

湖北高校“十二五”规划教材

ZHENGCHANG
RENTI JIEGOU

正常人体结构

主编 雷良蓉 向宇

 復旦大學出版社

湖北高校“十二五”规划教材
高职医学专业系列

正常人体结构

总策划 李友玉
主 编 雷良蓉 向 宇
副主编 冯 丽 李 军 黎 硕

编 者（以姓氏笔画为序）

冯 丽（随州职业技术学院）

向 宇（仙桃职业学院）

孙正川（湖北中医药高等专科学校）

吴望江（武汉铁路职业技术学院）

张明军（湖北职业技术学院）

陈保华（仙桃职业学院）

贺 艳（仙桃职业学院）

雷良蓉（随州职业技术学院）

朱晓江（随州职业技术学院）

向雅倩（荆楚理工学院）

李 军（荆州职业技术学院）

邱卫红（襄樊职业技术学院）

张晓莉（湖北中医药高等专科学校）

周庆华（荆楚理工学院）

黄秋霞（随州职业技术学院）

黎 硕（仙桃职业学院）

复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

正常人体结构/雷良蓉等主编. —上海:复旦大学出版社,2011.9
(高职医学专业系列)
ISBN 978-7-309-08334-7

I. 正… II. 雷… III. 人体结构-高等职业教育-教材 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 158515 号

正常人体结构

雷良蓉 向宇 主编
责任编辑/肖英

复旦大学出版社有限公司出版发行
上海市国权路 579 号 邮编:200433
网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>
门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853
外埠邮购:86-21-65109143
上海浦东北联印刷厂

开本 787 × 1092 1/16 印张 17 字数 478 千
2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
印数 1—6 000

ISBN 978-7-309-08334-7/R · 1217
定价:39.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。
版权所有 侵权必究

前言

《正常人体结构》是湖北高校“十二五”规划教材(高职医学专业系列),也是湖北省高等教育学会组织开展的“师资队伍建设和专业建设、课程建设、教材建设”合作研究的成果。

本书编写过程中,在注重基本理论、基本知识、基本技能和先进性、思想性、科学性、启发性和适应性的基础上,根据高等职业教育的特点,强调面向临床的原则。本书的主要特点:一是内容上突出“三贴近”,即贴近社会、贴近岗位、贴近学生,强调职业需要,注重能用和适用;二是体例新颖,每章前有学习目标,每章后有思考题,临床知识链接穿插在正文中,能较好地激发学生的学习兴趣。全书配有精美插图 330 余幅,书中解剖学名词以全国自然科学名词审定委员公布的《人体解剖学名词》为准;计量单位严格执行《中华人民共和国法定计量单位》的规定。

本书由随州职业技术学院、仙桃职业学院、荆州职业技术学院、襄樊职业技术学院、湖北中医药高等专科学校、湖北职业技术学院、武汉铁路职业技术学院、荆楚理工学院、湖北省教育科学研究所等科研单位和高职院校的研究人员与骨干教师共同编写完成,是集体智慧的结晶。

本书继承了湖北高职“十一五”规划教材的成果,在编写过程中,参考、借鉴了许多同行的研究成果和文献资料;得到了湖北省教育科学研究所,湖北省高等教育学会和各参与院校、单位,以及许多专家、学者和朋友们的大力支持与关注,并得到了复旦大学出版社有限公司的大力支持,在此一一表示感谢。

由于我们水平有限,加之时间紧张,书中难免有疏漏和错误,在此,恳请广大师生和专家提出宝贵意见,以便我们今后进行修订,使之不断提高和完善。

编者
2011年6月

绪论	1
第一章 细胞	4
实验 1 显微镜的构造和使用	8
第二章 基本组织	11
第一节 上皮组织	11
第二节 结缔组织	14
第三节 肌组织	24
第四节 神经组织	27
实验 2 基本组织	32
第三章 运动系统	35
第一节 骨和骨连结	35
第二节 躯干骨及其连结	38
第三节 颅骨及其连结	43
第四节 四肢骨及其连结	47
第五节 肌学	56
实验 3 躯干骨及其连结	71
实验 4 颅骨及其连结	72
实验 5 四肢骨及其连结	72
实验 6 骨骼肌	73
第四章 消化系统	74
第一节 消化管	75
第二节 消化腺	88
实验 7 消化管和消化腺的组成、位置、形态	93
实验 8 消化系统的微细结构	94
第五章 呼吸系统	96
第一节 呼吸道	96
第二节 肺	101
第三节 胸膜	104
第四节 纵隔	105
实验 9 呼吸系统主要器官的位置、结构	106

第六章 泌尿系统	108
第一节 肾	108
第二节 输尿管	113
实验 10 泌尿系统主要器官的位置及肾的微细结构	116
第七章 生殖系统	118
第一节 男性生殖系统	118
第二节 女性生殖系统	123
第三节 乳房和会阴	129
实验 11 生殖系统主要器官的位置、结构	130
附:腹膜	132
第八章 内分泌系统	137
第一节 垂体	138
第二节 甲状腺	139
第三节 甲状旁腺	140
第四节 肾上腺	141
第五节 松果体	142
实验 12 内分泌腺	142
第九章 脉管系统	144
第一节 心血管系统	144
第二节 淋巴系统	164
实验 13 心的位置、外形、传导系统和血管	168
实验 14 体循环的血管和淋巴系	169
实验 15 脉管系统的微细结构	172
第十章 感觉器官	175
第一节 视器	175
第二节 前庭蜗器	179
第三节 皮肤	183
实验 16 视器的结构及耳的组成	184
第十一章 神经系统	186
第一节 神经系统概论	186
第二节 中枢神经系统	188
第三节 周围神经系统	210
第四节 脑和脊髓的传导通路	236
实验 17 中枢神经系统(脊髓和脑)	243
实验 18 周围神经——脊神经	245
实验 19 周围神经——脑神经	245
实验 20 内脏神经与传导通路	246
第十二章 胚胎学概要	247
第一节 生殖细胞的发育	247
第二节 胚胎的早期发育	248
第三节 胎膜和胎盘	255
第四节 胎儿血液循环	258

第五节 双胎、多胎和联胎	260
第六节 先天性畸形与优生	261
实验 21 胚胎学概要标本模型观察	262
参考文献	264

绪论

学习目标

掌握：能说出正常人体结构的定义，说明其在护理中的地位，解释细胞、组织、器官、系统和内脏的概念。

熟悉：会描述正常人体结构的方位术语。树立辩证唯物主义的观点，运用理论联系实际的学习方法学好正常人体结构。

一、正常人体结构的定义及其在护理学中的地位

正常人体结构(The Normal Human Body Structure)是研究正常人体形态结构及其发生、发展规律的科学。它包括解剖学、组织学和胚胎学三部分。解剖学(anatomy)是凭肉眼观察的方法研究正常人体形态结构的科学。组织学(histology)是借助显微镜观察的方法研究正常人体细胞、组织和器官微细结构的科学。显微镜有光学显微镜(light microscope,简称光镜)和电子显微镜(electron microscope,简称电镜)。所以,微细结构也分光镜结构和电镜结构。胚胎学(embryology)是研究人体在发生、发育过程中结构变化规律的科学。

由于研究的角度、手段和目的的不同,人体解剖学又分为若干门类,如按人体功能系统阐述多器官形态结构的科学称系统解剖学,一般所言的解剖学就是指系统解剖学。在系统解剖学的基础上,按人体结构的部位,由浅入深侧重研究各局部深浅结构的形态及毗邻关系的科学称局部解剖学;从临床应用的角度研究人体形态结构的称临床解剖学;以研究人体生长发育、年龄变化为特征的称成长解剖学;用X线观察人体器官形态结构的称X线解剖学;以研究人体各器官的断面形态、结构的称断面解剖学;分析研究运动器官的形态,以提高运动效率为目的称运动解剖学;还有研究人体外形轮廓和结构比例,为绘画造型打基础的称艺术解剖学等。

正常人体结构与医学各学科有紧密的联系,在护理中的地位十分重要,是一门重要的护理基础课。学习正常人体结构的目的是从护理专业的实际出发,系统全面地掌握人体的形态结构,为学习其他护理基础课程和护理专业课程奠定基础。因为只有充分认识正常人体形态结构的基础上,才能正确理解人体的生理现象和病理变化,才能正确认识疾病的发生、发展和演变规律,进而采取相应的护理措施为病人服务。因此,每个护士都应该学好这门课程。

二、学习正常人体结构的思想方法

学习正常人体结构,全面准确地认识和理解正常人体的形态结构及其发生、发展的规律,就必须

运用辩证唯物主义的思想方法,它具备以下观点。

(一) 进化发展的观点

人类是亿万年来由低等动物逐渐发展进化而来的,人体经历了由低级到高级,由简单到复杂的演化过程。学习正常人体结构应该运用科学、发展的观点,适当联系种系发生和个体发生知识,这样既理解了正常人体结构的知识,又加深了对人体的由来及其发展规律的认识,从而将孤立、分散的器官形态彼此联系起来,成为一个整体,形成更加接近事物内在本质的科学知识,不断促进医学科学的发展。

(二) 形态与功能相互依存的观点

形态结构与功能是互相依存,又互相影响的。在人类进化过程中,每个器官都形成了特定的功能,如眼和鼻的形态结构分别适应了视觉和听觉功能的实现。功能的改变可影响器官的形态,如人类因为劳动和直立,上、下肢的形态与功能有了明显的差异。坚持锻炼,可使肌肉发达,骨骼粗壮;长期卧床,缺少锻炼,则导致肌肉萎缩、骨质疏松。

(三) 局部与整体统一的观点

人体是一个统一的整体,各器官系统有各自的形态与功能,且相对独立而存在;但对于整体而言,一个器官或一个局部都是人体不可分割的一部分,不可能离开整体而独立存活。学习中不仅要把握每个器官、系统或局部的形态结构,还应该注意局部与整体的关系,把握各器官、系统或局部在整体中的作用,以及它们彼此间的联系。

(四) 理论联系实际的观点

正常人体结构是一门形态科学,涉及的名称多,记忆量大,学习过程中需要将理论与实验、观察尸体标本和活体观察以及必要的临床应用联系起来,还要密切结合教材、标本、模型、图谱,利用现代学习手段,帮助记忆和加深立体印象。这样在学习过程中既有理论指导实践,又能在实践中验证理论,从而获得更加完整的正常人体结构知识。

三、人体器官的组成和系统的划分

细胞(cell)是人体形态结构和生理功能的基本单位。由许多形态和功能近似的细胞与细胞间质共同组成**组织**(tissue)。构成人体的组织有四种:上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。上述四种组织是构成人体器官和系统的基础,故又称**基本组织**(basic tissue)。由几种不同的组织结合在一起,构成具有一定形态和功能的结构,称**器官**(organ)。如心、肺、肝、肾等。许多在结构和功能上密切联系的器官结合在一起,共同执行某种特定的生理活动,即构成**系统**(system)。人体共有九大系统,即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统、脉管系统、神经系统和感觉器。这些器官系统彼此相互联系和相互制约,通过神经和体液调节,在身体内执行不同生理功能。

人体可分为头、颈、躯干和四肢。头又可分为颅部和面部;躯干又可分为胸部、腹部和盆部;四肢又可分为上肢和下肢。上肢再分为肩、臂、前臂和手。下肢再分为臀、股、小腿和足。

四、正常人体结构的方位术语

为了说明人体各部解剖的位置关系,特规定解剖学姿势、方位、轴和切面的术语。

(一) 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两侧,下肢并拢,手掌和足尖向前(图绪-1)。

(二) 方位术语

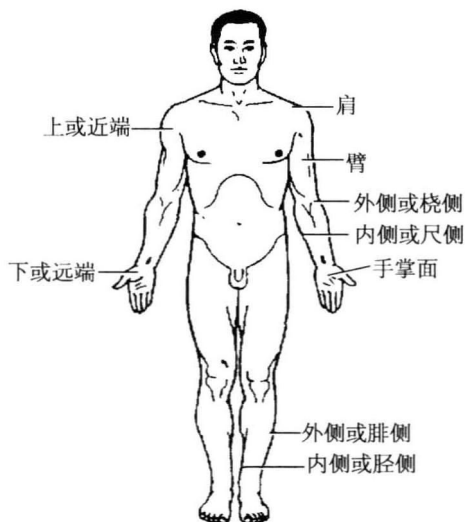
以解剖学姿势为准,近头者为上(superior),近足者为下(inferior),距身体腹侧面近者为前(anterior),又称腹侧(ventral),距身体背侧面近者为后(posterior),又称背侧(dorsal)。以身体正中面为准,距正中矢状面近者为内侧(medial),远者为外侧(lateral)。在四肢,前臂的内侧也叫尺侧(ulnar),外侧也叫桡侧(radial);小腿的内侧也叫胫侧(tibial),外侧也叫腓侧(fibular)。凡有空腔的器官,在腔里者为内(internal),在腔外者为外(external)。以体表为准,近表面者为浅(superficial),距表

面远者为深(profundal)。在四肢根据距离躯干的远近,而有远侧和近侧的区别。

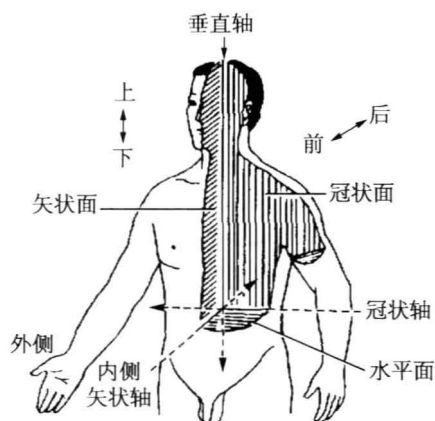
(三) 轴的术语

轴可设置于人体任何部位,尤与关节运动有密切关系。轴可分为垂直轴、矢状轴和冠状轴三种(图绪-2)。

1. **垂直轴(vertical axis)** 垂直于地面,呈上下方向的轴。
2. **矢状轴(sagittal axis)** 前后方向的水平轴,与垂直轴直角相交。
3. **冠状轴(frontal axis)** 左右方向的水平轴,与上述两轴垂直相交。



图绪-1 解剖学姿势



图绪-2 人体的轴和面

(四) 切面术语

解剖学中常用的切面有三种:

1. **矢状面(sagittal plane)** 于前后方向将人体纵切为左右两部,其断面即矢状面。若矢状面将人体分为左右相等的两半者,该面即为正中矢状面中面。
2. **冠状面(frontal plane)** 于左右方向,将人体纵切为前后两部,其断面即冠状面。
3. **水平面(horizontal plane)** 与矢状面、冠状面相垂直,将人体横切为上下两部的面称为水平面。若以器官本身为准,沿其长轴所作的切面为纵切面,与长轴垂直的切面为横切面。

思考题

1. 试述正常人体结构的定义及学科分支。
2. 名词解释:细胞、基本组织、解剖学姿势。

第一章

细 胞

学习目标

掌握：能说出细胞膜、各种细胞器及细胞核的结构和功能。

熟悉：会分析细胞增殖周期各期的特点。

了解：细胞的衰老与死亡。

一、细胞的概况

细胞(cell)是构成人体结构与功能的基本单位,是机体生长发育的基础。人体细胞形态多样,有球形、方形、柱状形等。其大小差异很大,大多数细胞直径仅有几个微米,有的可达到 $30\mu\text{m}$ 以上。

尽管细胞的形态、大小各异,但其结构基本相同。用光学显微镜观察,细胞均可分为**细胞膜**(cell membrane)、**细胞质**(cytoplasm)和**细胞核**(nuclear)三部分(图 1-1)。随着电子显微镜的应用,打破了传统的 3 层结构的旧观念。根据细胞内部许多结构类似细胞膜的结构,把细胞分为**膜相结构**和**非膜相结构**两部分(图 1-2)。

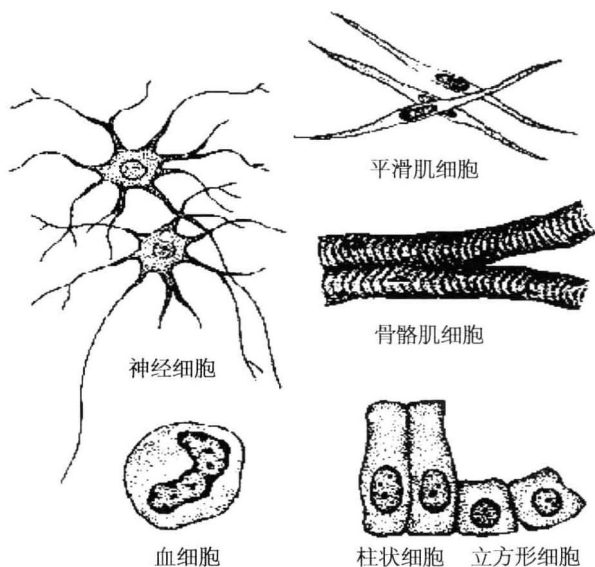


图 1-1 细胞的种类

二、细胞的结构

(一) 细胞膜

细胞膜,又称**细胞质膜**,是细胞的最外层结构。细胞膜不仅存在于细胞表面,而且在细胞内还有丰富的膜相结构,这些存在于某些细胞器表面和细胞核的核膜都属于同样的膜相结构,称为**生物膜**(biological membrane)。

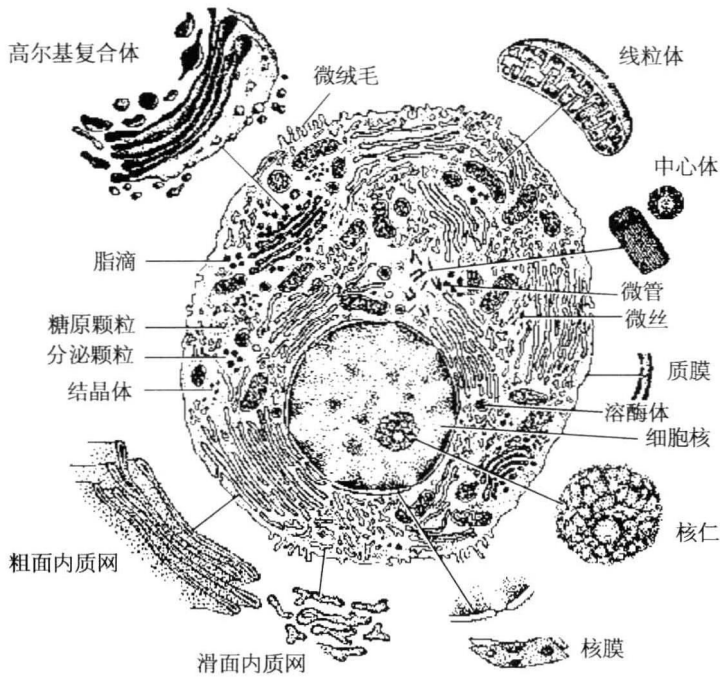


图 1-2 细胞的电镜结构

1. 细胞膜的超微结构 通过电镜观察,细胞膜呈现“两暗夹一明”的3层结构,即内外两层较暗,电子密度高,中间为透明层,电子密度低。具有这种蛋白质—类脂—蛋白质3层结构的膜,称为单位膜(图 1-3)。细胞膜主要由类脂、蛋白质和糖类组成,其中类脂和蛋白质是主要成分。细胞膜的分子结构是指膜中各种化学成分的排列和组合形式。

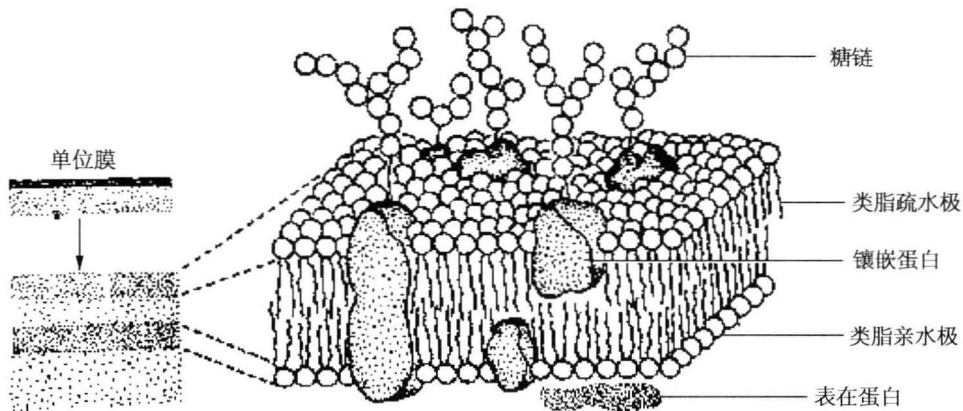


图 1-3 生物膜分子的结构图

目前比较公认的是“液态镶嵌模型”学说,膜的分子结构以液态的类脂双分子层为基架,其中镶嵌着具有各种生理功能的球状蛋白质,这一模型也可以被称为类脂—球蛋白质镶嵌模型。

(1) 膜类脂双分子层:细胞膜中的类脂分子以磷脂为主,磷脂分子呈圆头长杆状,有极性,圆头部为亲水端,朝向膜的内外表面;尾部为疏水端,伸入膜的内部(图 1-3)。在正常情况下,类脂双分子层处于液态,并具有一定的流动性,这对膜进行正常生理功能是十分必要的。

(2) 膜蛋白质:根据膜蛋白与类脂双分子层结构的关系,可分为表在蛋白和镶嵌蛋白两类。

- ①表在蛋白,又称为膜周边蛋白,附着于细胞膜的内表面,参与细胞膜的变形运动、吞噬和分裂功能;
②镶嵌蛋白,又称为膜内在蛋白,是嵌人类脂双分子层中的蛋白质,是膜蛋白的主要存在形式。

(3)膜糖:含量较少,主要是一些多糖,与膜类脂、膜蛋白结合成糖脂和糖蛋白,其糖链突出于细胞膜的外表面,这种外伸糖链所形成的结构称为糖衣或细胞衣。糖衣有多种功能,为细胞膜的保护层,与细胞粘连、细胞识别和物质交换等有密切关系。

2. 细胞膜的功能 细胞膜的功能是多方面的:①维持细胞的形态;②构成细胞屏障,保护细胞内容物、抵御外界有害物质进入;③选择性的进行细胞内外物质交换;④构成细胞的支架;⑤与细胞粘连、细胞识别和细胞运动等有关。

(二) 细胞质

又称细胞浆,位于细胞膜与细胞核之间,由基质、细胞器和包含物组成,是细胞新陈代谢和物质合成的重要场所。

1. 基质 是细胞质的基本成分,呈均质的胶状。

2. 细胞器 位于细胞质内,是具有一定形态结构及生理功能的有形成分。

(1)线粒体(mitochondria):普遍存在于各类细胞内(除成熟的红细胞外)。光镜下呈线状、颗粒状或杆状。电镜下为椭圆形或圆形小体,是由两层单位膜构成的膜性囊,外膜光滑,内膜向线粒体腔内折叠形成线粒体嵴。线粒体内含有多种酶,参与生物氧化和ATP的形成。细胞生命活动中需要的能量约有95%来自线粒体,故线粒体是细胞内的供能站。近年来研究发现,线粒体除了供能之外,还可以独立合成蛋白质,进行自我复制。

(2)核糖体(ribosome):又称核蛋白体,电镜下观察为椭圆形颗粒状小体,直径为15~25nm,主要由核糖核酸(RNA)和蛋白质构成。RNA有游离核糖体和附着核糖体两种存在形式。主要参与分泌蛋白质的合成,如酶、抗体和蛋白质类激素等。

(3)内质网(endoplasmic reticulum):是由一层单位膜围成的大小不同的管状或泡状的膜性结构,并互相沟通连接成网。根据其表面有无核糖体附着而分为粗面内质网和滑面内质网。①粗面内质网:即RER,多为扁平囊状,其表面附着有许多核糖体,核糖体是合成蛋白质的部位。②滑面内质网:即SER,表面光滑,无核糖体附着,内含多种酶系,可参与多种代谢活动。

(4)高尔基复合体(Golgi complex):是位于细胞核附近的膜状囊泡,又称内网器。由脂类和蛋白质构成,其主要功能是将粗面内质网转运来的蛋白质进行加工、浓缩和包装,形成分泌泡或溶酶体。

(5)溶酶体(lysosome):是一层单位膜围成的小体,大小不一,散在于细胞质内。内含有多钟酸性水解酶,可分解细胞内衰老的细胞器和被吞噬到细胞内的病原体及其他细胞碎片,故有“细胞内消化器”之称。溶酶体主要来自高尔基复合体的扁平囊泡,由扁平囊泡膨大的末端部以芽生的方式分离脱落形成。溶酶体可以分为初级溶酶体、次级溶酶体和残余体3种。

(6)中心体(centrosome):为球形小体,常位于核的附近。由两个中心粒组成。中心体参与细胞的分裂活动。

(7)细胞骨架(cytoskeleton):指细胞内的结构网架,包括微丝、微管、中间丝等。细胞骨架不仅具有支撑和维持细胞外形,还能将分散的细胞器网络起来,固定在一定的位置上,便于行使各自的功能。

1)微管(microtubule):是一种很细的中空圆柱状结构,电镜下才能看见。微管具有维持细胞形态的作用,还能作为某些颗粒物质在细胞内移动的运行轨道而起运输作用。微管也是构成中心体、纤毛、鞭毛的主要成分。

2)微丝(microfilament):微丝普遍存在于各种细胞内,主要由肌动蛋白构成,对细胞起支持作用,并与细胞的吞噬、微绒毛的收缩、细胞伪足的伸缩、肌细胞的收缩等有关。

3)中间丝(intermediate filament):是一种实心的丝状结构,直径介于微管与微丝之间,又称中间纤维。存在于大多数细胞内。如上皮细胞中的张力原纤维、神经细胞中的神经丝等。

(8)微体(microbody):为膜包裹的小体,内含有多钟酶,主要有过氧化物酶、过氧化氢酶和氧化酶等。过氧化氢酶能破坏对细胞有毒性的过氧化氢,防止细胞氧中毒,对细胞起保护作用。微体普

遍存在于各种细胞内,它与细胞内物质氧化有关。

3. **包含物(inclusion)** 是指细胞内的一些代谢产物或细胞内的储存物质,如脂滴、糖原、吞噬体、吞饮泡等。细胞的包含物随细胞的生理状态而变化。

(三) 细胞核

1. **细胞核的数量、形态与位置** 人体除成熟的红细胞和血小板无细胞核外,其余细胞均有细胞核,多为1个核,少数细胞有2个至多个核。细胞核一般为圆形、卵圆形,也有其他形态,如白细胞的分叶核。细胞核一般位于细胞中央,也有少数位于边缘。

2. **结构** 由核膜、核仁、染色质和核基质等构成(图1-4)。

(1) **核膜**:是位于细胞核表面的有孔的双层膜。外层表面常有核糖体附着,并与粗面内质网相连。核孔是细胞核与细胞质之间进行物质交换的通道。

(2) **核仁**:为无膜包绕的圆形结构,一般为1~2个,位置不定,常偏于核的一侧。主要化学成分是蛋白质和核糖核酸,故核仁与蛋白质的合成有密切关系。

(3) **核基质**:核基质又称核液,为胶状物质。

(4) **染色质和染色体**:细胞分裂间期核内分布不均匀、易被碱性染料着色的物质,称染色质。染色质的主要化学成分是DNA和蛋白质。细胞分裂间期的细胞核中每一染色质丝螺旋盘曲紧密的部分,光镜下可见,称异染色质;螺旋程度稀疏甚至完全伸展的部分,只能在电镜下才能见到,称常染色质。分裂期的细胞核中染色质丝的螺旋均紧密盘曲,形成条状或棒状,称染色体。因此,染色质和染色体是同一物质的不同功能状态。

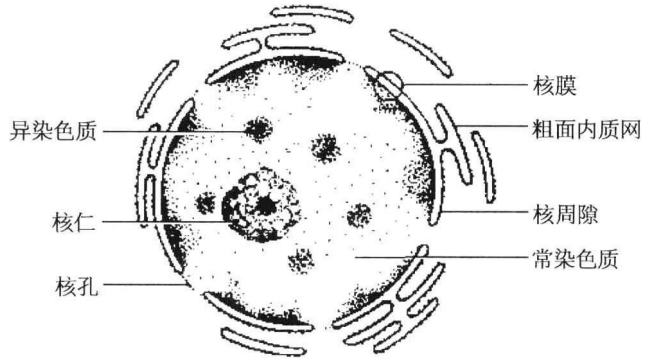


图1-4 细胞核电镜结构

三、细胞增殖

细胞增殖(cell proliferation) 是机体生命活动的重要特征,通过细胞分裂,增加细胞数量,从而进行增殖,以适应生长发育、细胞更新和损伤修复等需要。人体的细胞增殖受到精确的自我调节的控制,一旦出现异常,就会导致相关疾病的发生。

(一) 细胞增殖周期的概念

从上一次细胞分裂结束到下一次细胞分裂结束时的一个周期过程称为**细胞增殖周期**,简称**细胞周期(cell cycle)**,包括**分裂间期**和**分裂期**2个阶段。分裂间期可分为DNA合成前期(G_1 期)、DNA合成期(S期)和DNA合成后期(G_2 期);分裂期(M期)又可分为前期、中期、后期、末期4个时期(图1-5)。

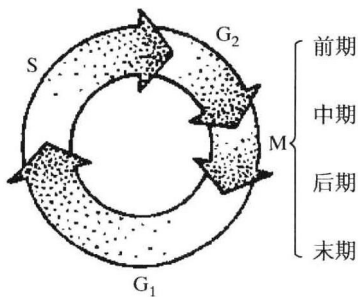


图1-5 细胞周期示意图

(二) 细胞增殖周期各期的特点

1. 分裂间期细胞的特点

(1) **G_1 期**——DNA合成前期: G_1 期是从上一次细胞周期完成后开始的,细胞在此期内主要进行DNA复制所必需的核苷酸、蛋白质和酶类的合成及储备,为下一阶段S期的DNA复制做准备(图1-5)。

细胞进入该期有三种发展去向:①增殖细胞:这种细胞能直接进入DNA合成期,并保持旺盛的分裂能力;②暂时不增殖,进入休止期(G_0 期),当机体需要时,如损伤、手术等,可进入DNA合成期继续增殖;③失去分裂能力,终身处于 G_1 期,如高度分化的神经细

胞、成熟的红细胞、肌细胞和角质细胞等。

(2) **S 期**——DNA 合成期:细胞在此期主要进行 DNA 的复制。从 G_1 期进入 S 期是细胞周期的关键时刻,只要 DNA 的复制一开始,细胞增殖活动就会继续下去,一直到分裂期结束。

(3) **G_2 期**——DNA 合成后期:此期为分裂期做准备,DNA 合成已经终止。

2. 分裂期细胞的特点 生物体细胞分裂的方式有三种,即有丝分裂、无丝分裂和减数分裂。有丝分裂是细胞分裂的主要方式;无丝分裂在人类很少,过程很简单;减数分裂是一种特殊的有丝分裂,是生殖细胞发育成熟的分裂。下面主要描述有丝分裂的过程。

分裂期——**M 期**,该期是一个连续变化过程,有很明显的形态变化,主要表现在染色体的形成过程。在分裂过程中因有纺锤丝的出现,故名**有丝分裂**(mitotic division),可分为前期、中期、后期、末期等4期。

在细胞周期中,分裂间期的主要生理意义是合成 DNA,复制遗传信息;分裂期的主要生理意义是使染色质形成染色体,染色体的纵裂和移动,把两套遗传信息准确无误地平分到2个子细胞中,新生成的子细胞与母细胞具有相同的染色体,使遗传特性一代代传下去,保持了遗传的稳定性。

四、细胞的运动性

人体的细胞均可作不同程度的运动,如上皮细胞在损失局部的修复过程、吞噬细胞在结缔组织中的变形运动。细胞的运动形式多种多样,其中胞吞和胞吐作用就是细胞的两种常见的运动形式。

胞吞就是指细胞对一些大分子物质或颗粒的吞饮,相反,胞吐是指细胞内的物质由细胞内排到细胞外的过程。

五、细胞的衰老与死亡

在生命过程中,人体总是有部分细胞不断衰老、死亡,同时又有新增殖的细胞替代它们。人体出生以后,生长、发育、成熟、衰老与死亡是生命过程的必然规律。机体的衰老是细胞衰老的结果,但机体的衰老死亡与细胞的衰老死亡是不同的,机体的衰老并不意味着所有细胞同时衰老,而细胞的衰老与机体的衰老密切相关。

细胞衰老与死亡是细胞生命活动中的基本规律。在细胞衰老的过程中,细胞结构会发生一系列变化。细胞死亡有两种形式,即坏死性死亡和自然凋亡,这是两种截然不同的过程。坏死性死亡可引起炎症反应,而细胞凋亡不引起炎症反应,但对于维持生物体内细胞新陈代谢具有重要意义。

思考题

1. 名词解释:液态镶嵌模型;细胞增殖周期。
2. 试述细胞膜的超微结构及其功能。
3. 细胞器包括几种,简述各种细胞器的功能。
4. 简述细胞衰老与死亡的重要意义。

实验 1 显微镜的构造和使用

【实践目的】

1. 认识显微镜的构造。
2. 掌握显微镜的使用。
3. 镜下能辨认细胞结构。

【实践材料】

1. 显微镜。

2. 肝组织切片(HE染色)。

【实践内容与方法】

本实验可由教师先介绍实验室规则,并讲解示教显微镜的构造和使用方法,再由学生操作、练习光镜的使用,同时观察辨认细胞膜、细胞质和细胞核,教师巡回检查指导。

一、光学显微镜的构造

普通光学显微镜由机械和光学两部分构成(实验图 1-1)。

1. 机械部分

(1) 镜座:是显微镜的底座,用以支撑和稳定镜体,一般呈马蹄形、方形或圆形。

(2) 镜臂:是显微镜的支柱,略呈弧形,是手持握的部位。

(3) 载物台:是放置切片标本的平台,中央有一通过光线的圆孔,其上装有玻片夹或标本推进器,用来固定玻片标本。在载物台的侧面或上面有推进器螺旋,用于在前后、左右方向移动玻片。

(4) 镜筒:是镜臂前上方的空心圆筒,可分直立式或倾斜式两种,其上端装有接目镜,下端连接物镜转换器。

(5) 调焦螺旋:位于镜臂的上端(镜筒直立式光镜)或下端(镜筒倾斜式光镜)的两侧,用于调节镜筒与载物台的距离,从而调节焦距。常有两组调焦螺旋,以及粗调螺旋(大螺旋)和细调螺旋(小螺旋),分别进行较大幅度和较精细的调节。

(6) 物镜转换器:又称旋转盘,是安装在镜筒下方的圆盘,可自由转动。盘上有 3~4 个圆孔,用以安装不同放大倍数的物镜。

2. 光学部分

(1) 目镜:装在镜筒的上端,其上标有“5X”、“10X”等放大倍数。镜内可装指针,以指示观察物。

(2) 物镜:装在旋转盘的下面,一般分为低倍镜(10X)、高倍镜(40X)和油镜(100X)。

显微镜放大倍数 = 目镜放大倍数 × 物镜放大倍数

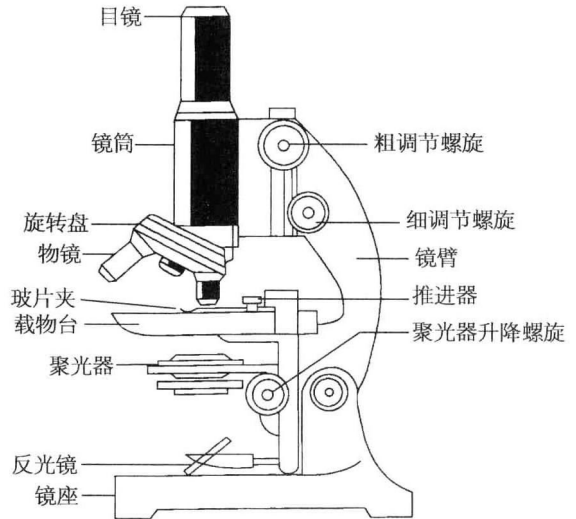
(3) 聚光器:装在载物台的下方,可聚集光线,增强视野的亮度。在聚光器后方的左侧有聚光器升降螺旋,可使聚光器升降,从而调节视野的亮度。聚光器的底部装有光圈,可开大或缩小,控制光线的进入量。

(4) 反光镜:位于聚光器的下方,可以任意方向转动,它有平、凹两面,其作用是将光源的光线反射进入物镜。凹面镜有聚光作用,适于光线较弱时使用,光线较强时则选用平面镜。

二、显微镜的使用方法

1. 取镜和放置 取显微镜时,右手紧握镜臂,左手托住镜座。放置显微镜时,应使镜臂朝向自己,轻放在实验台偏左侧,以镜座后端离实验台边为 7~10 cm 为宜。

2. 对光 ①打开实验台上的工作灯,转动粗调螺旋,使镜筒略升高(或使载物台下降)。②用拇指和示指旋转转换器(切忌手持物镜转动),使低倍镜对准通光孔(当转动听到碰叩声时,说明物镜已对准通光孔中心,光路接通)。③打开光圈,上升聚光器,左眼在目镜上观察(注意勿闭右眼),同时调整反光镜方向,使视野内的光线均匀明亮。



实验图 1-1 光学显微镜的构造

3. 低倍镜的使用 ①将玻片标本放在载物台上(有盖玻片的一面朝上),用玻片夹固定,调整位置,使观察物移至通光孔中央。②用粗调螺旋将镜筒下降(或载物台上升),直至物镜距标本约5 mm时停止(注意操作时必须从侧面注视镜头与玻片的距离)。③左眼观察目镜,同时转动粗调螺旋,使镜筒缓慢上升(或载物台下降),当视野中有物像时,改用细调螺旋,直到视野中物像清晰。若第一次未看到物像,就重复上述操作。

4. 高倍镜的使用 ①先在低倍镜下找到需要放大观察的结构,并将其移至视野中央,同时把物像调节到最清晰的程度。②转动转换器,并将高倍镜对准通光孔,并从侧面进行观察(防止镜头碰撞玻片),如高倍镜头碰到玻片,说明低倍镜的焦距没有调好,应重新操作。③左眼观察目镜,用细调螺旋调节焦距(禁止使用粗调螺旋),直到物像清晰为止。需要更换玻片标本时,先转开物镜,升高镜筒(或下降载物台),再换标本片,然后从低倍镜到高倍镜重新调节。

5. 油镜的使用 ①用高倍镜看清楚结构后,将要观察的部位移至视野中央。②旋开高倍镜,在要观察的标本部位滴一滴香柏油,然后侧面注视,转动转换器,将油镜头侵入香柏油并对准通光孔,注意镜头勿接触标本片。③左眼在目镜上观察,用细调螺旋调焦,直到看清楚物像为止。④观察完毕,升高镜筒(或下降载物台),将镜头转开,用擦镜纸擦净油镜上的香柏油,再换一张擦镜纸,蘸少许二甲苯擦拭,然后用干净的擦镜纸再擦一次。残留在切片上的香柏油也要用二甲苯将其擦净。

三、细胞结构的观察

肝组织切片的观察:低倍镜下可看到许多肝小叶的断面,肝小叶内,肝细胞围绕中央静脉,呈放射状排列。换用高倍镜观察,肝细胞呈多边形,体积较大,细胞核圆形,位于细胞中央,核仁明显。有的肝细胞可见双核。

四、使用显微镜应注意的事项

1. 取送显微镜时,应轻拿轻放,切勿斜提和前后摆动。
2. 不可随便取出目镜,以免落入灰尘,影响观察效果。
3. 观察永久标本时,显微镜可略作倾斜,但倾斜角度不可超过45°,以免重心后移而倾倒;观察临时装片时,要加盖玻片,并不得倾斜载物台。
4. 任何时候,都不能一边在目镜中观察,一边下降镜筒,以避免镜头与玻片相撞,损坏镜头或玻片标本。
5. 光学部件如有不洁,应用擦镜纸擦拭,切不可用纱布、手帕以及其他纸张等擦拭,以免磨损镜面。
6. 应防止水、乙醇(酒精)、腐蚀性药品等沾污显微镜。
7. 用完显微镜后,先升高镜筒(或下降载物台),取下标本片,转动旋转盘使物镜呈“八”字形,并将镜筒下降至最低位置。将反光镜移至垂直位置。用绸布擦拭镜筒、镜臂等处,放回显微镜箱。

【实验报告】

1. 写出显微镜的使用方法与维护。
2. 绘图:光镜下细胞的一般结构(注明细胞膜、细胞质、细胞核)。