

高等医学院校护理专业大专教材

(也可供医疗、儿科、口腔、卫生专业用)

生物化学

主 编 林厚怡



东南大学出版社

高等医药院校护理专业大学教材

（经教育部审定） 人民卫生出版社

生物化学

第二版



人民卫生出版社

高等医学院校护理专业大专教材
(也可供医学、儿科、口腔、卫生专业用)

生 物 化 学

主 编 林厚怡

副主编 宋兰珍

东 南 大 学 出 版 社

(苏)新登字第 012 号

责任编辑 王小然

生 物 化 学

林厚怡 主编

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210018)

江苏省新华书店经销 溧阳印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 17.75 字数 418 千

1994 年 5 月第 1 版 1994 年 5 月第 1 次印刷

印数:1-5000 册

ISBN 7-81023-895-7/R·81

定价:14.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

内 容 简 介

生物化学是生物学的前沿学科,发展迅速,其理论与技术已广泛的渗透到医学领域各学科,并获得了一定的成果。故生物化学是一门重要的医学基础课程。是医药院校学生必读的课程之一。

本书较全面的阐述了生物体内生物大分子的结构与功能;糖、脂、蛋白质等物质在体内的代谢;遗传物质——核酸的复制、转录、翻译过程;肝胆生化、血液生化、水盐代谢、酸碱平衡、激素与营养生化等共十九章。

本书内容丰富、文字通畅,是高等医药院校大专生与专科学校医学口腔、卫生、儿科、高护等专业的教科书,也适用于成人医学各专业证书班、自学、晋升考试之用,并可作为临床工作者的中等医学、护理专业学校教师的参考书。

高等医学院校护理学(大专)专业 教材编委会名单

主任委员:张振声

副主任委员:陈荣华 董慰慈

编委成员:王幼林 林厚怡 吴翠贞 张辰官

朱启锭 陈启盛 洪立基 陆凤翔

叶蒙福 姚 望 董慰慈 杜竞辉

颜景芳 陈荣华 李秀珍 张振声

王明秀 金 均 花翠兰 谈瑗声

常凤阁

责任编辑:常凤阁

培养高级护理人员
促进护理事业发展

陈敏章

九三年十一月

整套护理大专教材以护理
为中心编写,是符合现代护理
学模式和教改需要的它将
会在大专护理教育中放出
异彩,推动进步!

林菊英

1994.3.

序

高等护理教育是高等医学教育的重要组成部分,对培养高级护理人才,发展护理事业具有十分重要的作用。党的十一届三中全会以来,我国的高等护理教育有了长足的发展。1934年在天津召开的全国护理专业教育座谈会以后,许多医学院校相继增设了五年制护理本科专业和三年制护理专修科,现在已有相当数量的毕业生在护理工作岗位上发挥骨干作用。

提高教学质量是发展高等护理教育的基础,而教材建设是提高教学质量的重要环节。有鉴于此,南京医学院根据多年高护教学实践,组织有关教师编写了这套包括基础课和临床课在内的高等护理专业大专教材,供三年制护理专修科学生使用。

护理学是一门有明确研究目标和研究范围的学科,随着医学模式由生物医学向生物、心理、社会医学转变,其概念、内容和实质都发生了变化。护理学研究的内容已拓展为社会条件、环境变化、情绪影响与疾病发生、发展的关系;护理工作不再是简单的技能和辅助性劳动;护理工作者必须对病人的具体情况进行分析,寻求正确的护理方法,消除各种不利的社会、家庭、环境、心理等因素,促进病人康复。也就是说,护理模式已经由单纯的疾病护理向以病人为中心的身心整体护理转变。

这套教材力求适应这种转变,使之不仅具有科学性、系统性、逻辑性和先进性,而且遵循护理教育规律,突出护理专业特点,符合现代护理学的发展趋势。尽管由于现代护理学发展迅速,而我国高等护理教育的基础还比较薄弱,书中内容难免有不成熟和不完善之处,但仍不失为一套体系结构与内容新颖、质量较高的教材。

张 振 声

1993年10月于南京医学院

前 言

护理学是一门科学,它有明确的研究范围与目标,在医疗、预防、保健工作中具有重要的地位与作用。随着医学模式的转变,医学科学技术的进步和预防医学及康复医学的发展,要求护理学必须由传统的功能护理转变为以心身整体护理为中心的责任护理。为适应这一转变与护理科学发展的步伐,需要通过各种途径加速护理人员的培养,以提高护理人员的业务素质与业务水平。为此,我们编写了高护大专系列教材之一——生物化学。

生物化学是一门重要的医学基础课程,是以正常人体为研究对象,以研究生物体的分子组成与结构,物质代谢及调控以及结构与功能关系的一门学科,与护理学关系密切。

本书在内容选择、编排顺序及学时安排上均力求突出大专教育特点,着重阐明生物化学的基本理论与基本知识。全书共十九章,可归纳为三大部分:(1)生物大分子的结构与功能,包括蛋白质化学、核酸化学与酶,主要介绍其分子结构与功能的关系;(2)物质代谢及其调控,主要内容是糖、脂、蛋白质三大物质代谢,生物氧化,核苷酸代谢以及遗传分子的复制与转录、蛋白质生物合成、代谢调节等,较详细地阐明了各种代谢途径及其相互间的密切关系;(3)临床生化,包括血液生化、肝胆生化、水盐与钙磷代谢、激素、酸碱平衡,阐明正常人体的变化与调节情况并说明疾病与生化变化之间的联系。最后一章安排了“营养生化”,这对护理工作者从事护理实践工作是必备的知识。本书内容比较全面,是在阐明生物化学基本理论的基础上,自然的联系临床现象,而不是生硬的、牵强附会的与护理专业结合。

本书由林厚怡、范振青、宋兰珍、黄钦田编写,沈士弼教授主审。沈教授不顾年老体弱,在炎热的夏季认真地审阅与修改了书稿。

本书为护理专业大专教材,也可供医疗、儿科、口腔、预防医学等各专业大专学生使用,还可供有关人员自学、进修之用。

由于时间紧迫,加上水平和条件的限制,缺点错误在所难免,恳切希望读者提出批评和意见。

编 者

1993年8月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 生物化学研究的对象和目的	(1)
一、生物体的物质组成与生物分子	(1)
二、物质代谢及其调控	(1)
三、生物分子的结构与功能	(1)
四、生物体的繁殖与遗传	(2)
第二节 生物化学发展简史	(2)
一、我国古代人民对生物化学的贡献	(2)
二、近代生物化学的发展	(2)
第三节 生物化学与医学的关系	(3)
一、生物化学与基础医学各科的关系	(3)
二、生物化学与临床医学的关系	(3)
第四节 生物化学的学习方法	(3)
第二章 蛋白质化学	(5)
第一节 蛋白质的分子组成	(5)
一、蛋白质的元素组成	(5)
二、蛋白质基本结构单位——氨基酸	(5)
第二节 蛋白质的分子结构	(9)
一、肽键与肽	(9)
二、蛋白质分子的一级结构	(10)
三、蛋白质分子的二级结构	(11)
四、蛋白质分子的三级结构	(13)
五、蛋白质分子的四级结构	(13)
第三节 蛋白质结构与功能的关系	(14)
一、蛋白质一级结构与功能的关系	(14)
二、蛋白质空间结构与功能的关系	(14)
第四节 蛋白质的理化性质	(15)
一、两性游离与等电点	(15)
二、高分子性质	(16)
三、蛋白质的变性	(16)
四、蛋白质的沉淀	(16)
五、蛋白质的呈色反应	(17)
第五节 蛋白质的分类	(17)
一、单纯蛋白质	(17)
二、结合蛋白质	(18)

第三章 核酸化学	(19)
第一节 核酸的化学组成	(19)
一、核酸的基本组成成分	(19)
二、核酸的基本组成单位——单核苷酸	(21)
三、其它重要的核苷酸	(22)
第二节 核酸的分子结构	(23)
一、DNA 的分子结构	(24)
二、RNA 的分子结构	(27)
第三节 核酸的理化性质	(31)
一、核酸的分子大小和粘度	(31)
二、紫外吸收	(31)
三、核酸的变性、复性和杂交	(31)
第四章 酶	(33)
第一节 酶的作用特点	(33)
一、高度的催化效率	(33)
二、酶作用的专一性	(33)
三、酶高度的不稳定性	(33)
四、酶活性的可调性	(33)
第二节 酶的结构与催化活性	(34)
一、酶的化学组成	(34)
二、酶分子的结构与催化活性	(35)
第三节 酶的作用机理	(38)
一、酶的催化作用	(38)
二、酶—底物复合物	(39)
三、诱导契合学说	(39)
第四节 酶促反应的动力学	(39)
一、温度的影响	(39)
二、PH 的影响	(40)
三、酶浓度的影响	(40)
四、底物浓度的影响	(41)
五、抑制剂的影响	(42)
六、激动剂的影响	(45)
第五节 酶在医学上的应用	(45)
一、酶与疾病发生的关系	(45)
二、酶在疾病诊断上的应用	(46)
第五章 糖代谢	(48)
第一节 糖的消化吸收	(48)
一、糖的消化	(48)
二、糖的吸收	(48)
第二节 血糖及其浓度的调节	(48)
一、血糖浓度	(49)

二、血糖的来源与去路	(49)
三、血糖浓度的调节	(49)
第三节 糖的分解代谢	(50)
一、糖的无氧酵解	(50)
二、糖的有氧氧化及三羧酸循环	(53)
三、磷酸戊糖途径	(58)
第四节 糖原的合成与分解	(60)
一、糖原的合成	(60)
二、糖原的分解	(60)
第五节 糖的异生作用	(62)
一、糖异生的途径	(62)
二、糖异生作用的生理意义	(64)
第六节 糖代谢的调节	(64)
一、糖酵解与有氧氧化的调节	(64)
二、磷酸戊糖途径的调节	(65)
三、糖原合成与分解的调节	(65)
四、糖异生的调节	(65)
第七节 其它单糖的代谢	(65)
一、果糖的代谢	(65)
二、半乳糖的代谢	(66)
第八节 糖代谢障碍	(67)
一、高血糖与糖尿	(67)
二、低血糖	(67)
三、耐糖现象与耐糖曲线	(68)
第六章 脂类代谢	(69)
第一节 脂类在体内的分布与生理功能	(69)
一、脂肪的分布和生理功能	(69)
二、类脂的分布和生理功能	(69)
第二节 脂类的消化和吸收	(69)
一、脂类的消化	(70)
二、脂类的吸收	(70)
第三节 血脂	(71)
一、血脂的组成与含量	(71)
二、血脂的来源与去路	(71)
三、血脂的运输形式——血浆脂蛋白	(72)
第四节 甘油三酯的代谢	(76)
一、甘油三酯的分解代谢	(76)
二、甘油三酯的合成代谢	(80)
第五节 甘油三酯代谢的调节	(84)
一、脂肪酸氧化与合成的调节	(84)
二、糖与甘油三酯代谢的关系	(84)
第六节 类脂的代谢	(85)

一、磷脂的代谢	(85)
二、胆固醇的代谢	(87)
第七节 脂类代谢紊乱	(90)
一、高脂蛋白血症	(91)
二、动脉粥样硬化	(91)
三、脂肪肝	(91)
四、肥胖	(91)
第七章 生物氧化	(93)
第一节 生物氧化的概念和酶类	(93)
一、生物氧化的概念及特点	(93)
二、生物氧化的方式	(93)
第二节 线粒体氧化体系——呼吸链	(94)
一、呼吸链的组成及作用机理	(94)
二、呼吸链各组分的排列顺序——水的生成	(97)
三、线粒体外 NADH 的氧化	(99)
第三节 ATP 的生成和能量的转换与利用	(100)
一、高能键与高能化合物	(100)
二、ATP 的生成	(100)
三、高能磷酸键的转移和贮存	(103)
第四节 线粒体外的氧化体系	(104)
一、微粒体氧化体系	(104)
二、过氧化物酶体氧化体系	(104)
第五节 二氧化碳的生成	(105)
一、单纯脱羧	(105)
二、氧化脱羧	(105)
第八章 蛋白质的代谢	(107)
第一节 蛋白质的消化、吸收与腐败	(107)
一、蛋白质的消化	(107)
二、氨基酸的吸收	(108)
三、肠内蛋白质的腐败作用	(109)
第二节 氨基酸的一般代谢	(110)
一、氨基酸代谢的概况	(110)
二、脱氨基作用	(114)
三、氨的代谢	(114)
四、 α -酮酸的代谢	(119)
第三节 个别氨基酸的代谢	(120)
一、氨基酸脱羧基作用	(120)
二、一碳单位的代谢	(122)
三、含硫氨基酸的代谢	(124)
四、芳香族氨基酸的代谢	(126)
五、支链氨基酸的代谢	(127)
第九章 核苷酸代谢	(129)

第一节 核酸的消化与吸收.....	(129)
第二节 嘌呤核苷酸的代谢.....	(129)
一、嘌呤核苷酸的合成代谢.....	(129)
二、嘌呤核苷酸的分解代谢.....	(132)
第三节 嘧啶核苷酸的代谢.....	(132)
一、嘧啶核苷酸的合成代谢.....	(132)
二、嘧啶核苷酸的分解代谢.....	(134)
第四节 脱氧核糖核酸的合成.....	(135)
第五节 核苷酸代谢与医学的关系.....	(135)
一、先天性缺陷引起的代谢异常.....	(135)
二、核苷酸的代谢拮抗物及临床应用.....	(137)
第十章 遗传分子的复制与转录.....	(138)
第一节 DNA 的生物合成.....	(138)
一、DNA 的半保留复制.....	(138)
二、反向转录.....	(141)
三、DNA 的损伤和修复.....	(143)
第二节 RNA 的生物合成.....	(145)
一、DNA 指导的 RNA 合成——转录.....	(145)
二、RNA 指导的 RNA 合成——RNA 复制.....	(149)
第三节 基因工程.....	(149)
一、基本概念.....	(149)
二、基因工程的主要步骤.....	(150)
三、基因工程在医学上的应用.....	(151)
第十一章 蛋白质生物合成.....	(152)
第一节 蛋白质生物合成体系.....	(152)
一、mRNA 与遗传密码.....	(152)
二、tRNA 与氨基酸的搬运.....	(153)
三、核糖体与肽链装配.....	(154)
第二节 蛋白质生物合成过程.....	(155)
一、氨基酸的活化与转运.....	(155)
二、肽链合成的起始.....	(156)
三、肽链的延长.....	(156)
四、肽链合成的终止和释放.....	(158)
五、多核糖体.....	(159)
六、新生肽链的修饰和改造.....	(160)
第三节 蛋白质生物合成的调节.....	(161)
一、转录水平的调节——操纵子学说.....	(161)
二、真核细胞转录水平的调节.....	(162)
三、翻译水平的调节.....	(162)
第四节 蛋白质生物合成与医学的关系.....	(163)
一、分子病.....	(163)

二、抗生素对蛋白质生物合成的影响	(164)
第十二章 物质代谢的调节	(165)
第一节 细胞水平的调节	(165)
一、细胞内多酶体系的隔离分布的调节	(165)
二、多酶体系的调节	(166)
第二节 激素水平的调节	(171)
一、激素—受体作用的特点	(171)
二、激素调节作用的机理	(171)
第三节 物质代谢的整体调节	(175)
一、饥饿状态下的调节	(175)
二、应激状态下的调节	(176)
第十三章 血液生化	(177)
第一节 血液的化学成分	(177)
一、水	(177)
二、可溶性固体成分	(177)
三、气体	(177)
第二节 血浆蛋白质	(177)
一、血浆蛋白质的组成与功能	(177)
二、清蛋白	(179)
三、免疫球蛋白	(180)
第三节 血液非蛋白含氮化合物	(181)
一、尿素与尿素氮	(181)
二、尿酸	(181)
三、肌酸与肌酐	(181)
四、氨基酸与多肽	(181)
第四节 红细胞的代谢	(182)
一、血红蛋白的生物合成	(182)
二、成熟红细胞的代谢特点	(184)
第五节 铁的代谢	(187)
一、铁的生理功能	(187)
二、铁的含量与分布	(187)
三、铁的吸收与排泄	(187)
四、铁的运输、利用和贮存	(188)
第十四章 肝胆生化	(190)
第一节 肝脏在物质代谢中的作用	(190)
一、肝脏在糖代谢中的作用	(190)
二、肝脏在脂类代谢中的作用	(190)
三、肝脏在蛋白质代谢中的作用	(191)
四、肝脏在维生素和激素代谢中的作用	(191)
第二节 肝脏的生物转化作用	(191)
一、生物转化的概念	(191)

二、生物转化的类型	(192)
三、生物转化的特点	(194)
第三节 胆汁与胆汁酸	(194)
一、胆汁	(194)
二、胆汁酸	(195)
第四节 胆色素的代谢	(198)
一、胆色素的生成与转运	(199)
二、胆红素在肝细胞内的转化	(200)
三、胆红素在肠中的转变	(200)
四、血清胆红素与黄疸	(200)
第五节 肝功能的检查原则及临床意义	(202)
一、检测蛋白质代谢的变化	(202)
二、检测血清中酶活性的变化	(202)
三、检测胆色素的变化	(203)
第十五章 水与无机盐代谢	(204)
第一节 体液的含量、分布与组成	(204)
一、体液的含量与分布	(204)
二、体液中电解质的组成	(205)
三、体液间的交换	(206)
第二节 水的平衡	(207)
一、水的生理功能	(207)
二、水的摄入与排出	(207)
第三节 电解质平衡	(208)
一、电解质的生理功能	(208)
二、钠和氯的代谢	(209)
三、钾的代谢	(209)
第四节 水与电解质平衡的调节	(210)
一、抗利尿激素(ADH)	(210)
二、醛固酮	(211)
第五节 水与电解质代谢紊乱	(211)
一、脱水	(212)
二、水肿	(212)
三、钾代谢失调	(213)
第十六章 钙磷代谢	(214)
第一节 钙磷的含量、分布与生理功能	(214)
一、钙磷的含量及分布	(214)
二、钙磷的生理功能	(214)
第二节 钙磷的吸收与排泄	(215)
一、钙的吸收	(215)
二、钙的排泄	(215)
三、磷的吸收	(215)
四、磷的排泄	(215)

第三节 血钙与血磷·····	(216)
一、血钙·····	(216)
二、血磷·····	(216)
第四节 成骨作用与溶骨作用·····	(216)
一、成骨作用·····	(217)
二、溶骨作用·····	(217)
第五节 钙磷代谢的调节·····	(218)
一、维生素 D ₃ ·····	(218)
二、甲状旁腺素(PTH)的作用·····	(218)
三、降钙素的作用·····	(219)
第十七章 酸碱平衡·····	(220)
第一节 体内酸性及碱性物质的来源·····	(220)
一、酸性物质的来源·····	(220)
二、碱性物质的来源·····	(220)
第二节 体内酸碱平衡的调节·····	(221)
一、血液缓冲系统及其作用·····	(221)
二、肺脏对酸碱平衡的调节作用·····	(223)
三、肾脏对酸碱平衡的调节作用·····	(223)
第三节 酸碱平衡失调·····	(226)
一、酸碱平衡紊乱的基本类型·····	(226)
二、酸碱平衡失调的生化指标·····	(228)
第十八章 激素·····	(230)
第一节 甲状腺素·····	(230)
一、甲状腺素的化学与生物合成·····	(230)
二、甲状腺素的分泌、运输与降解·····	(231)
三、甲状腺素对代谢的调节·····	(231)
四、甲状腺素分泌的调节·····	(231)
五、甲状腺的常见病及其功能检查·····	(232)
第二节 儿茶酚胺类激素·····	(232)
一、儿茶酚胺类激素的化学与生物合成·····	(232)
二、儿茶酚胺类激素的降解·····	(233)
三、儿茶酚胺类激素对代谢的调节作用·····	(233)
第三节 肾上腺皮质激素·····	(233)
一、肾上腺皮质激素的化学与生物合成·····	(233)
二、肾上腺皮质激素的运输、灭活及排泄·····	(234)
三、肾上腺皮质激素的功能及分泌的调节·····	(235)
第四节 性激素·····	(235)
一、雄性激素·····	(235)
二、雌性激素·····	(236)
三、胎盘激素·····	(236)
第五节 胰岛素与胰高血糖素·····	(236)