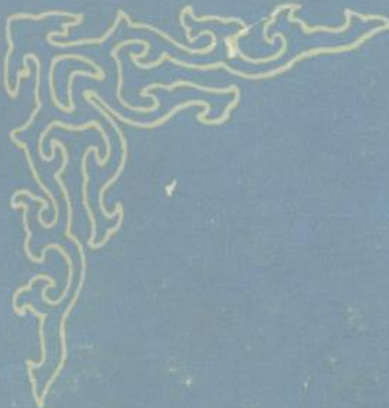
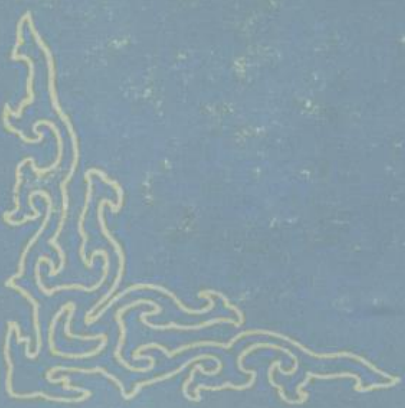




医用生理学

〔日〕吉村寿人 岩瀬善彦 川上正澄 编著



科学出版社



医 用 生 理 学

〔日〕吉村寿人 岩瀬善彦 编著
川上正澄

李维新 方绍慈 张震泽 唐 明 译
董俊友 丛志强 郭玲云 审校
吕运明 审定

科 学 出 版 社

1986

内 容 简 介

本书系根据吉村寿人等编著的《医科生理学要纲》1978年第一版译出的。原书共分七篇：绪论、物质在体内流通的机构、营养与代谢、神经系统生理、感觉系统生理、运动系统生理和内分泌生理，共49章。各篇均附有参考文献，书末附有索引。

本书可供医药院校学生、医务工作者和生理科学工作者参考。

吉村寿人 岩濑善彦 川上正澄 共编

医科生理学要纲

東京 南江堂 京都，1978，初版

2618/30

医 用 生 理 学

〔日〕吉村寿人 岩濑善彦 川上正澄 编著

李维新 方绍慈 张震泽 唐 明 译

董俊友 丛志强 郭玲云 审校

吕运明 审定

责任编辑 吴爱珍

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

1986年12月第 一 版 开本：787×1092 1/16
1986年12月第一次印刷 印张：39 插页：2
印数：0001—3,600 字数：904,000

统一书号：14031·97

本社书号：4068·14

定价：10.10 元

前 言

前年,译者看到日本吉村寿人教授等编著的《医科生理学要纲》(1978年第一版),发现该书有几个特点:第一,该书是专为医药院校的学生学习临床医学的基础知识编写的,联系临床实际较好。第二,该书的内容较广、较深、较新,反映了近代生理学比较肯定的重要成果;对基本研究方法和发展趋势也有介绍;除个别章节外,解释详细,图表比较多,便于自学。第三,某些篇章的内容如神经生理、内分泌生理、体温生理和运动生理等比较充实,并反映了日本生理学者的工作。为了满足当前医药院校的学生、研究生、进修生以及生理科学工作者和医务工作者需要适宜的生理学参考书的迫切要求,为了有助于中日文化交流使读者了解日本生理学方面教学和科研的情况,在科学出版社的大力支持和鼓舞下,我们把该书译成了中文,书名定为《医用生理学》。

这样的翻译,对译者来讲是一种尝试。翻译过程中发现原著中有些印刷等个别错误,我们都参考其他书,在译文中做了订正。限于我们的业务能力、日文和中文水平,加以工作多是利用业余时间,时间仓促,故书中不妥甚至错误之处在所难免,竭诚欢迎读者批评指正。

本书是由青岛医学院、滨州医学院和昌潍医学院三个学校的生理学工作者协作完成的,此项工作得到了学校领导的支持和帮助。董俊友副教授等人在百忙中对译稿进行了审校。吕运明教授对译书工作自始至终进行了指导,并对译稿进行了审定。青岛医学院生理教研室的毕希名、王幼华、崔瑞耀和徐建林等同志,在本书原稿的誊清、绘图、校对和编制索引等方面,付出了大量的劳动,对本书的完成起了重要作用。科学出版社的编辑同志,对译书工作自始至终给予了指导和具体的帮助。对以上这些单位和同志,表示衷心的感谢。

译校者

1983年8月

序 言

本书起源于已故正路伦之助先生(当时京都大学医学院教授)于1933年编著的《医用生理学》。该书在脍炙人口的世界名著 Best and Taylor 的《医学实践的生理学基础(Physiological Basis of Medical Practice)》(1937年)出版前数年就已问世。这两本书的编写宗旨是相同的。正路先生在《医用生理学》的序言中写道:“生理学是以生命现象为对象的自然科学的一个分科,是关于生物的各种自然科学即生物学的一个部门。但是医科大学讲授此门课程的目的,在于使学生获得临床医学的基础知识,而不在于单纯使学生学习生理学。”Best and Taylor 也同样写道:“医科大学生理学教师所负的责任,是使学生和进修医师获得关于各种疾病发生机制的基本知识,获得诊断和治疗疾病的思考方法的基础。”以后,抱着此种目的出版的学生用生理学参考书在欧美逐年增加。在日本一方面出版了这些欧美名著的译本,一方面也自己出版了大量的此类书籍。这些书虽没有象正路先生那样旗帜鲜明,在内容上还是符合上述要求的;但是作为面向医科大学学生的用书,其中有些尚值得考虑。

日本的教育体系自从太平洋战争结束以来,在形式上日趋美国化;而且近年来医科大学较前激增,学生的入学程度也与昔日大不相同。为了将医学和医疗技术方面突飞猛进的发展纳入医学教育,在教学方法和内容方面也必须采取进一步的改进措施。因此,生理学课程也势必压缩,以使用较少的时间将要点深入地传授给学生。因而可以说,在实际教学中,再也不允许象过去那样拿出时间为加强学生的自然科学素养而讲授生理学。象过去那样让学生抄笔记的教学方法也已不适用。本书就是为了满足这样的迫切需要而编写的。本来,按正路先生的主张,一本书从头至尾最好由一个人执笔,以求统一。但考虑到既要编入那些高度专门化的新内容,又要抓住重点,只有依靠多方面专家的协作才能完成。此外,出版方面认为,本书的前身《新医科生理学》过于深奥繁琐,不宜再版。在这样的情况下,为适应新形势的需要,为了使本书起码达到正路先生所首先倡导的适于医科大学用的教科书、参考书的目的,我们必须以少而精的形式来编写。这样,有些高度专门化的内容仅能扼要叙述,这些内容只有在听讲后学生才能很好地理解。

本书如能对医科大学生学习生理学有所裨益,将是编者的最大满足。由于本书是用业余时间写的,不足之处在所难免;因此我们迫切希望读者指正,以期再版时有所改进。

最后,际此经济萧条的时刻,南江堂的计划、编辑工作者诸位先生对本书的出版给予了大力支持,特致谢意。此外,在编写过程中,以兵庫医科大学堀清记教授为首的多位教研室成员给了我们全面的协助;在誊稿、索引编制等方面得到了坂本容子女士的帮助;亦一并致谢。

编 者

1978年8月

(李维新译)

• x1 •

编 者

(按 ABC 顺序)

日本大学讲师	有贺丰彦	日本大学教授	大柴 进
大阪医科大学教授	藤本 守	日本大学教授	圆谷 丰
兵庫医科大学教授	堀 清记	京都府立医科大学副教授	内田 孝
京都府立医科大学教授	岩濑善彦	岐阜大学教授	渡边 悟
横滨市立大学教授	川上正澄	兵庫医科大学教授	吉村寿人
名古屋市立大学教授	大原孝吉	日本大学	钱场俊彦

译 者

(按姓氏笔划排列)

方绍慈 李维新 张震泽 唐 明

审 校 者

(按姓氏笔划排列)

方绍慈 丛志强 李维新 张震泽 唐 明 郭玲云 董俊文

目 录

前言	ix
序言	xi

第 I 篇 绪 论

第一章 生理学与生命现象	1
第一节 新陈代谢(物质代谢、能量代谢)	1
第二节 生长发育——形态形成	1
第三节 自主性	2
第四节 种系绵延机能——生殖	2
第二章 细胞的一般结构和机能	3
第一节 细胞	3
第二节 细胞膜	5
第三章 体液的电解质平衡与膜通透现象	8
第一节 电解质溶液	8
第二节 渗透现象	13
第三节 道南氏平衡	16
第四章 细胞膜的物质转运与膜电位差	19
第一节 被动转运与主动转运	19
第二节 物质通过膜的流动与膜电位差	21
第五章 刺激与兴奋	27
第一节 刺激的种类	28
第二节 兴奋的指标	29
第三节 电现象的引导	29
第四节 膜的兴奋过程	32
第五节 动作电位的发生机制	33
第六章 人体生理概要	35
第一节 器官的机能与代谢	35
第二节 机体的自主机能	39
第三节 机体的生长、生殖和生理机能概述	40
第 I 篇参考书	42

第 II 篇 物质在体内流通的机构

第一章 血液的组成与机能	43
第一节 血液的理化特性.....	43
第二节 血液的渗透压与溶血现象.....	45
第三节 血液的电解质与酸碱平衡(血液的 pH)	46
第四节 血浆蛋白.....	47
第五节 红细胞.....	51
第六节 血红蛋白.....	57
第七节 白细胞.....	59
第八节 血小板.....	62
第九节 血液凝固.....	64
第十节 血型.....	68
补遗 贫血.....	70
第二章 心脏生理	72
第一节 概述.....	72
第二节 心肌的静息电位与动作电位.....	75
第三节 心肌的兴奋性.....	78
第四节 心电图描记法.....	81
第五节 心脏的神经支配.....	86
第六节 心动周期的分析.....	89
第七节 心输出量的调节.....	92
第八节 心脏的传导阻滞.....	95
第九节 心律失常.....	98
补遗 心输出量的测定.....	104
第三章 血管内的血流、淋巴	105
第一节 血液动力学.....	105
第二节 动脉系统.....	115
第三节 血压的调节.....	120
第四节 特殊组织器官的血流调节.....	125
第五节 静脉系统.....	131
第六节 血液与组织液间的物质交换(淋巴系统).....	133
第四章 呼吸与血液气体运输	142
第一节 呼吸与肺通气.....	142
第二节 呼吸的化学.....	152
第五章 呼吸运动的调节	172
第一节 呼吸中枢与呼吸肌的神经支配.....	172
第二节 呼吸的化学性调节.....	174

第三节 呼吸运动的神经性调节·····	176
第四节 异常气压环境下的呼吸·····	178
第五节 异常呼吸状态·····	180
第 II 篇参考书 ·····	182

第 III 篇 营养与代谢

第一章 消化与吸收 ·····	183
第一节 消化吸收机能概述·····	183
第二节 口腔内消化·····	183
第三节 胃内消化·····	187
第四节 小肠内消化·····	192
第五节 大肠的消化机能·····	196
第六节 肠道吸收·····	199
补遗 饥饿收缩·····	205
第二章 物质的中间代谢(附肝脏的机能) ·····	206
第一节 糖类代谢·····	206
第二节 脂类代谢·····	209
第三节 蛋白质代谢·····	210
第四节 肝脏的机能·····	215
第三章 能量代谢和劳动(肌肉活动) ·····	217
第一节 能量代谢概述·····	217
第二节 基础代谢·····	219
第三节 能量代谢的测定·····	221
第四节 劳动(肌肉活动)时的能量代谢·····	224
第五节 肌肉活动时需要的热量·····	228
第六节 营养和劳动的调节·····	230
第七节 营养不良与营养过剩·····	233
第八节 疲劳·····	236
第四章 尿的排泄与体液调节 ·····	239
第一节 肾脏机能的生理意义·····	239
第二节 尿生成的基本要素·····	240
第三节 尿的成分及其排泄量·····	241
第四节 肾小球的机能·····	243
第五节 肾脏清除率·····	245
第六节 肾循环·····	247
第七节 肾小管的机能·····	249
第八节 肾小管的分泌·····	255
第九节 肾机能的调节·····	256

第十节 体液平衡及其调节	259
第十一节 尿的排出	266
第五章 体温及其调节	269
第一节 体温和体热平衡	269
第二节 散热的机制	271
第三节 产热的机制	278
第四节 体温调节过程	279
第五节 体温调节中枢及其机能	280
第六节 对冷、热的适应(气候服习)	285
第 III 篇参考书	291

第 IV 篇 神经系统生理

第一章 神经细胞和神经纤维	293
第一节 神经系统的构成成分	293
第二节 细胞膜的兴奋性	295
第三节 神经纤维的电缆性质	300
第四节 动作电位	301
第五节 电刺激与兴奋的关系	305
第六节 由外部引导的动作电位	308
第七节 动作电位的传导	312
第八节 神经纤维的代谢	314
第九节 变性与再生	314
第二章 突触	315
第一节 突触的结构	315
第二节 突触的传递方式	315
第三节 突触传递的特性	317
第四节 突触传递的机制	319
第五节 递质	324
第三章 中枢神经系统	327
第一节 中枢神经系统概述	327
第二节 兴奋与抑制	328
第三节 大脑及其电现象	331
第四节 意识与语言	342
第五节 本能与情绪	349
第六节 学习与神经元的可塑性	352
第四章 植物性神经系统	357
第一节 植物性神经系统的结构和机能	357
第二节 外周递质和效应器的感受机构	359

第三节 植物性反射·····	362
第四节 中枢性调节·····	363
第五节 植物性神经系统的双重神经支配和自动性·····	366
第 IV 篇参考书 ·····	368

第 V 篇 感觉系统生理

第一章 感觉总论 ·····	369
第一节 感觉的种类·····	369
第二节 刺激强度与感觉·····	370
第三节 感受器对感觉信息的感受·····	371
第四节 第一级感觉神经对感觉信息的编码·····	372
第五节 接替核对感觉信息的再编码·····	375
第六节 感觉信息的控制·····	376
第二章 视觉 ·····	377
第一节 眼的折光学·····	377
第二节 视网膜的机能·····	381
第三节 光觉·····	387
第四节 色觉·····	388
第五节 色觉学说·····	389
第六节 视觉的视网膜与中枢过程·····	390
第七节 视知觉·····	395
第三章 听觉 ·····	398
第一节 声的传导·····	398
第二节 内耳的机能·····	399
第三节 声音感觉·····	400
第四节 听觉学说·····	402
第五节 听觉的中枢过程·····	403
第四章 平衡感觉 ·····	406
第一节 毛细胞的兴奋及其传递机制·····	406
第二节 平衡感觉的中枢过程·····	407
第五章 味觉和嗅觉 ·····	410
第一节 味觉·····	410
第二节 嗅觉·····	414
第六章 躯体感觉 ·····	417
第一节 皮肤感觉·····	417
第二节 深部感觉·····	421
第三节 躯体感觉的中枢过程·····	423
第七章 内脏感觉 ·····	427

第一节 脏器感觉.....	427
第二节 内脏痛觉.....	429
第 V 篇参考书	430

第 VI 篇 运动系统生理

第一章 肌肉收缩	431
第一节 兴奋的传递及肌肉的电现象.....	431
第二节 肌肉的物理性质.....	435
第三节 肌肉收缩的机制.....	438
第四节 平滑肌的特性.....	446
第二章 外周及脊髓的运动调节机构	449
第一节 骨骼肌及运动神经的机能分化.....	449
第二节 脊髓运动机能的整合.....	451
第三节 脊髓反射.....	456
第三章 脑的运动机能	461
第一节 脑干的运动机能.....	461
第二节 小脑的机能.....	466
第三节 大脑的运动机能.....	470
第 VI 篇参考书	475

第 VII 篇 内分泌生理

第一章 内分泌学总论	477
第一节 激素的发现历史及现代概念.....	477
第二节 激素的特性.....	477
第三节 激素的化学性质.....	478
第四节 激素的作用机制.....	479
第二章 脑垂体激素	483
第一节 脑垂体的结构.....	483
第二节 脑垂体前叶激素的释放因子或释放激素.....	483
第三节 脑垂体前叶激素释放激素的种类及其化学性质.....	484
第四节 脑垂体前叶激素的种类.....	488
第五节 脑垂体前叶激素的产生、储存及其分泌机制	488
第六节 脑垂体后叶.....	497
第七节 中叶激素.....	502
第八节 MSH 的昼夜周期性变动	502
第九节 脑垂体的机能检查.....	503
第三章 肾上腺髓质激素	504

第一节 肾上腺·····	504
第二节 肾上腺髓质激素·····	504
第四章 肾上腺皮质激素·····	510
一、解剖·····	510
二、化学·····	510
三、生理作用·····	511
四、分泌调节的机制·····	513
五、肾上腺皮质激素的昼夜周期性变动·····	514
六、紧张性刺激和肾上腺皮质激素的分泌·····	516
七、脑对于紧张性刺激的缓冲作用·····	517
八、由紧张性刺激引起的胃溃疡·····	519
九、类固醇激素撤退综合征·····	520
第五章 甲状腺激素·····	521
一、位置和结构·····	521
二、甲状腺激素的生物合成及其代谢·····	521
三、生理作用·····	523
四、甲状腺激素的分泌调节·····	524
第六章 甲状旁腺激素·····	526
第一节 甲状旁腺激素·····	526
第二节 甲状旁腺机能异常及代谢性骨疾患·····	531
第七章 降钙素·····	533
第八章 胰腺的激素·····	535
第一节 胰腺·····	535
第二节 胰岛素·····	535
第三节 胰高血糖素·····	540
第四节 与糖代谢有关的胰岛素以外的激素·····	542
第五节 糖负荷试验及外周的胰岛素感受性·····	543
第九章 胸腺激素·····	546
一、胸腺的体液性因子·····	546
二、胸腺作为内分泌腺的作用·····	546
三、胸腺和细胞免疫性反应·····	547
第十章 松果体激素·····	548
一、生理作用·····	548
二、关于松果体激素的昼夜周期性分泌·····	549
第十一章 肾脏的激素·····	550
第一节 肾素-血管紧张素系统·····	550
第二节 促红细胞生成素·····	552
第十二章 消化道激素·····	553
一、种类·····	553

二、分泌机制·····	556
三、作用机制·····	557
第十三章 异位性激素 ·····	559
一、异位性激素·····	559
二、异位性激素综合征·····	559
第十四章 性腺激素 ·····	561
第一节 睾丸激素·····	561
第二节 卵巢激素·····	563
第十五章 乳腺的生理 ·····	571
一、乳腺发育所必需的激素·····	571
二、乳汁分泌所必需的激素·····	571
三、维持乳汁分泌所必需的激素·····	572
第十六章 妊娠 ·····	573
第一节 受精·····	573
第二节 着床·····	573
第三节 假妊娠及孕酮的刺激性反馈作用·····	575
第四节 胎盘的机能·····	576
第十七章 分娩 ·····	581
一、妊娠末期的激素变化·····	581
二、阵痛发生机制·····	583
三、分娩·····	583
第十八章 男性生殖机能 ·····	584
一、精子的发生·····	584
二、精液的化学组成·····	585
三、射精·····	585
四、精子生成素及间质细胞刺激激素对雄性生殖器官及附属生殖器官的作用·····	586
五、阉割后脑垂体促性腺激素的变动·····	587
第十九章 机体活动的节律 ·····	589
第一节 同步因子·····	589
第二节 昼夜节律的机制·····	590
第三节 对刺激的感受性的昼夜节律·····	593
第四节 长周期性节律·····	594
第 VII 篇参考书 ·····	595
激素名称缩语表 ·····	596
索引 ·····	597

第 I 篇 绪 论

第一章 生理学与生命现象

生理学是研究正常机体的各种生命过程或其机制的自然科学。近年来,随着研究方法的进步,研究生物的形态与结构的形态学(解剖学)和研究生物的化学机制的生物化学都已成为独立的学科;生理学的范围主要是研究生物的物理机能的生物物理学。但是机体的机能和形态本来不是分离的,而且机能是在生物物理学现象的基础上与生物化学的机制一起出现的。所以研究生命过程的机构或生理机能时,只有这两者都得到阐明,才能很好地理解。这是就整个生物而说的生理学的内容,但因其研究对象不同,生理学还可分为动物生理学、植物生理学和主要是对各种生物进行比较的比较生理学等。至于在医科大学讲授的必须是为学习临床医学奠定基础的生理学,因此它必须以正常人体的生理学知识即人体生理学为中心,阐明医师临床诊疗所需的生理学思考方法。这就是本书所讲的医用生理学(medical physiology)的基本观点。

关于什么是生物(活的物体)的问题,目前尚难作出确切的判断。但从生物所表现的生命现象中,可以看到与非生物不同的、在以下各节讲述的特殊的的基本机能。虽然其中有些是在非生物中也可看到的现象,但把这一切以统一的形式表现出来即可判断为生物。

第一节 新陈代谢(物质代谢、能量代谢)

机体由外界摄取食物,将其分解,把化学能转变成必需的其他形式的能以实现各种生理现象,并将分解生成的分解产物(代谢产物)再排出体外。这一过程称为新陈代谢。机体通过不断地反复地进行这种新陈代谢而维持其生命。新陈代谢从物质的新旧交替角度来看称物质代谢,从能量转变的角度来看称能量代谢。

第二节 生长发育——形态形成

生物(多细胞生物)由一个受精卵分裂成很多细胞,后者在其发育过程中发生复杂的分化,成为形态、性状都不相同的种种组织细胞。同种组织细胞及其产物集合成为组织,这些组织进行种种组合形成各种完整的器官。在正常机体,组织和器官的形成都具有一定的方向性(极性现象,polarity)。细胞和组织沿着这种正常方向增生的过程即称为发育。当机体某一部分因故损伤时,多半都能沿着这种生长发育方向发生再生,一般认为只有神经细胞不能再生。

机体各组织的发育都有其一定限度,从而使机体具有其特定的形态。这样,各器官按最适于生物生长的要求,合理配置,于是形成了机体的整体。经过生长、发育和成熟,就个体整体而论,就将朝着死亡的方向变化,这便是老化。

第三节 自主性

机体在其外界生活条件发生变化时,能改变自身机能而耐受这些变化,生存下去。这种现象称为适应。机体既然不断地与外界进行物质代谢而生存,构成机体的物质也就必然经常发生变化和交换。所以,作为一个整体,机体经常保持着动态平衡以维持其整体性。这不仅发生在外界生活条件发生变化时,当机体内部机能(内部条件)部分失调时,各器官的机能也能彼此补充,互相代偿,通过这样的协调,才能正常地生存下去。

由此可见,机体即使在其内、外生活条件发生某些变化时,也能保持机能稳定。机体为保持其机能稳定而表现的这种机能调节过程称为机体的内环境稳定或稳态(homeostasis)。这一术语本来只用于描述维持体液恒定,现在已广泛应用于全身各种机能。如上所述,机体具有自己对自己的活动进行矫正、改变和调节以独立生存的性质,这称为自主性(autonomy)或自我调节(self-control)。

除上述一个个体所具有的生命现象的特征外,机体还有绵延其种系的机能。

第四节 种系绵延机能——生殖

机体由于受精卵所含的染色体不同,产生了男女不同的生长、发育而趋于成熟。成熟的男女通过性行为形成受精卵。在哺乳动物,其受精卵在雌性体内成为胎儿,发育到一定程度后即作为新生儿被娩出。新生儿被抚育成为新个体。这一过程称为生殖。可见,机体在死亡后仍能依靠其形成的新个体来延续种系。故这也可以看做是个体与个体间的新陈代谢。

如前所述,人体属于多细胞生物,是无数的不同种类的细胞的集合体;因此它所表现的生理作用,归根结底可以认为是这些细胞的机能被整合在一起,以个体的整体机能表现出来。因此,观察人体机能时,在分析个体整体的各种机能的同时,还必须深入地分析构成个体的细胞的机能。而且为了彻底阐明人体的机能,还必须在此基础上了解个体整体的机能被整合的机制。因此,本书在分析人体机能时,经常注意从人体机能的分析和细胞机能的整合两个方面进行叙述。

为此,本篇先讨论构成人体的单位即细胞的结构、一般机能以及其物质代谢的基本过程,即通过细胞膜进行物质交换的基本的物理化学过程;最后,作为人体生理机能的概要,讨论人体各器官的机能在整体机能中的意义,为第Ⅱ篇开始讲述的各论打基础。

(吉村寿人)

(李维新 译 唐 明、丛志强 校)

第二章 细胞的一般结构和机能

第一节 细 胞

细胞是机体表现生命现象的形态和机能的基本单位。细胞由原生质和包围它的细胞膜构成。原生质包括细胞核和细胞质，二者都不是均质，并含有大量的各种细胞器和颗粒。常见的细胞器有内质网、线粒体、高尔基氏体、溶酶体和中心粒等，此外尚有微管和微丝等(图 I-2-1)。

将细胞在水溶液中研碎，制成匀浆，将其混悬液离心，可使细胞内各种成分分离。逐步增加其离心速度时，先是核沉淀，其次是线粒体沉淀，最后沉淀的部分称为微粒体 (microsome)，它包括核蛋白体颗粒 (ribosome granule) 等各种微细颗粒。

一、核

一切分裂细胞都含有核。在哺乳动物的红细胞和血小板则看不到核。核由核膜包着，在核液中散在有核仁和染色体颗粒。核膜的结构与一般细胞膜类似，但其通透性较一般细胞膜大。核仁中含有大量的核糖核酸，后者生成核蛋白体，参与蛋白质的生物合成及其调节。染色体颗粒主要由脱氧核糖核酸及其支持组织构成，是传递基因信息的载体。

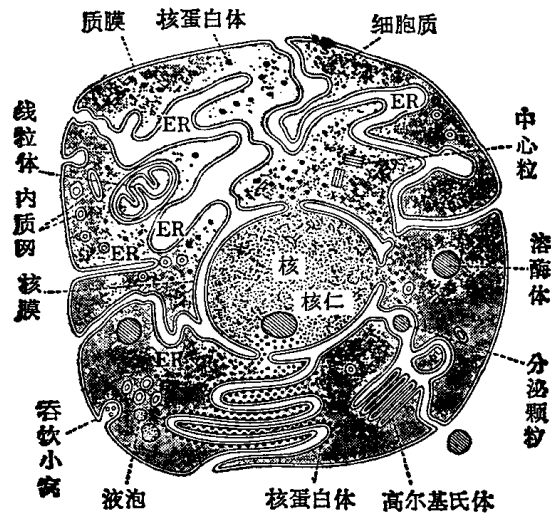


图 I-2-1 细胞的微细结构

二、内 质 网

内质网 (ER) 在细胞质内呈网状分布，为小管状或小泡状，由数十埃厚的膜包着，其内腔常与细胞表面相通。ER 有时大量分布于核膜周围，但不与核膜直接相通。ER 分为粗面内质网和滑面内质网。粗面内质网，其管壁的外侧附有大量核蛋白体颗粒，在蛋白质的合成和无氧中间代谢中起重要作用。有时数个核蛋白体集合在一起，称为多核蛋白体，参与特定蛋白质的生物合成。

滑面内质网以其基质为主，并有多酶反应参与，具有多种机能，包括物质的合成与储藏(肝糖原)、物质的交流和渗透压活性、兴奋传导(肌肉)、类固醇激素的合成(睾丸细胞)、脂肪代谢和脂溶性物质的分解、解毒等。内质网在有分泌机能的腺细胞(如胰腺和肾上腺皮质)、脂肪细胞和褐色脂肪细胞、精子和红细胞等单一细胞中特别发达。