

医药职业技术学院教材

医学基础概论

浙江医药职业技术学院组织编写

主编 刘玉新

副主编 竺芝芬 沃联群

参编人员 俞松林 张莉静

中国医药科技出版社

登记证号 : (京) 图 登 字 第 011111 号

内 容 提 要

本书是浙江省医药职业技术学院组织编写的医药职业技术学院教材之一。全书语言流畅，内容安排合理、新颖，包括人体基本结构及各系统功能；细胞和组织的正常生理；细胞和组织的适应、损伤和修复；炎症；疾病概论；血液系统及常见病；心血管系统及常见病；呼吸系统及常见病；消化系统及常见病；泌尿系统及常见病；神经系统及常见病；内分泌系统及常见病；生殖系统及常见病；肿瘤等。书后另有六个实验内容且附有思考题。

本书为医药职业技术教育的教学用书，还适用于医药高等专科学校、成人高校及二级职业技术学院使用。同时还可作为医院和药厂等相关单位从事医药工作人员的培训参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

医学基础概论 王新主编 北京：中国医药科技出版社，2000

摇摇摇

医药职业技术学院教材
预防医学概论 预防医学概论

Ⅰ 医学... Ⅱ 王新... Ⅲ 基础医学 医学院校 教材
Ⅳ 预防医学

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 11111 号

中国医药科技出版社出版
(北京市海淀区文慧园北路甲 11 号)
(邮政编码 100029)

北京昌平精工印刷厂印刷
全国各地新华书店经销

*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 15
字数 360 千字 印刷数 1—5000

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

定价：15.00 元

编写说明

本教材是在浙江医药职业技术学院组织下编写的。本书编写的依据是浙江医药职业技术学院组织医药界专家、学者制订的《医药职业技术学院教学大纲》。

本书在编写过程中着力体现当前高等专科学校的改革成果，突出培养高等技术应用性人才的教学特点，进一步贯彻基础理论部分以“必需、够用”为原则，努力精减某些偏深的、陈旧的和应用性较差的内容。参加本书编写的人员有长期奋战在教学第一线、具有丰富教学经验且专业知识水平较高的教师，也有具有丰富实践经验能很好地理论联系实际的医务人员。他们熟悉教学、熟悉教材、熟悉学生、熟悉工作，由他们编写的教材应能适合高职高专的教学。

本教材由宁波大学医学院刘玉新老师担任主编，浙江省医药职业技术学院竺芝芬、沃联群老师担任副主编。本书编写人员及分工如下：刘玉新编写第一章至第八章，沃联群编写第九、十章及实验部分，张莉静编写第十一章，俞松林编写第十二章，竺芝芬编写第十三章至第十四章。由刘玉新老师拟定本书编写提纲并负责全书的修改和统稿。

由于编者水平有限，编写医药高职教材又属初次尝试，缺乏经验，教材疏漏之处在所难免，恳请读者给予批评指正。

编者

二〇〇四年 愿月

目 录

第一章 人体基本结构及各系统功能	(员)
摇摇一、人体结构概况	(员)
摇摇二、各系统组成结构及功能	(员)
第二章 细胞和组织的正常生理	(缘)
摇摇第一节 生命活动的基本特征	(缘)
摇摇一、新陈代谢	(缘)
摇摇二、兴奋性	(缘)
摇摇三、适应性	(缘)
摇摇四、生殖	(远)
摇摇第二节 生命活动的物质基础	(远)
摇摇一、细胞的基本结构	(远)
摇摇二、基本组织	(愿)
摇摇第三节 细胞的生物电现象	(愿)
摇摇一、静息电位的概念及产生机制	(愿)
摇摇二、动作电位的概念及产生机制	(怨)
摇摇三、骨骼肌的收缩	(怨)
摇摇第四节 生理功能的调节	(苑)
摇摇一、神经调节	(苑)
摇摇二、体液调节	(苑)
摇摇三、自身调节	(员)
摇摇四、生理功能调节的自动控制原理	(员)
第三章 细胞和组织的适应、损伤和修复	(苑)
摇摇第一节 细胞和组织的适应	(苑)
摇摇一、肥大	(苑)
摇摇二、增生	(苑)
摇摇三、萎缩	(员)
摇摇四、化生	(员)
摇摇第二节 细胞和组织的损伤	(员)
摇摇一、损伤的原因	(员)
摇摇二、细胞和组织的变性	(员)
摇摇三、细胞和组织的坏死	(员)
摇摇第三节 细胞和组织损伤的修复	(员)
摇摇一、再生	(员)
摇摇二、肉芽组织	(员)

摇摇三、创伤愈合	(愿)
第四章摇炎症摇症	(园)
摇第一节摇炎症的原因和基本病理变化	(园)
摇摇一、炎症的原因	(园)
摇摇二、基本病理变化	(园)
摇第二节摇炎症局部的临床表现和全身反应	(园)
摇摇一、炎症局部的临床表现	(园)
摇摇二、炎症的全身反应	(园)
摇第三节摇炎症的类型及病理特点	(园)
摇摇一、按病程分类	(园)
摇摇二、按局部基本病变分类	(园)
摇第四节摇炎症的结局和意义	(园)
摇摇一、痊愈	(园)
摇摇二、迁延不愈	(园)
摇摇三、蔓延扩散	(园)
摇摇四、炎症的意义	(园)
第五章摇疾病概论	(园)
摇摇一、健康与疾病	(园)
摇摇二、病因学概论	(园)
摇摇三、疾病过程中的一般规律	(愿)
摇摇四、疾病的经过与转归	(愿)
第六章摇血液及常见病	(猿)
摇第一节摇血液	(猿)
摇摇一、体液和内环境	(猿)
摇摇二、血液的组成及其功能	(猿)
摇摇三、血量	(猿)
摇第二节摇血浆和血细胞	(猿)
摇摇一、血浆	(猿)
摇摇二、血细胞	(猿)
摇第三节摇生理性止血	(猿)
摇摇一、血液凝固	(猿)
摇摇二、生理性止血	(猿)
摇摇三、纤维蛋白溶解	(猿)
摇第四节摇血型 and 输血	(猿)
摇摇一、血型	(猿)
摇摇二、输血	(猿)
摇第五节摇血栓和栓塞	(猿)
摇摇一、血栓的形成	(猿)
摇摇二、栓塞	(源)

摇摇三、防治原则	(源)
摇第六节摇充血	(源)
摇摇一、动脉性充血	(源)
摇摇二、静脉性充血	(源)
摇第七节摇缺铁性贫血	(源)
摇摇一、病因和发病机制	(源)
摇摇二、临床表现	(源)
摇摇三、防治原则	(源)
第七章摇心血管系统及常见病	(源)
摇第一节摇心动周期及心脏泵血功能	(源)
摇摇一、心动周期	(源)
摇摇二、心脏的泵血功能	(源)
摇第二节摇心肌的生物电现象和生理特性	(源)
摇摇一、心室肌细胞的生物电现象	(源)
摇摇二、窦房结细胞和浦肯野细胞的生物电现象	(源)
摇摇三、心肌的生理特性	(源)
摇第三节摇动脉血压及动脉脉搏	(缘)
摇摇一、动脉血压	(缘)
摇摇二、动脉脉搏	(缘)
摇第四节摇心血管活动的调节	(缘)
摇摇一、神经调节	(缘)
摇摇二、体液调节	(缘)
摇第五节摇器官循环	(缘)
摇摇一、冠状循环	(缘)
摇摇二、肺循环	(缘)
摇摇三、脑循环	(缘)
摇第六节摇心血管系统常见病	(缘)
摇摇一、高血压病	(缘)
摇摇二、动脉粥样硬化症	(缘)
第八章摇呼吸系统及常见病	(远)
摇第一节摇肺通气结构基础及原理	(远)
摇摇一、肺通气的结构基础	(远)
摇摇二、肺通气的原理	(远)
摇摇三、肺容量和肺通气量	(远)
摇第二节摇呼吸气的交换与运输	(远)
摇摇一、气体交换原理	(远)
摇摇二、气体交换过程	(远)
摇摇三、影响气体交换的因素	(远)
摇摇四、气体在血液中的运输	(远)

摇第三节摇呼吸运动的调节	(遯)
摇摇一、呼吸中枢与呼吸节律	(遯)
摇摇二、呼吸的反射性活动	(苑)
摇第四节摇呼吸系统常见病	(苑)
摇摇一、急性上呼吸道感染	(苑)
摇摇二、肺炎	(苑)
摇摇三、肺结核	(缘)
第九章摇消化系统及常见病	(苑)
摇第一节摇消化	(苑)
摇摇一、消化管的运动	(苑)
摇摇二、消化液的消化作用	(愿)
摇第二节摇吸收	(愿)
摇摇一、吸收的部位	(愿)
摇摇二、吸收的机制	(愿)
摇摇三、吸收的途径	(愿)
摇摇四、主要营养物质的吸收	(愿)
摇第三节摇消化系统常见病	(愿)
摇摇一、慢性胃炎	(愿)
摇摇二、溃疡病	(愿)
摇摇三、胆囊炎与胆石症	(愿)
第十章摇泌尿系统及常见病	(怨)
摇第一节摇尿的生成	(怨)
摇摇一、肾脏的功能单位	(怨)
摇摇二、肾脏血液循环的特点与调节	(怨)
摇摇三、尿的生成过程	(怨)
摇第二节摇尿液及其排放	(怨)
摇摇一、尿液	(怨)
摇摇二、尿的输送、贮存和排放	(怨)
摇第三节摇泌尿系统常见病	(怨)
摇摇一、慢性肾小球肾炎	(怨)
摇摇二、肾盂肾炎	(怨)
第十一章摇神经系统及常见病	(员)
摇第一节摇中枢信息传递	(员)
摇摇一、突触与突触传递	(员)
摇摇二、中枢信息的传递	(员)
摇第二节摇神经系统的感觉功能	(员)
摇摇一、感觉投射系统	(员)
摇摇二、丘脑与大脑皮质的感觉功能	(员)
摇摇三、痛觉	(员)

摇第三节摇脑的高级功能	(员愿)
摇摇一、条件反射	(员愿)
摇摇二、人类大脑皮质活动的特征	(员怨)
摇摇三、知觉、学习与记忆	(员怨)
摇摇四、大脑皮质的电活动	(员园)
摇摇五、觉醒与睡眠	(员园)
摇第四节摇神经系统常见病	(员园)
摇摇一、脑出血	(员员)
摇摇二、脑栓塞	(员员)
摇摇三、短暂性脑缺血发作 (栽粤)	(员员)
第十二章摇内分泌系统及常见病	(员缘)
摇第一节摇激素概况	(员缘)
摇摇一、内分泌腺和内分泌系统	(员缘)
摇摇二、激素	(员缘)
摇第二节摇内分泌腺分泌激素的生理功能	(员苑)
摇摇一、垂体的分泌	(员苑)
摇摇二、甲状腺的分泌	(员愿)
摇摇三、甲状旁腺激素、降钙素和维生素 阅 _源 的生理作用	(员怨)
摇摇四、胰岛的分泌	(员怨)
摇摇五、肾上腺的分泌	(员园)
摇第三节摇糖尿病	(员员)
摇摇一、病因和发病机制	(员员)
摇摇二、病理变化	(员员)
摇摇三、临床表现	(员圆)
摇摇四、防治原则	(员猿)
第十三章摇生殖系统及常见病	(员缘)
摇第一节摇男性生殖	(员缘)
摇摇一、睾丸的功能	(员缘)
摇摇二、睾丸功能的调节	(员苑)
摇第二节摇女性生殖	(员苑)
摇摇一、卵巢的功能	(员苑)
摇摇二、月经周期	(员苑)
摇摇三、卵巢内分泌与月经周期的调节	(员苑)
摇第三节摇妊娠	(员愿)
摇摇一、受精与着床	(员愿)
摇摇二、胎盘的内分泌功能	(员怨)
摇第四节摇生殖系统常见病	(员怨)
摇摇一、急性前列腺炎	(员怨)
摇摇二、前列腺增生症	(员园)

摇摇三、阴道炎	(员圆)
第十四章 摇肿瘤	(员源)
摇摇第一节 摇肿瘤的概念、命名及分类	(员源)
摇摇一、肿瘤的概念	(员源)
摇摇二、肿瘤的命名	(员源)
摇摇三、肿瘤的分类	(员缘)
摇摇第二节 摇肿瘤的基本特征	(员远)
摇摇一、大体形态	(员远)
摇摇二、组织结构	(员远)
摇摇三、肿瘤的异型性	(员远)
摇摇四、肿瘤生长与扩散	(员愿)
摇摇五、肿瘤复发	(员愿)
摇摇六、肿瘤与机体的相互关系	(员愿)
摇摇七、良性肿瘤与恶性肿瘤的区别	(员圆)
摇摇第三节 摇各类组织的常见肿瘤	(员源)
摇摇一、上皮组织肿瘤	(员源)
摇摇二、间叶组织肿瘤	(员圆)
摇摇三、其他类型肿瘤	(员源)
摇摇第四节 摇癌前病变、原位癌及早期浸润癌	(员源)
摇摇一、癌前病变	(员源)
摇摇二、原位癌	(员缘)
摇摇三、早期浸润癌	(员缘)
摇摇第五节 摇肿瘤的病因和发病机理	(员缘)
摇摇一、肿瘤的病因	(员缘)
摇摇二、肿瘤的发病机理	(员远)
摇摇第六节 摇肿瘤的病理检查方法	(员愿)
摇摇一、活体组织检查	(员愿)
摇摇二、脱落细胞学检查	(员愿)
摇摇三、手术标本检查	(员愿)
摇摇四、其他	(员愿)
实验指导	(员圆)
摇实验一 摇坐骨神经 原腓肠肌标本制备及兴奋的引起、反射弧的分析	(员圆)
摇实验二 摇血液凝固和血型鉴定	(员源)
摇实验三 摇动脉血压测量和蛙心搏动及心起搏点观察	(员远)
摇实验四 摇小肠运动及神经和某些药物对小肠运动的影响	(员愿)
摇实验五 摇病例讨论	(员页)
摇实验六 摇影响尿生成的因素	(员圆)

第一章 人体基本结构及各系统功能

摇摇一、人体结构概况

人体的基本结构单位是细胞；来源、结构、功能相似的细胞结合起来构成组织，人体有四种基本组织，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织；不同的组织以特定的组合形式构成具有一定功能的器官，如胃、肝、心、神经、血管、肌等；若干器官组合起来又构成系统完成一定的生理功能。人体的系统包括运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、内分泌系统和神经系统。各系统相互配合，形成统一整体。

摇摇二、各系统组成结构及功能

（一）运动系统

是由骨、骨连结和骨骼肌共同组成。它构成人体的基本轮廓，起着运动、支持和保护的作用。成人共有 206 块骨。分为颅骨、躯干骨及四肢骨。其中颅骨 29 块、躯干骨 26 块、上肢骨 27 块、下肢骨 26 块。每一块骨均有一定的形态结构，接受一定的血供和神经支配，有其新陈代谢和生长发育过程；外伤后有修复再生能力。人体内约有 640 余块骨骼肌，约占体重的 40%。骨骼肌一般跨过一个或几个关节，肌两端分别各附着于一块或几块骨；有些肌也附着于韧带、筋膜或皮肤。骨骼肌收缩时，肌纤维变短，牵引所附着的骨，以关节为支点牵动骨，使人体或人体的某部产生位置变化，即运动。所以骨和关节是运动系统的被动部分，肌是主动部分。

（二）消化系统

包括由口腔到肛门的管道和开口于此管道的附属腺体。消化管按其形态、结构和功能的不同，依次分为口、咽、食管、胃、小肠、大肠和肛门。临床上将十二指肠及其以上的部分称为上消化道。十二指肠以下部分称为下消化道。消化腺包括三对大的唾液腺、肝和胰，此外，还有无数的小腺，位于管道（自口唇至肛门）的壁内；唾液腺的分泌物借导管进入口腔，而肝和胰的分泌物借导管汇入属于小肠的十二指肠。

消化器官各有其功能，在口部，食物被润湿、咀嚼，进行初步消化；食团由咽和食管运送入胃，食团与胃液混合成为食糜，得到进一步的消化；食糜在小肠为肠腺分泌的肠液以及从肝和胰来的胆汁和胰液所消化，营养物质被吸收，其余物质被运至大肠；在大肠内，大量水分被吸收，同时将消化剩余的残渣推送至肛门并排出体外。

此外，口腔和咽尚与呼吸、发音及语言有关；整个消化道的粘膜内含有大量的巨噬细胞和淋巴细胞，与免疫功能有关；胃、小肠和胰的一些细胞具有内分泌功能。

（三）呼吸系统

由传导部和呼吸部组成。传导部包括鼻、咽、喉、气管、支气管和肺内的各级支气管。它们的壁内有骨或软骨为支架，以保证气流的畅通，当空气通过这些器官时，被过滤、润湿和温暖或冷却。其中咽的口部和喉部是呼吸系统和消化系统共有的通道。呼吸部

包括肺内呼吸细支气管以下至肺泡，它们与毛细血管网紧密相贴，血管内的 携_血与空气中的 韵_气在此进行交换。所以肺既具有呼吸功能又有运送气体的功能。临床上常将鼻、咽、喉这一段称为上呼吸道，而将气管以下的部分称为下呼吸道。此外，喉也是发音的器官。

（四）泌尿系统

由肾、输尿管、膀胱和尿道组成。其主要功能是排出体内溶于水的代谢产物（如无机盐、尿酸、尿素等）。这些代谢产物由循环系统送至肾，在肾内形成尿液，经输尿管运送到膀胱暂时贮存，当积存到一定量时，在神经系统支配下，由尿道排出体外。肾不仅是尿液的生成器官，而且也是调节体液、维持电解质平衡的器官。

（五）生殖系统

两性的生殖系统都包括内生殖器和外生殖器两部分。内生殖器又可分为生殖腺和输送管道，前者不仅产生生殖细胞而且分泌性激素，维持性征。

男_性生殖系统

（男）内生殖器包括能产生精子的一对睾丸；输送精子的一系列管道，即附睾、输精管和射精管，射精管开口于尿道；以及产生精液的附属腺体，附属腺体包括前列腺。精囊（腺）和尿道球腺，它们的分泌物与精子混合成为精液。

（男）外生殖器包括阴茎和阴囊。阴茎主要由 猿_条海绵体构成，其中的一个海绵体内有尿道通过，开口于阴茎头，尿道是排尿和排精液的共同管道。阴囊是从腹前壁向下突垂形成的皮肤囊袋，其内容纳睾丸、附睾和精索的下段；其较低的温度环境有利于精子发育。

女_性生殖系统

（女）内生殖器包括卵巢和输送管道。输送管道由输卵管、子宫和阴道组成。卵巢产生的卵细胞经腹腔进入输卵管；输卵管是精子与卵细胞结合的部位，即受精处；受精卵运行入子宫，并在子宫内发育为胎儿；胎儿经子宫和阴道娩出，故二者又共同称为产道。若卵细胞未受精，则随同月经从阴道排出体外。

（女）外生殖器（女阴）包括位于会阴部的阴阜、阴蒂、大阴唇、小阴唇、阴道前庭以及附属腺（前庭大腺）。

（六）循环系统

是体内的一套密闭的管道系统，由心血管系统和与之通连的淋巴系统共同构成，其内分别运送着血液和淋巴。

男_性心血管系统由心脏和血管组成。除上皮、毛发、指（趾）甲、软骨、牙釉质和角膜等处以外，全身各处均有血管分布。根据血管的形态结构和功能特点，可分为动脉、毛细血管和静脉。

（男）心位于胸腔的纵隔内，主要由心肌构成，是血液循环的动力器官。心包括两房两室，动脉起自心室，静脉终于心房。由特化的心肌纤维所构成的传导系统使心房和心室进行节律性地收缩和舒张（神经系统仅可改变其收缩的快慢和强弱），推进血液在血管中周而复始地循环。右心房容纳全身的静脉血，流入右心室，右心室收缩，血液经肺动脉流入肺，在肺内经过气体交换，再经肺静脉将氧化后的血液运回左心房。从右心室到左心房这一路径称为小循环或肺循环。与此同时，左心房的动脉血流入左心室，左心室收缩将血液压入主动脉，并经主动脉的各级分支运往全身各处，包括肺与心，通过毛细血管网进

行血液与组织液及细胞之间的物质交换，最后由上、下腔静脉和冠状窦将静脉血液运回右心房。从左心室到右心房这一路径称为大循环或体循环。

(圆) 动脉摇是将血液由心运出至毛细血管的管道。动脉口径大小不一。动脉内血液压力较高，流速较快，反映在结构上，其管壁较厚，富有弹性和收缩性，故其横切面较静脉的圆且壁厚。在活体某些部位可扪到动脉的搏动。

(猿) 毛细血管摇是连接小动、静脉间的微细管道，几乎遍布于全身各器官内，数量大，彼此连结成网。毛细血管的管径一般只能通过一个红细胞。管壁通透性大，管内血流慢，是血液和细胞借助于组织液进行物质交换的场所。

(源) 静脉摇是将毛细血管中的血液运回心脏的管道。管壁比相应的动脉壁薄，管径较大，支数也较多，有些静脉内具有防止静脉血回流的静脉瓣。这些特点都是与静脉内血液压力较低，血流缓慢等功能特点相适应的。在活体，静脉无搏动。静脉瓣多出现于四肢的静脉；躯干的门静脉、椎静脉系统和上腔静脉等都不具备功能性的瓣。浅静脉瓣的所在处，于体表可查见。

圆援淋巴系统摇由淋巴组织、淋巴管和淋巴器官组成。其内流动着无色的淋巴液。淋巴液最后经淋巴导管注入静脉，有协助静脉进行体液回流的作用。

淋巴组织广泛地分布于消化、呼吸等器官的粘膜内，是抵御外来病菌和异物侵害的第一道防线。淋巴器官包括分布于全身各部的淋巴结、扁机体、脾和胸腺等。它们有产生淋巴细胞和浆细胞的能力，所以与造血和产生免疫机制有关。淋巴管是起始于组织间隙，终止于静脉的一系列管道。最细小的淋巴管是毛细淋巴管，它的末端为盲端，浸泡于组织液内。组织液内细胞代谢的产物（包括有功能的物质和废物），大部分是透过毛细血管壁，被静脉血运走；小部分则是透过毛细淋巴管，经淋巴管和淋巴结之后再运入静脉血。

淋巴结的功能主要为产生淋巴细胞并参与免疫，过滤淋巴液，阻截对机体有害物质，如细菌等，对人体起保护作用。由于淋巴结多聚集在一定部位，收纳一定区域的淋巴液，所以在临床上发现某部淋巴结肿大，可推测其收纳区有病变的可能；相反，查得人体某部有疾患，如炎症、肿瘤，也须检查收纳该处的淋巴结是否已经受累，因此，掌握淋巴结的收纳区，具有临床意义。

(七) 内分泌系统

是神经系统以外的另一个重要的与调节其他器官正常功能有关的系统。它包括散在于头、颈、胸、腹、盆等处的一些内分泌器官，如垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、松果体和胸腺等，也包括一些能产生激素的各种散在的细胞或细胞团，如消化系统和呼吸系统某些细胞、胰腺中的胰岛细胞、性腺中的间质细胞等。

内分泌腺的特点是它们的体积都不大，但对人体的代谢、生长、发育、生殖等起重要的调节作用；在结构上，主要是没有导管，其分泌物（激素）是透过毛细血管或血窦的壁经血液循环运送至全身特定的靶器官；内分泌腺的血供非常丰富，这与其旺盛的新陈代谢和激素的运送有关。

一种激素一般只作用于某种特定的细胞或组织，即靶器官，才能实现其功能。如垂体产生的生长激素、甲状腺产生的甲状腺素，均可作用于骨，促进骨的生长，若这些激素在血液中的浓度异常时，则可导致骨生长的异常。所以一种激素分泌过多或过少，都会引起人体生理机能的失调或发育的异常。

（八）神经系统

是人体内起主导作用的系统，控制和调节其他各系统的活动，使人以一个统一的整体适应着不断变化的内、外环境。神经系统由中枢神经系统（包括脑与脊髓）和周围神经系统（包括脑神经和脊神经）两部分构成。若按神经的功能则可分为分布于皮肤和运动系统的躯体神经及分布于心肌、平滑肌和腺体的自主神经。

脑位于颅腔内，形态及功能都较复杂。脑可分为大脑、间脑、中脑、脑桥、小脑和延髓。通常把中脑、脑桥和延髓合称为脑干。人脑的平均重量约 1400g，人脑的重量可有个体差异，以脑重来衡量智力的高低是没有科学依据的。

脊髓位于椎管内，上端通过枕骨大孔与延髓相连，下端平第一腰椎下缘。占椎管全长的上 2/3。脊髓与脑的各级中枢之间，存在广泛而密切的纤维联系，在正常情况下，脊髓的活动是在脑的控制下进行的。脊髓的主要功能是反射和传导。

脑神经与脑相连，共 12 对通常以罗马字 I—XII 作为它们的代号，它们的名称和代号依次为：嗅神经（I）、视神经（II）、动眼神经（III）、滑车神经（IV）、三叉神经（V）、展神经（VI）、面神经（VII）、前庭蜗神经（VIII）、舌咽神经（IX）、迷走神经（X）、副神经（XI）、舌下神经（XII）。

脊神经连于脊髓，共 31 对，其中颈神经 8 对、胸神经 12 对、腰神经 5 对和骶神经 5 对、尾神经 1 对。脊神经为混合神经，包括感觉根（后根）和运动根（前根）。脊神经的前支分别组成颈丛、臂丛、腰丛和骶丛，主要支配躯干和四肢骨骼肌。

第二章细胞和组织的正常生理

第一节生命活动的基本特征

通过对各种生物体的观察和研究，发现生命活动包括四个基本方面，即新陈代谢、兴奋性、适应性和生殖。它们是生物体所特有的。因此，被认为是生命活动的基本特征。

摇摇一、新陈代谢

新陈代谢是指在生命活动过程中，机体与外界环境之间的物质和能量的交换，以及人体内部的物质变化和能量转变。它包括同化和异化两方面的作用。一方面机体不断地从外界摄取营养物质，合成自身成分，同时贮存能量，称为同化作用；另一方面不断地分解自身成分，释放能量，供机体生命活动的需要；并将分解的代谢产物排出体外，称为异化作用。机体在新陈代谢的基础上表现出生长、发育、运动、生殖等一系列生命活动。新陈代谢一旦停止，生命即告结束。

摇摇二、兴奋性

生物体随环境变化，其内部的生化过程和外部表现的功能活动也发生相应的改变。能引起生物体发生改变的环境变化称为刺激。而在刺激的作用下，生物体所发生的改变称为反应。任何组织对刺激所发生的反应有两种不同的形式：一种是兴奋，即由活动弱变为活动强或由相对静止变为活动状态；另一种是抑制，由活动强变为活动弱或由活动状态变为相对静止。在刺激作用下，生物体的反应是兴奋还是抑制，取决于刺激的性质和强度，以及机体当时的机能状态。如吸入 缘豫 的 懣 使呼吸加深加快（兴奋），而吸入 圆豫 的 懣，则使呼吸减弱，甚至停止（抑制）。这种生物体对刺激发生反应的能力或特性称为兴奋性。它使生物体对环境的变化发生相应的反应，是生物体生存的必要条件。

摇摇三、适应性

环境变化时，机体能做出相应的反应以适应环境的变化。机体在各种环境变化中，做出相应反应以保持自己生存的能力或特性，称为适应性。

适应性是机体在发育过程中，逐渐形成和完善的。例如，两栖类、爬行类等低等动物的体温，会随着环境温度的变化而变动。因此，它们在冬季的活动能力就降低，必须冬眠，即适应性差。而鸟类和哺乳类等高等动物，由于它们的体温调节中枢能调整躯体神经、植物性神经以及内分泌系统的活动，所以能在严寒或酷暑的环境中，保持体温的相对稳定。表明它们有应付环境温度大幅度变动的能力，即适应性强。

人类由于从事社会劳动，不仅能依靠生理反应被动地适应环境，更重要的是通过自己

的劳动，主动的改造自然环境，使之适合于自己的生理要求。这是更高一级的适应。适应性使机体能更好地生存，也是生命活动的基本特征。

摇摇四、生殖

生殖是指生物体生长发育到一定阶段后，能产生与自己相似的新个体，以延续种系的生命活动过程。生物个体的生命是有限的，只有通过生殖过程进行自我复制和繁殖，才能实现种系的延续，故生殖也是生命活动的基本特征。

第二节 生命活动的物质基础

摇摇一、细胞的基本结构

细胞是人体形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。细胞的主要化学成分是蛋白质。人体细胞的体积很小，需要通过显微镜才能看见。虽然细胞的形态和大小千差万别，但在光镜下其基本结构是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成。

（一）细胞膜

细胞膜又称质膜，极薄，光镜下难以分辨。几乎所有细胞活动，如物质运输、能量转换、信息传递、激素作用、细胞识别和细胞免疫甚至细胞癌变等都与细胞膜有关。临床用药无论是口服或注射，在药物到达预定的作用部位——细胞上的特异性受体之前，都须先通过细胞膜，药物的作用与细胞膜密切相关。

细胞膜的化学组成和分子结构 细胞膜主要由类脂和蛋白质及糖组成。不同细胞或同一细胞的不同部位，三者含量有较大差别。关于膜的分子结构，目前较公认的是液态镶嵌模型学说——在液态的脂质双分子层中，镶嵌着不同生理功能的球形蛋白质。

细胞膜的功能

（一）物质转运功能 细胞在生命活动过程中，需要不断的与环境进行物质交换。物质通过细胞膜的过程，称为细胞膜的转运功能，有以下几种方式。

①单纯扩散 当细胞膜两侧某物质存在浓度差或电位差时（浓度差与电位差合称电原化学差），物质因其顺差通过细胞膜，称为单纯扩散。由于细胞膜主要是由脂质分子构成的膜，故只有脂溶性小分子可以单纯扩散方式通过细胞膜，如 O_2 、 CO_2 、 H_2O 等。

②易化扩散 一些不溶于脂质的物质，在细胞膜上特殊蛋白质的“帮助”下，顺差通过细胞膜，称为易化扩散。如： Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 及葡萄糖等。

易化扩散分两种类型。一类以“载体”为中介，即载体与被转运物质在膜的一侧结合，引起构型改变，将物质运到膜的另一侧。如葡萄糖、氨基酸等即属此类。另一类型是以“通道”为中介，在膜两侧的电位差或某种特定的化学信号（离子的种类和数量）作用下，通道蛋白分子的构型发生改变，形成一个“通道”，允许被转运物质顺浓度差或电位差到达膜的另一侧。如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 等属于此类。

其特点是：特异性高，每种载体蛋白或离子通道只能转运具有某种特定结构的物质，离子通道不如载体特异性高；有饱和现象，每种载体蛋白或离子通道数量有限，只能转运一定数量某物质，若超量，其转运能力不再增加；竞争性抑制，如果某载体或离子通道对

两种结构相似的 粤 月物质都有转运能力，则环境中 月的加入将会减弱对 粤的转运。单纯扩散和易化扩散，物质都是顺电 原化学差进行转运，不需另外供能，故统称为被动转运。

③主动转运细胞膜通过本身耗能，将物质逆着电 原化学差转运的过程，称为主动转运。此过程需借助膜上“离子泵”的活动。所谓离子泵，是指细胞膜上具有酶活性的一种特殊蛋白质。它可以分解 粤_{ATP}使之释放能量，并能利用此能量进行离子的逆电 原化学差转运。目前“钠泵”研究比较清楚，它能逆着浓度差把胞外的 运^运移入胞内；同时，把胞内的 晕^晕移出胞外，从而形成和保持了膜内高 运^运和膜外高 晕^晕的不均衡离子分布。哺乳动物骨骼肌细胞膜上的钠泵活动，可使胞内 运^运浓度高出胞外 猿^猿多倍；胞外 晕^晕浓度高出胞内 员^员倍。其生理意义在于：造成细胞内高 运^运浓度，这是许多代谢反应进行的必要条件；将 晕^晕逐之细胞外，这是调节细胞内外水、电解质平衡以保持细胞正常体积的重要保证；运^运、晕^晕在细胞内外的不均分布，建立起一种势能贮备，这是生物电现象产生的物质基础。

主动转运是细胞膜最重要的物质转运形式之一。除钠泵外，目前了解较多的还有钙泵、氢泵（质子泵）、负离子泵、碘泵等。

④入胞和出胞摇单纯扩散、易化扩散和主动转运是小分子和离子的转运方式。大分子或物质团块、珠滴进出细胞，则称之为入胞作用和出胞作用。入胞的若为物质团块，如细菌、病毒、异物或大分子营养物质等，称为吞噬；若入胞的为液体珠滴，则称为吞饮。某些大分子物质由细胞排出的过程，称为出胞作用，如内分泌细胞分泌激素；外分泌腺分泌酶原和粘液蛋白；神经末梢释放神经递质等。

细胞膜的物质转运功能是细胞进行新陈代谢必须的生理过程，也是产生生物电现象的物质基础。

（圆）受体功能摇受体是指细胞膜或细胞内的一类特殊蛋白质，可分为膜受体和胞浆或胞核受体两大类。

受体的功能：①能识别和结合体液中特殊的化学物质，从而保持细胞对特殊的化学物质的高度敏感性和不受其他化学物质的干扰，使信息传递精确、可靠。②能转发化学信息，可激活细胞内许多酶系统产生生理效应。

存在于细胞膜上的蛋白质称为膜受体。细胞外物质（如激素、神经递质、药物等）要与细胞表面膜接触，才引起细胞内变化，细胞的识别能力和免疫反应也要通过细胞膜的作用。所有这些均具有高度的专一性和特异性。

（猿）抗原功能摇膜抗原是指细胞膜上一类具有特殊功能的糖蛋白或糖脂。包括与细胞识别功能有关的组织相容性抗原和区别人体不同血型的血型抗原。

（二）细胞质

细胞质由基质、细胞器和包含物三部分组成。基质是细胞质的液态部分，构成细胞的内环境。细胞器则是具有一定形态结构和某种特殊功能的有形成分，包括内质网、核糖体、线粒体、高尔基复合体、溶酶体、微丝、微管和中心粒等。包含物是贮存在细胞内的糖原脂滴等。

（三）细胞核

细胞核是细胞的重要组成部分，它的主要功能是储存遗传信息，控制细胞代谢、分化和增殖活动。细胞核包括核膜、染色质、染色体、核仁和核基质等几部分。

摇摇二、基本组织

组织是由形态和功能相似的细胞和细胞间质所组成。根据它们的结构和功能特点可分为四大类，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。这四类组织是构成人体器官的基本成分。

（一）上皮组织

包括被覆上皮（覆盖于人体体表或衬在体内各种管腔性器官的内表面）、腺上皮、及感觉上皮。其主要功能是保护、分泌、排泄和接受刺激。

结构特点有：①上皮细胞排列紧密，细胞间质少。②具有极性，朝向空间一面，为游离面，借薄层基膜与结缔组织相连面，为基底面。③无血管（营养来自深层结缔组织）。④再生能力强。

（二）结缔组织

在人体内分布广，形态结构和功能多样，如液态的血液，纤维性的固有结缔组织；固态的骨和软骨。一般所讲的结缔组织是指固有结缔组织，主要功能是支持、连接、营养和保护作用。它包括疏松结缔组织、致密结缔组织、脂肪组织和网状结缔组织。

结构特点：①由大量细胞间质和散在其中的细胞组成。②无极性。③含有丰富的血管。

（三）肌组织

由有收缩能力的肌细胞构成。肌细胞间有少量结缔组织。肌细胞呈纤维状，又称肌纤维，肌纤维的胞质又称胞浆，内含大量肌原纤维，每条肌原纤维由明带和暗带形成明暗相间的横纹。明带着色较浅称 阴带，暗带着色较深称 粤带，粤带中间有一浅带称 匀带，在 匀带中还有一深色线称 酝线。在 阴带正中央有一深色线称 在线。相邻两 在线之间的那一段肌原纤维称为肌节。即 匀带 粤带 匀带 粤带。肌节是肌原纤维的结构和功能单位。在电镜下，肌原纤维是由肌丝组成。肌丝有粗细两种，粗肌丝位于肌节中部 粤带内，细肌丝，一端附着于 在线上，另一端伸入粗肌丝之间达 匀带外侧。一般认为，骨骼肌纤维的收缩，是肌丝活动的结果，当肌肉收缩时，是粗肌丝头部牵引细肌丝向 匀带滑动，使 匀带变短，阴带变短，整个肌节也缩短。它们是肌细胞收缩作用的形态基础。

根据肌组织的形态结构和功能不同，可分为骨骼肌、心肌和平滑肌。

（四）神经组织

神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。神经细胞又称神经元，有感受刺激和传导兴奋的功能。神经胶质细胞起支持、营养和保护神经元的作用。

第三节 细胞的生物电现象

摇摇一、静息电位的概念及产生机制

细胞在安静状态（未受刺激）时，细胞膜内外两侧的电位差为静息电位。如规定膜外电位为 0，则膜内电位多在 -90~-70mV 之间。细胞在安静时，膜外电位比膜内电位高，为外正内负的状态，称极化状态。