织分为_____、_____、_____和_____。
2. 人体有_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____系统等。
3. 大体形态学的研究技术包括_____、_____和_____。
4. 透射电子显微镜下所观察的结构称为_____。
5. 组织切片染色中,最常用的是_____和_____染色法,简称_____染色。前者为_____染料,可将细胞核染为紫蓝色;后者为_____染料,可将细胞质染成粉红色。组织细胞成分若被前者所染,称为_____;若与后者呈强亲合力,称为_____;若对两种染料均缺乏亲合力,则称为_____。
6. 电镜标本中被金属所染部位在荧光屏上成像显得暗,称_____;反之,在荧光屏上显得明亮,称_____。

(三) 名词解释

1. 组织
2. 器官
3. 系统
4. 嗜酸性
5. 嗜碱性
6. 超微结构

第二章 细 胞

细胞是人体的形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。人体细胞形态大小各不相同,基本结构均可分为细胞膜、细胞质和细胞核三部分。其中,细胞质由均质无定形的细胞基质和有一定形态结构的细胞器组成。细胞核是细胞代谢和遗传控制中心,人体细胞可分为生殖细胞和体细胞。一个细胞分裂成2个新细胞的过程,称细胞增殖。

本章知识框架图(见图 1-2-1)。

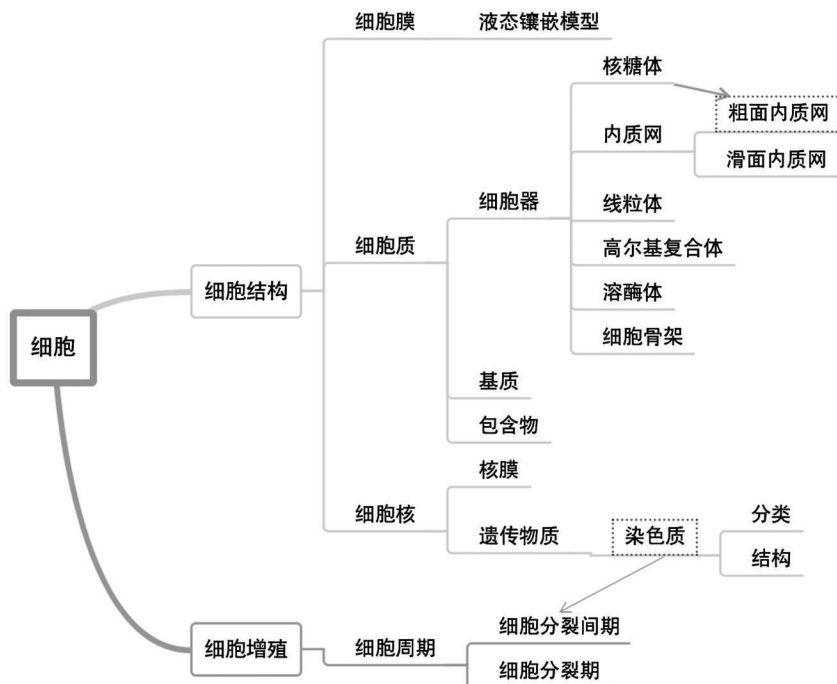


图 1-2-1 细胞知识框架图

第一节 细胞的结构

一、学习要点

1. 细胞膜

参见图 1-2-2。

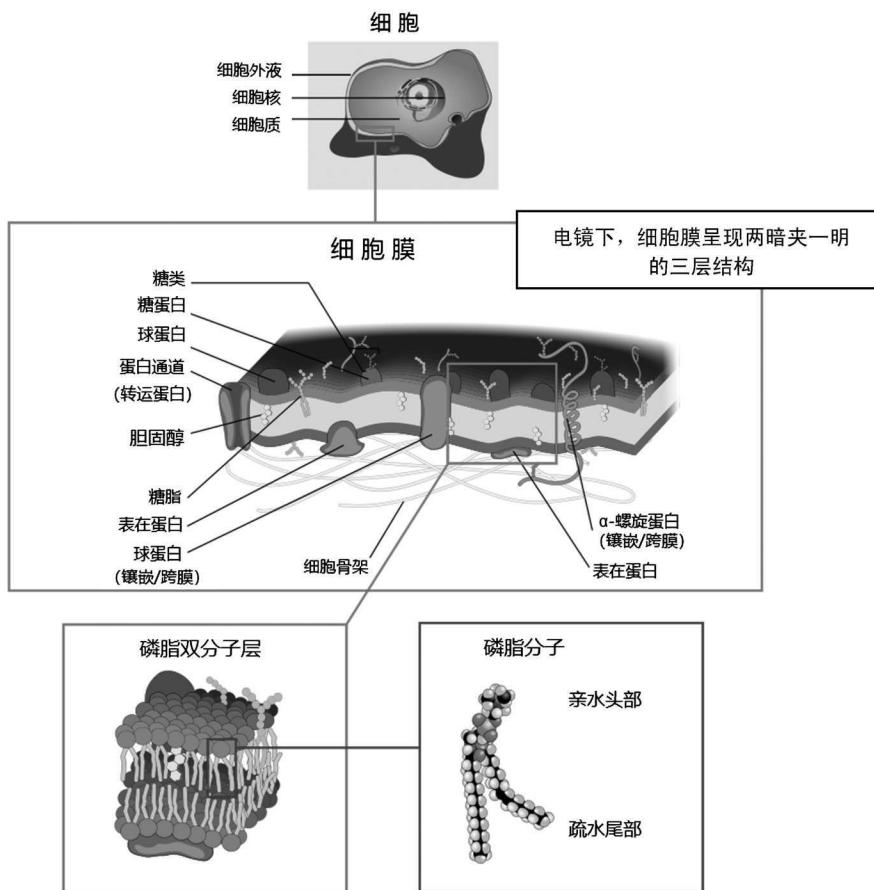


图 1-2-2 细胞膜的液态镶嵌模型

2. 主要细胞器

参见表 1-2-1。

表 1-2-1 主要细胞器的形态特征及功能

细胞器	形态特征	单位膜	主要功能
核糖体	分为游离核糖体和附着核糖体	无	合成蛋白质
内质网	囊状或小管状膜管系统，并互相通连，可分为粗面内质网和滑面内质网	1 层	合成分泌性蛋白质；参与脂类代谢、灭活生物活性物质及毒物，调节胞质内钙离子浓度
线粒体	呈线状或颗粒状；外膜光滑，内膜形成线粒体嵴	2 层	为细胞提供能量
高尔基复合体	由扁平囊、小泡和大泡组成，扁平囊具有极性	1 层	参与糖蛋白类的分泌颗粒及溶酶体的形成
溶酶体	高尔基体成熟面出芽形成的特殊大泡	1 层	内含多种酸性水解酶，具有很强的分解消化能力

3. 细胞核

细胞核是细胞的代谢与遗传控制中心,对细胞生命活动起决定性作用。间期细胞核由核膜、染色质、核仁、核骨架和核基质组成。

(1) 核膜:是包围在核表面的界膜,由两层单位膜组成,两层膜之间的间隙称核周隙。外层核膜与内质网膜相延续,外表面附有核糖体,结构与粗面内质网相似。核膜上有核孔,是细胞核与细胞质之间进行物质交换的通道。

(2) 染色质和染色体:染色质是细胞间期细胞核内易被碱性染料着色的物质,包括常染色质和异染色质。光镜下细胞核内不着色而不可见的部分为常染色质,可见的被碱性染料深染的结构为异染色质。染色质的主要化学成分是 DNA 和组蛋白,两者组成颗粒状结构,称核小体,是染色质的基本结构单位。染色质和染色体实际上是细胞周期中不同功能阶段的同一种物质。

DNA 分子的功能主要有两方面:① 储藏、复制和传递遗传信息;② 控制细胞内蛋白质的合成。

人体细胞可分生殖细胞和体细胞两类。除成熟生殖细胞只有 23 条染色体是单倍体细胞外,人体大多数体细胞都是有 46 条(23 对)染色体的二倍体细胞,其中 44 条为常染色体,2 条为性染色体,男性为 XY,女性为 XX。每条染色体由 2 条并行排列的染色单体构成。

二、自测题

(一) 选择题

【A₁型题】

1. 人体细胞膜的厚度一般为 ()
A. 60~100 μm,光镜下可分辨 B. 60~100 nm,光镜下可分辨
C. 6~10 μm,光镜下可分辨 D. 6~10 nm,光镜下可分辨
E. 6~10 nm,光镜下不可分辨
2. 构成细胞膜基本骨架的物质是 ()
A. 蛋白质 B. 糖类 C. 脂质双层分子
D. 维生素 E. 以上都不是
3. “液态镶嵌模型”学说认为细胞膜的分子结构为 ()
A. 内、外各一层脂类分子,中间为一层蛋白质和表面的多糖分子
B. 内、外各一层蛋白质,中间为一层脂类分子和表面的多糖分子
C. 双层脂类分子、镶嵌其中的蛋白质分子
D. 外侧两层为蛋白质,内层为脂类分子和表面的多糖分子
E. 外侧两层为脂类分子,内层为蛋白质分子和表面的多糖分子
4. 在合成分泌性蛋白质旺盛的细胞中,常含有 ()
A. 发达的高尔基复合体和丰富的线粒体
B. 发达的高尔基复合体和丰富的粗面内质网
C. 发达的高尔基复合体和丰富的滑面内质网
D. 大量的核糖体和丰富的线粒体