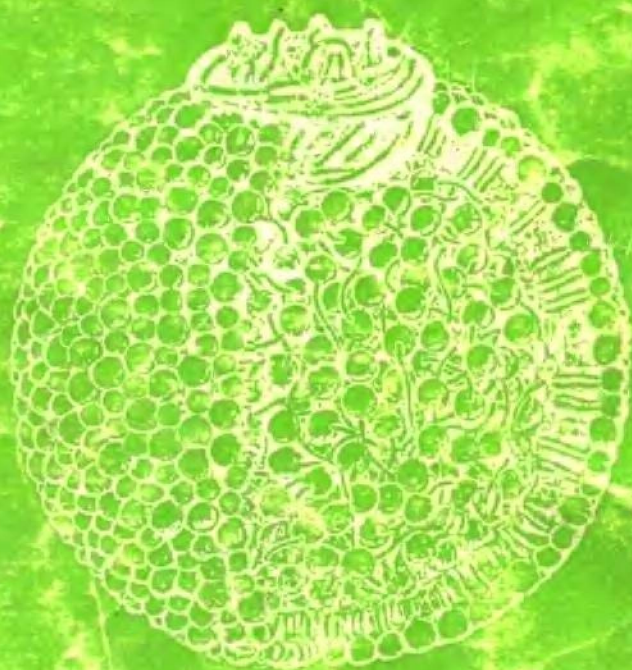


高等医药院校协编教材

生物化学

主编 周秀贞 何立望 黄如彬



贵州科技出版社

高等医药院校协编教材

生 物 化 学

主编 周秀贞 何立望 黄如彬

编委 周秀贞 田兴亚 (昆明医学院)
何立望 雷大卫 (贵阳医学院)
黄如彬 张澄波 (首都医学院)
赵学海 蒋秉坤 (蚌埠医学院)
吴广义 杜 卫 (青岛医学院)
周兰华 赵君庸 (西安医科大学)

责任编辑 夏同珩
封面设计 六 月
技术设计 李东升

黔新登(90)03 号

生 物 化 学

主编：周秀贞 何立望 黄如彬

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550001)

*

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 570 千字

1993 年 4 月第 1 版 1993 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—10000

ISBN7—80584—261—2/R·083 定价 10.70 元

执笔者名单

(按姓氏笔划为序)

王泽生	田兴亚	吕红旗	吴广义	杜 卫
严玉仙	何立望	沈芳兰	李家林	初燕侠
郑少鹏	周兰华	周秀贞	张澄波	赵君庸
赵学海	赵慧芳	徐德明	黄如彬	曹 敏
蒋秉坤	雷大卫	潘 颖		

前 言

本书是根据国家教委《普通高等学校临床医学专业本科(五年制)生物化学课程的基本要求》(试行)并结合我们六所院校的教学实际情况编写的。

参加编写的人员都是六院校(昆明医学院、贵阳医学院、首都医学院、蚌埠医学院、青岛医学院、西安医科大学)生化教研室长期工作在教学第一线并有丰富教学经验的教师,他们对于培养医学学生的目的要求,对学生学习能力都有较深的了解,因而对编写内容的深度和广度作了周密的精选,以讲清生物化学的基本概念为主线,同时反应一些比较成熟的现代进展,摒弃一些比较陈旧的冗长叙述。编写中,充分注重学术的准确性、论证的严谨性、表达的流畅性,并使生化理论与医学的各学科紧密联系,力求使本书既便于教师进行课堂讲授,又便于学生进行自学。

由于水、电解质、酸碱平衡和激素等从生化角度进行较深入介绍的是其它学科的基础,因而增写了这些内容;生物膜已在其它课程中进行过充分介绍,因而本书未设专章讨论。这些是和《基本要求》稍异之处,供使用本书的单位酌情处理。

本书是集体劳动的结晶。首先讨论确定了编写原则和编写大纲,各院校按分工撰写初稿,以通讯方式两度连环互审,编委集中进行深入讨论,再由原编单位加工修改,最后由周秀贞、何立望对全部稿件进行审订和整修,并由何立望负责(雷大卫、徐德明、陶建蜀参加)完成最后的工作。

在编写和出版过程中得到各参编单位的领导和教务部门的热情关怀,得到贵州科技出版社的大力支持,在此表示衷心地感谢。

我们尽管作了很大的努力,毕竟还存在着若干不尽人意甚至错误之处,敬请使用本书的师生指正。

周秀贞 何立望 黄如彬

1992年10月

目 录

绪论	(1)
✓ I · 蛋白质化学	(3)
1·1 蛋白质的组成	(3)
1·1·1 蛋白质的元素组成	(3)
1·1·2 蛋白质的构件分子——氨基酸	(3)
1·2 蛋白质的分子结构	(11)
1·2·1 蛋白质的一级结构	(11)
1·2·2 蛋白质的分子构象	(14)
1·3 蛋白质结构与功能的关系	(18)
1·3·1 蛋白质一级结构与功能的关系	(18)
1·3·2 蛋白质空间构象与功能的关系	(19)
1·4 蛋白质的理化性质	(20)
1·4·1 蛋白质的高分子性质	(20)
1·4·2 蛋白质两性解离和等电点	(21)
1·4·3 蛋白质的变性作用	(22)
1·4·4 蛋白质的沉淀作用	(22)
1·5 蛋白质的分类	(24)
1·5·1 单纯蛋白质	(24)
1·5·2 结合蛋白质	(24)
✓ I · 核酸化学	(26)
2·1 核酸分子组成	(26)
2·1·1 单核苷酸	(26)
2·1·2 多核苷酸	(28)
2·2 DNA 分子结构	(29)
2·2·1 DNA 的一级结构	(29)
2·2·2 DNA 的二级结构	(29)
2·2·3 DNA 的三级结构	(31)
2·2·4 原核 DNA 和真核 DNA 的某些特点	(32)
2·2·5 DNA 的功能	(34)
2·3 RNA 分子结构	(34)
2·3·1 RNA 的种类和一般结构特点	(34)
2·3·2 tRNA	(39)
2·3·3 rRNA	(39)

2.3.4	mRNA	(40)
2.4	核酸的某些理化性质	(40)
2.4.1	核酸是高分子化合物	(40)
2.4.2	核酸的水解	(41)
2.4.3	核酸的变性、复性和杂交作用	(41)
2.4.4	催化性 RNA	(42)
III	维生素	(45)
3.1	概述	(45)
3.1.1	维生素的概念	(45)
3.1.2	维生素缺乏病	(45)
3.1.3	维生素的命名和分类	(45)
3.2	水溶性维生素	(46)
3.2.1	B 族维生素	(46)
3.2.2	维生素 C	(52)
3.3	脂溶性维生素	(53)
3.3.1	维生素 A	(53)
3.3.2	维生素 D	(55)
3.3.3	维生素 E	(56)
3.3.4	维生素 K	(57)
IV	酶	(62)
4.1	概述	(62)
4.1.1	酶的化学组成	(62)
4.1.2	酶的性质	(63)
4.1.3	酶的分类和命名	(64)
4.2	酶的作用机理	(65)
4.2.1	酶降低反应的活化能	(65)
4.2.2	活性中心的结构与功能	(66)
4.2.3	酶—底物复合物的生成	(67)
4.2.4	催化原理	(69)
4.3	酶促反应动力学	(69)
4.3.1	酶促反应速度	(69)
4.3.2	酶浓度对酶促反应速度的影响	(70)
4.3.3	底物浓度对酶促反应速度的影响	(70)
4.3.4	温度对酶促反应速度的影响	(74)
4.3.5	pH 对酶促反应速度的影响	(75)
4.3.6	激活剂对酶促反应速度的影响	(76)
4.3.7	抑制剂对酶促反应速度的影响	(76)
4.4	酶活性的调控	(80)

4·4·1	变构效应·····	(80)
4·4·2	共价修饰·····	(82)
4·5	酶原与同工酶·····	(83)
4·5·1	酶原与酶原激活·····	(83)
4·5·2	同工酶·····	(83)
4·6	酶在医学上的应用·····	(85)
4·6·1	酶与疾病的发生·····	(85)
4·6·2	酶与疾病的诊断·····	(85)
4·6·3	酶与疾病的治疗·····	(86)
V ·	糖代谢·····	(87)
5·1	糖的消化吸收·····	(87)
5·2	血糖·····	(88)
5·2·1	血糖浓度·····	(88)
5·2·2	血糖的来源和去路·····	(88)
5·2·3	血糖浓度的调节·····	(89)
5·2·4	高血糖、低血糖及糖耐量试验·····	(90)
5·3	糖原代谢·····	(90)
5·3·1	糖原分解·····	(91)
5·3·2	糖原合成·····	(92)
5·3·3	糖原累积症·····	(94)
5·4	糖的分解代谢·····	(95)
5·4·1	糖酵解·····	(95)
5·4·2	糖的有氧氧化·····	(101)
5·4·3	磷酸戊糖途径·····	(107)
5·4·4	糖醛酸途径·····	(110)
5·4·5	其它己糖代谢及其相互转变·····	(111)
5·5	糖异生作用·····	(113)
5·5·1	糖异生途径·····	(113)
5·5·2	糖异生作用的生理意义·····	(116)
5·6	糖代谢调节·····	(116)
5·6·1	底物或产物浓度对糖代谢的调节·····	(117)
5·6·2	变构剂对糖代谢的调节·····	(117)
5·6·3	激素的调节·····	(118)
5·6·4	糖代谢途径之间的相互调节·····	(119)
VI ·	脂类代谢·····	(120)
6·1	脂类的主要生理功用·····	(120)
6·1·1	储能和供能·····	(120)
6·1·2	构成生物膜·····	(120)

6·1·3 其它功能·····	(121)
6·2 脂类的消化吸收·····	(121)
6·2·1 脂类的消化·····	(121)
6·2·2 脂类的吸收·····	(121)
6·3 甘油三酯中间代谢·····	(122)
6·3·1 脂肪的动员·····	(122)
6·3·2 脂肪酸的氧化分解·····	(123)
6·3·3 酮体的生成及利用·····	(128)
6·3·4 脂肪酸的分解·····	(130)
6·3·5 甘油的代谢·····	(135)
6·3·6 甘油三酯的合成·····	(136)
6·4 磷脂的代谢·····	(137)
6·4·1 磷酸甘油酯的代谢·····	(137)
6·4·2 神经鞘脂的代谢·····	(140)
6·5 胆固醇代谢·····	(142)
6·5·1 胆固醇的消化吸收·····	(142)
6·5·2 胆固醇合成·····	(143)
6·5·3 胆固醇的代谢转变与排泄·····	(146)
6·6 脂类在血浆中的运转·····	(146)
6·6·1 血脂·····	(146)
6·6·2 血浆脂蛋白·····	(147)
6·6·3 高脂蛋白血症及高脂血症·····	(154)
6·7 不饱和脂肪酸的重要衍生物——前列腺素、血栓素和白三烯·····	(155)
6·7·1 PG、TX 及 LT 的生物合成·····	(157)
6·7·2 PG、TX 及 LT 的生物学效应·····	(157)
VI· 生物氧化·····	(159)
7·1 生物氧化的酶类·····	(159)
7·1·1 氧化酶类·····	(159)
7·1·2 需氧脱氢酶类·····	(159)
7·1·3 不需氧脱氢酶类·····	(160)
7·1·4 加氧酶类·····	(161)
7·1·5 活性氧、自由基和超氧化物歧化酶·····	(161)
7·1·6 过氧化氢酶,过氧化物酶·····	(162)
7·2 线粒体的氧化体系——呼吸链·····	(162)
7·2·1 线粒体·····	(162)
7·2·2 呼吸链的组分及其作用·····	(163)
7·2·3 呼吸链的排列顺序·····	(165)
7·2·4 电子传递及水的生成·····	(167)

7·3	ATP 及其他高能磷酸化合物的产生	(167)
7·3·1	高能磷酸化合物和底物水平磷酸化	(168)
7·3·2	氧化磷酸化	(169)
7·3·3	影响氧化磷酸化的因素	(171)
7·3·4	能量的转换和利用	(172)
7·4	胞液中 NADH 的氧化	(173)
7·4·1	α -磷酸甘油穿梭	(173)
7·4·2	苹果酸-天冬氨酸穿梭	(174)
7·4·3	ATP 和 ADP 的转运	(174)
7·5	二氧化碳的生成	(174)
VII	氨基酸代谢	(176)
8·1	蛋白质的营养作用	(176)
8·1·1	蛋白质的生理功能	(176)
8·1·2	氮平衡	(176)
8·1·3	蛋白质的营养价值	(177)
8·2	蛋白质的消化、吸收、腐败	(177)
8·2·1	蛋白质的消化	(177)
8·2·2	氨基酸的吸收	(178)
8·2·3	蛋白质的腐败作用	(180)
8·3	血液氨基酸的动态平衡	(180)
8·4	氨基酸的脱氨基作用	(181)
8·4·1	氧化脱氨基作用	(181)
8·4·2	转氨基作用	(182)
8·4·3	联合脱氨基作用	(183)
8·4·4	非氧化性脱氨基作用	(185)
8·5	氨与 α -酮酸的代谢	(185)
8·5·1	氨的代谢	(185)
8·5·2	α -酮酸的代谢	(188)
8·6	氨基酸的脱羧基作用	(190)
8·6·1	γ -氨基丁酸的生成	(190)
8·6·2	组胺的生成	(190)
8·6·3	5-羟色胺的生成	(191)
8·6·4	儿茶酚胺类的生成	(191)
8·6·5	牛磺酸的生成	(192)
8·6·6	多胺类的生成	(192)
8·7	一碳单位的代谢	(193)
8·7·1	一碳单位的载体	(193)
8·7·2	一碳单位的生成	(194)

8·7·3	一碳单位的代谢功能	(195)
8·8	个别氨基酸的代谢	(195)
8·8·1	甘氨酸的代谢	(196)
8·8·2	含硫氨基酸的代谢	(197)
8·8·3	苯丙氨酸及酪氨酸的代谢	(200)
IX·	核酸代谢与基因工程原理	(202)
9·1	核酸的消化与吸收	(202)
9·2	核苷酸代谢	(203)
9·2·1	嘌呤核糖核苷酸代谢	(203)
9·2·2	嘧啶核糖核苷酸代谢	(208)
9·2·3	脱氧核糖核苷酸的生成	(210)
9·2·4	胸腺嘧啶核苷酸的生成	(212)
9·3	DNA 合成	(213)
9·3·1	DNA 复制	(213)
9·3·2	DNA 的损伤与修复	(222)
9·3·3	逆转录	(224)
9·4	RNA 合成	(226)
9·4·1	RNA 转录	(226)
9·4·2	RNA 复制	(231)
9·5	基因工程原理	(232)
9·5·1	基本概念和过程	(232)
9·5·2	分子病与基因疗法	(234)
X·	蛋白质生物合成	(236)
10·1	蛋白质合成体系及其作用	(236)
10·1·1	mRNA	(236)
10·1·2	tRNA	(238)
10·1·3	氨基酰-tRNA 合成酶	(239)
10·1·4	核糖体	(239)
10·2	蛋白质生物合成的过程	(241)
10·2·1	氨基酸的活化与转运	(241)
10·2·2	核糖体循环	(241)
10·2·3	多核糖体	(247)
10·2·4	分泌性蛋白质的合成	(247)
10·2·5	蛋白质生物合成抑制剂	(248)
10·3	蛋白质合成后的加工修饰	(248)
10·3·1	水解	(248)
10·3·2	二硫键形成	(249)
10·3·3	辅基连接和亚基聚合	(249)

10·3·4	氨基酸侧连残基的修饰·····	(249)
10·4	蛋白质合成的调节·····	(249)
10·4·1	转录水平的调节·····	(249)
10·4·2	翻译水平的调节·····	(253)
10·4·3	细胞水平的调节·····	(253)
XI·	激素·····	(255)
11·1	甲状腺激素·····	(255)
11·1·1	甲状腺激素的合成·····	(255)
11·1·2	甲状腺激素的分泌、运输和降解·····	(256)
11·1·3	甲状腺激素的生理作用·····	(258)
11·1·4	甲状腺分泌的调节·····	(258)
11·2	胰脏激素·····	(258)
11·2·1	胰岛素·····	(259)
11·2·2	胰高血糖素·····	(260)
11·3	下丘脑激素·····	(261)
11·3·1	种类、分布和作用·····	(261)
11·3·2	下丘脑激素分泌的调节·····	(262)
11·4	垂体激素·····	(262)
11·4·1	生长素·····	(262)
11·4·2	促肾上腺皮质激素·····	(263)
11·4·3	促黑激素·····	(263)
11·4·4	内啡肽·····	(264)
11·4·5	催产素和加压素·····	(264)
11·5	肾上腺髓质激素·····	(264)
11·5·1	合成、贮存和分泌·····	(264)
11·5·2	降解·····	(265)
11·5·3	对代谢的影响·····	(265)
11·6	肾上腺皮质激素·····	(266)
11·6·1	合成·····	(266)
11·6·2	运输·····	(267)
11·6·3	灭活和排泄·····	(267)
11·6·4	对代谢的影响·····	(268)
11·7	性腺激素·····	(268)
11·7·1	合成·····	(268)
11·7·2	分泌与运输·····	(269)
11·7·3	降解·····	(269)
11·7·4	对代谢的影响·····	(269)
11·8	前列腺素·····	(270)

11·8·1	合成	(270)
11·8·2	降解	(270)
11·8·3	主要生物学功能	(270)
XI·	物质代谢调节	(272)
12·1	细胞水平的物质代谢调节	(272)
12·1·1	酶的区域化和多酶复合体	(272)
12·1·2	变构调节作用	(273)
12·1·3	化学修饰调节作用	(274)
12·2	激素水平的物质代谢调节	(276)
12·2·1	激素作用的基本规律	(276)
12·2·2	通过膜受体起作用的激素作用机理	(278)
12·2·3	通过胞内受体起作用的激素作用机理	(282)
12·2·4	激素作用的其它方式	(283)
12·3	某些情况下物质代谢的整体调节	(283)
12·3·1	饥饿状态下的整体调节	(283)
12·3·2	应激状态下的整体调节	(285)
XII·	血液	(286)
13·1	血液的化学成分	(286)
13·1·1	血液化学组成概况	(286)
13·1·2	血液非蛋白质含氮物	(286)
13·1·3	血浆蛋白	(287)
13·2	血液凝固与纤维蛋白溶解	(291)
13·2·1	血液凝固	(292)
13·2·2	纤维蛋白溶解	(297)
13·3	成熟红细胞代谢特点	(299)
13·3·1	糖酵解与 2,3—二磷酸甘油酸支路	(299)
13·3·2	氧化还原系统	(299)
13·4	血红蛋白合成和铁代谢	(300)
13·4·1	血红蛋白的生物合成	(300)
13·4·2	铁代谢	(303)
13·5	血液的气体运输	(305)
13·5·1	氧的运输	(305)
13·5·2	二氧化碳的运输	(309)
XIV·	肝胆生化	(311)
14·1	肝脏在物质代谢中的作用	(311)
14·1·1	肝脏在糖代谢中的作用	(311)
14·1·2	肝脏在脂类代谢中的作用	(311)
14·1·3	肝脏在蛋白质代谢中的作用	(311)

14.1.4	肝脏在维生素代谢中的作用	(312)
14.1.5	肝脏在激素代谢中的作用	(312)
14.2	肝脏的生物转化作用	(312)
14.2.1	肝脏生物转化的反应类型	(312)
14.3	胆汁酸代谢	(314)
14.3.1	人类胆汁中的胆汁酸	(314)
14.3.2	胆汁酸的理化性质及生理功用	(315)
14.3.3	胆汁酸的生物合成和转变	(317)
14.4	胆色素代谢	(318)
14.4.1	胆红素的生成	(318)
14.4.2	胆红素的运输	(319)
14.4.3	胆红素在肝内的转化	(320)
14.4.4	胆红素在肠道中的变化及胆素原的肠肝循环	(321)
14.4.5	血清胆红素和黄疸	(322)
14.5	肝功能检查	(324)
14.5.1	肝功能检查在临床工作中的地位	(324)
14.5.2	肝功能检查的局限性	(325)
14.5.3	肝功能检查的特异性和灵敏性问题	(326)
14.5.4	临床常用的肝功能检查项目	(326)
XV	水、电解质、酸碱平衡	(327)
15.1	水的代谢	(327)
15.1.1	水的生理功用	(327)
15.1.2	水的出入量之动态平衡	(328)
15.1.3	婴幼儿水代谢特点	(328)
15.2	主要电解质的代谢	(329)
15.2.1	电解质的生理功用	(329)
15.2.2	钠和氯的代谢	(329)
15.2.3	钾代谢	(330)
15.3	体液的分布、组成与动态	(331)
15.3.1	体液的分布	(331)
15.3.2	体液中的电解质	(332)
15.3.3	三部分体液之间的交流	(333)
15.4	水盐代谢的调节	(334)
15.4.1	神经调节	(335)
15.4.2	肾脏调节	(335)
15.4.3	激素调节	(335)
15.5	酸碱平衡的概念和酸碱物质的来源	(337)
15.5.1	呼吸性酸的来源	(337)

15·5·2	代谢性酸的来源·····	(337)
15·5·3	碱的来源·····	(338)
15·6	酸碱平衡的调节·····	(338)
15·6·1	体液的缓冲作用·····	(338)
15·6·2	肺调节·····	(340)
15·6·3	肾调节·····	(340)
15·6·4	各调节机制的协同作用·····	(344)
15·7	酸碱平衡紊乱与检查指标·····	(345)
15·7·1	酸碱平衡紊乱·····	(345)
15·7·2	检查指标·····	(346)
X VI·	钙、磷及微量元素·····	(348)
16·1	钙、磷代谢·····	(348)
16·1·1	钙、磷的生理功能·····	(348)
16·1·2	血钙和血磷·····	(348)
16·1·3	钙磷的吸收与排泄·····	(349)
16·2	骨、牙代谢·····	(350)
16·2·1	骨·····	(350)
16·2·2	牙·····	(351)
16·3	钙、磷代谢及骨、牙代谢的调节·····	(353)
16·3·1	维生素 D ₃ ·····	(353)
16·3·2	甲状旁腺激素·····	(354)
16·3·3	降钙素·····	(354)
16·4	微量元素·····	(355)
	锌·····	(355)
	铜·····	(356)
	氟·····	(356)
	钼·····	(357)
	锰·····	(357)
	硒·····	(358)

绪 论

生物化学(biochemistry)即生命的化学,是从分子水平上研究生命活动规律的科学。生物体所表现的形形色色的生命现象,如新陈代谢、遗传繁殖、肌肉运动乃至思维记忆,都是以体内的具体物质分子及其化学反应为基础的。在医学上,生物化学是一门极为重要的基础学科,医学生物化学主要研究人体生命活动的规律,为进一步研究维护健康和防治疾病奠定基础。

生物化学研究的主要内容

生物化学研究的内容可大体分为三个部分,即研究体内的物质组成(叙述生化)、研究体内物质代谢(动态生化)、研究生物大分子的结构与功能(分子生物学)。这三个部分是紧密连系的。

(一)生物体的物质组成

生物体是由许多物质按严格的规律组建起来的。在人体内,约含水 55~67%,蛋白质 15~18%,脂类 10~15%,糖类 1~2%,无机盐 3~4%。除水外,每一类物质又包括很多种化合物,如人体蛋白质就有 10 万种以上。各种蛋白质的结构不同,因而也就各司不同的功能。此外,人体内还含有核酸、激素、微量元素等,它们占体重的分量虽少,但也是维持正常生命活动不可缺乏的物质。所有这些物质不是杂乱地堆积在一起的,它们彼此之间有一定组成规律,从而构成能够体现多种生物功能的生物学结构。

蛋白质和核酸是实现生命活动的主要物质基础,而且分子量很大,通常称之为生物高分子(biomacromolecule),这些生物高分子化合物由较简单的小分子物质构成,常将这些小分子称为构件分子。这些构件分子除构成生物大分子发挥作用外,它单独存在时也有某些特殊的作用。

研究生物体物质组成的另一个重要方面,是用人工方法来合成生物大分子,其目的,不仅是验证对体内物质进行化学分析的结果,更重要的是在于深入认识分子结构与生物功能的关系,探索生命现象的奥秘,追索生命的起源,还可制备极难获得的生物活性物质。我国科学家在 1965 年首先人工合成了胰岛素,1981 年合成了酵母丙氨酸 tRNA,这些都是国际上的首创成果,为人类作出的重大贡献。

(二) 物质代谢及其调控

生物体不断与外界环境进行着物质交换,生物体内时时刻刻都在进行着极其有规律的化学反应,将这些过程总的称为物质代谢或新陈代谢(metabolism)。

人体通过消化吸收新摄取的营养物质,在体内一部分被转变成人体的组成成分,以保证生长发育和组织更新的需要,另一部分被氧化分解释放能量以维持生命活动。人在一生中从外界摄取的营养物质数量很大,从出生到 60 岁计,约要摄取水 60 000 千克,糖 10 000 千克,蛋白质 1 600 千克,脂类 1 000 千克,以及一定数量的维生素、无机盐、微量元素等。

体内进行的物质代谢叫做中间代谢,中间代谢的化学反应绝大多数都在细胞内进行。从分

子大小变化来分,由小分子物质变成大分子物质的过程叫做合成代谢,反之,由大分子物质变成小分子物质的过程叫做分解代谢;从生物学意义上来说,将从外界吸收来的物质转变成体内组成成分的过程叫做同化作用,反之,使体内组成成分转变成可排出体外的形式的过程叫做异化作用。一般来说,同化作用以合成代谢为主,异化作用以分解代谢为主。

中间代谢中的化学反应,绝大多数是连锁反应,将这种连锁反应叫做代谢途径。在许多种酶的催化下进行。一个细胞内有近 2 千种酶,在同一时间内催化着各种不同代谢途径中的各种化学反应,这些化学反应彼此密切配合并与机体的需要精确地相应,构成非常协调的统一体系。生物体内的化学反应为什么能如此巧妙地进行呢?是由于多种调节因素进行调节控制来实现的。首先,酶的催化作用有严格专一性和可调控性,又有区域分布和多酶体等特点,这些是在一个细胞内各条代谢途径能有序进行的基础;此外,动物和人体内还有神经系统、激素及其它调节物质,通过调节酶的活力来调节代谢途径的方向和强度。

(三) 物质的分子结构与功能的关系

组成生物体的各种物质都与其生理功能密切相关,尤其是生物高分子显得尤为突出,可以说,结构是功能的基础,功能是结构的体现。一切生命现象都是从具体的物质结构和物质代谢的基础上体现出来的。

1953 年,两名年轻的科学家 Watson—Crick 发表了 DNA 分子结构的双螺旋模型,这个卓越的成就,首次从分子水平上揭开了遗传的秘密,开创了分子生物学(molecular biology)时代,几乎与之同时,sanger 发表了胰岛素分子中氨基酸残基的排列顺序,揭示出蛋白质分子中氨基酸残基排列顺序是其空间结构与生物功能的重要基础,从那时以来,又相继阐明了 DNA 半保留复制机理,破译了遗传密码,证实了反转录作用,从而提出了遗传中心法则的现代见解,这些都是分子生物学的辉煌成就,在此基础上发展起来的基因重组技术,为改造生物性状、揭开生命奥秘又向前跨进了一大步。因此,生物高分子的结构与功能的研究是生物化学——分子生物学中最引人注目的内容。

生物化学在医学中的地位

生物化学的理论和技术的渗透已渗透到医药卫生的各个领域,无论是基础医学各学科还是临床医学各学科的研究中都涉及到物质分子变化问题,因此在生物化学与分子生物学的基础上,又发展出分子病理学、分子药理学、分子免疫学等新兴学科,临床上许多疾病的诊断与治疗措施都是在生物化学理论与技术的基础上建立起来的。因此,生物化学是医学的重要基础课程。

作为医学生,充分掌握生物化学知识,才能进一步理解疾病的发病机理以及探讨疾病的预防、诊断、治疗等问题。

生物化学是一门实验性学科,它的一切知识都是来自严格的实验研究,因此生物化学实验课也是生物化学课程的重要组成部分,通过实验课,不仅可掌握一些生化技能,更重要的是在实践中训练分析问题和解决问题的能力,训练科学思维和培养科学工作作风。

总之,充分认识生物化学这门课程的性质、任务及其在医学中的地位,是学好这门课程的前提。

(周秀贞 何立望 黄如彬)