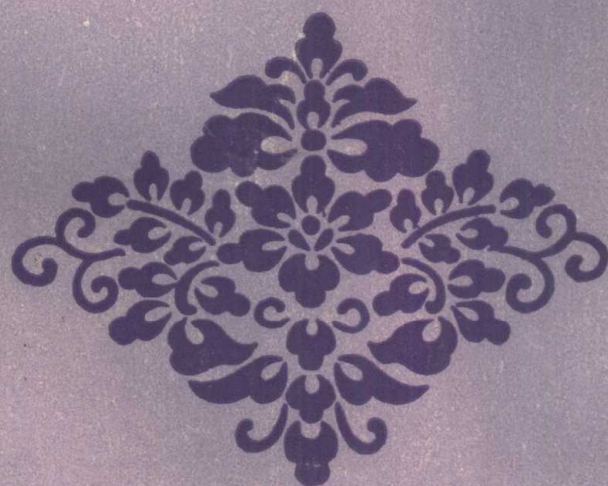


普通高等教育中医药类规划教材

生物化学

(供中医类专业用)

主 编 周梦圣
副主编 顾文聪
主 审 孙 校



上海科学技术出版社

普通高等教育中医药类规划教材

生 物 化 学

(供中医类专业用)

主 编 周梦圣

副主编 顾文聪

编 委 (按姓氏笔划排列)

张焕文

金 文

雷梦楠

主 审 孙 校

上海科学技术出版社

生 物 化 学

(供中医类专业用)

主编 周梦圣

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟文化印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 20.5 字数 478,000

1996 年 12 月第 1 版 1996 年 10 月第 2 次印刷

印数 15,001—23,000

ISBN 7-5323-3833-9/Q·57(课)

定价: 12.30 元

普通高等教育中医药类规划教材

顾问委员会名单

(按姓氏笔画排列)

王玉川	王绵之	邓铁涛	刘志明	刘弼臣	刘渡舟
江育仁	杨甲三	邱茂良	罗元恺	尚天裕	赵绍琴
施奠邦	祝谌予	顾伯康	董建华	程莘农	裘沛然
路志正					

编审委员会名单

主任委员:张文康

副主任委员:于生龙 李振吉 陆莲舫

委员:(按姓氏笔画排列)

于生龙	于永杰	万德光	马宝璋	马 骥
王永炎	王世成	王和鸣	王洪图	王萍芬
王新华	王韵珊	王耀庭	韦贵康	邓福树
龙致贤	叶传蕙	叶定江	石学敏	丘和明
丘德文	皮持衡	朱文锋	任继学	刘柏龄
刘振民	孙国杰	孙 校	杜 健	杨兆民
杨春澍	李任先	李安邦	李明富	李振吉
李家实	李 鼎	严世芸	严振国	吴敦序
何 珉	肖崇厚	沈映君	陈 奇	陈大舜
陈子德	陆莲舫	陆德铭	张文康	张六通
张安楨	张志刚	张绚邦	张殿璞	范碧亭
罗永芬	周梦圣	郑守曾	尚炽昌	宗全和
孟 如	项 平	柯雪帆	钟 森	段逸山
段富津	施 杞	施顺清	施雪筠	袁 浩
钱 英	徐生旺	高尔鑫	郭诚杰	梁颂名
葛琳仪	彭胜权	傅世垣	曾 诚	雷载权
黎伟台	戴锡孟	魏 民	魏 稼	魏璐雪

前 言

根据国家教委《全国普通高等教育“八五”期间教材建设规划纲要》“要集中力量抓好本科主要专业主干课程教材建设”的精神,国家中医药管理局统一组织编审出版了普通高等教育中医药类规划教材。本套教材包括中医学、中药学专业的主要课程和针灸、中医骨伤科学专业主要专业课程教材,计有《医古文》、《中医基础理论》、《中医诊断学》、《中药学》、《方剂学》、《中医内科学》、《中医外科学》、《中医妇科学》、《中医儿科学》、《中医急诊学》、《内经选读》、《伤寒论选读》、《金匱要略选读》、《温病学》、《正常人体解剖学》、《生理学》、《病理学》、《生物化学》、《诊断学基础》、《内科学》、《针灸学》、《经络学》、《腧穴学》、《刺法灸法学》、《针灸治疗学》、《中医骨伤科学基础》、《中医骨伤学》、《中医骨病学》、《中医筋伤学》、《中医学基础》、《药用植物学》、《中药化学》、《中药药理学》、《中药鉴定学》、《中药炮制学》、《中药药剂学》、《中药制剂分析》、《中药制药工程原理与设备》等三十八门课程教材及其相关实践教学环节教材。

为了提高教材质量、深化教学领域改革,国家中医药管理局于一九九二年四月在杭州召开了全国中医药本科教材建设工作会议,研究部署了本套教材的建设工作,会后下发了《普通高等教育中医药类规划教材编写基本原则》、《普通高等教育中医药类规划教材组织管理办法》、《普通高等教育中医药类规划教材主编单位招标办法》等文件。通过招标,确定并聘任了各门教材主编。一九九二年十一月在北京召开的普通高等教育中医药类规划教材建设工作会议上,成立了普通高等教育中医药类规划教材编审委员会,讨论了本套教材的改革思路,并组成了各门教材编写委员会,确定了审定人。

为了保证教材的编写质量,先后召开了几次工作会议和教材审定会议,对各门课程教学大纲、教材编写提纲及教材内容进行了认真审定。最后,还征求了本套规划教材顾问委员会各位名老中医药专家的意见。通过多次会议以及全体编委审定人的共同努力,在名老中医药专家的指导下,使本套教材在前五版统编教材的基础上,在符合本科专业培养目标的实际需要方面,在理论联系实际、保持中医理论的系统性和完整性,反映中医药学术发展的成熟内容和教育改革新成果方面,在明确各门教材的教学目的、确定教材内容的深广度、促进教材体系整体优化等方面有了较大的提高,使本套规划教材内容能具体体现专业业务培养的基本要求和教学质量测试的基本标准。对少数教材根据课程设置的需要,进行了较大幅度的改革,使之更符合教学的需要。根据国家教委有关文件精神,各高等中医药院校、高等医药院校中医药类专业应优先选用这套由国家中医药管理局统一规划组织编审的规划教材。

随着中医药高等教育工作的不断改革与深化,本套教材不可避免地还存在一些不足之处,殷切希望各地中医药教学人员和广大读者在使用过程中,提出宝贵意见,以促使本套教材更臻完善和更符合现代中医药教学的需要。

普通高等教育中医药类规划教材编审委员会

一九九四年十二月

编写说明

本教材是根据国家教育委员会高等教育司最近颁发的《全国普通高等学校中医学专业主要课程基本要求》、中医学专业培养目标和教学计划而编写的。

生物化学是从分子水平研究正常人体的化学组成及其在生命活动中化学变化规律的课程,是中医专业的一门主要医学基础课程。开设本课程的目的通过教学过程,使学生在较短时间内,掌握、熟悉和了解生物化学的基本理论、基本知识和基本技能,并为学习后继医学课程和临床医学课程奠定必要的基础,为将来中西医结合、促进中医现代化贡献力量。

在编写过程中,我们力求在内容上贯彻思想性、科学性、先进性、实用性和可接受性。在教学时数少、内容多、坡度大的情况下,正确处理好学科与课程的关系,正确处理好各课程之间的纵向、横向联系和分工。既考虑到教材的系统性,又避免了不必要的重复,使整个中医专业教材构成一个完整的体系。例如,血液、物质转运方式等归生理学讲授;生物膜结构归生物学讲授;本教材不再编写和讲授。对与代谢关系密切的物质代谢紊乱,如糖尿病、水盐代谢紊乱、酸碱平衡紊乱等则作了适当的基本知识补充,以适应临床医学课程的需要。

在生物化学迅速发展的情况下,我们对以往教学内容进行了周密的精选,并加以取舍。既要有基本理论、基本知识和成熟的新进展,又要使内容与教学时数相适应;既不贪多求全,又要由浅入深,说理清楚,有一定的系统性和逻辑性。因而对各章节都作了不同程度的修改、补充和更新。对运用生物化学方法研究中医学方面的成熟成果也作适当的介绍,以拓宽学生的思路和体现中医专业教材的特色。全书共分十八章,书后附有本书常用英文缩写代号和一些单位换算。其中第十六章骨与钙磷代谢对骨伤专业学生讲授;第十七章肌肉组织生化和第十八章神经组织生化对针灸、推拿专业学生讲授。其教学时数由教师在总教学时数中适当调配或另外增加均可。

我们热诚地期望使用本书的教师、同学或其他读者提出宝贵意见,以便今后修订改进。

编者

1994年7月

目 录

第一章 绪论	1
一、生物化学的涵义、任务和主要内容	1
二、生物化学在中医学中的地位和作用	2
三、生物化学在我国的发展	2
四、生物化学的学习方法	3
第二章 糖类化学	4
第一节 糖类的概念、分类和生理功能	4
一、概念	4
二、糖的分类	4
三、糖类的生理功能	4
第二节 单糖的结构与性质	5
一、单糖的结构	5
二、单糖的主要化学性质	8
第三节 寡糖	11
一、麦芽糖	11
二、蔗糖	12
三、乳糖	12
四、细胞膜上寡聚糖链	12
第四节 多糖	13
一、同多糖	13
二、杂多糖	16
第三章 脂类化学	19
第一节 脂类的分类和生理功能	19
一、脂类的分类	19
二、脂类的生理功能	19
第二节 脂肪酸与前列腺素	20
一、脂肪酸	20
二、前列腺素	22
第三节 甘油酯类	23
一、脂酰甘油	24
二、磷酸甘油酯	25
第四节 神经鞘脂类	28
一、神经鞘磷脂	29
二、脑苷脂	29
三、神经节苷脂	30
第五节 类固醇	30

一、胆固醇及胆固醇酯	30
二、胆汁酸	31
三、类固醇激素	32
第四章 蛋白质化学	35
第一节 蛋白质是生命的物质基础	35
一、蛋白质是构成生物体的基本成分	35
二、蛋白质具有多样性的生物学功能	35
第二节 蛋白质的分子组成	36
一、蛋白质的元素组成	37
二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸	37
三、在肽链中氨基酸的连接方式	41
第三节 蛋白质的分子结构	41
一、蛋白质的一级结构	41
二、体内一些重要的多肽	42
三、蛋白质的空间结构——构象	44
第四节 蛋白质结构与理化性质的关系	46
一、蛋白质的紫外吸收特征	47
二、蛋白质的呈色反应	47
三、蛋白质的两性电离和等电点	47
四、蛋白质的大分子性质	47
第五节 蛋白质的结构与功能关系	49
一、蛋白质的一级结构与功能关系	49
二、蛋白质的空间构象与功能关系	50
第六节 蛋白质的分类	51
第五章 核酸化学	52
第一节 概述	52
第二节 核酸的分子组成	52
一、戊糖	52
二、碱基	53
三、核苷与核苷酸	54
第三节 核酸的分子结构	55
一、DNA 的分子结构	56
二、RNA 的种类和分子结构	60
第四节 核酸的理化性质	63
一、一般性质	63
二、核酸的紫外吸收	63
三、核酸的变性与复性	64
第五节 体内某些重要核苷酸结构与功能	64
一、核苷三磷酸	65
二、烟酰胺腺嘌呤二核苷酸(NAD)和腺嘌呤二核苷酸磷酸(NADP)	65
三、黄素腺嘌呤二核苷酸(FAD)	66

四、辅酶 A(CoA)	66
五、环腺苷酸(cAMP)与环鸟苷酸(cGMP)	66
第六章 酶	68
第一节 酶的概念	68
一、酶是一类蛋白质	68
二、酶是活细胞内合成的	69
三、酶是生物催化剂	70
第二节 酶的催化机制	71
一、酶的催化作用与活化能	71
二、酶的中间产物学说	71
三、酶的活性部位	72
四、酶的诱导契合说	73
五、酶原和酶原激活	74
第三节 酶促反应动力学	74
一、酶浓度对酶促反应的影响	75
二、底物浓度对酶促反应的影响	75
三、温度对酶促反应的影响	78
四、pH对酶促反应的影响	78
五、抑制剂对酶促反应的影响	79
六、激活剂对酶促反应的影响	82
第四节 酶的命名、分类和活性测定	83
一、酶的命名和分类	83
二、酶的活性测定	85
第五节 酶与医学的关系	86
一、酶与疾病的关系	86
二、酶制剂在医学上的应用	87
第七章 维生素	89
第一节 维生素概述	89
一、维生素的概念	89
二、维生素的命名和分类	89
三、维生素缺乏病的原因	90
第二节 水溶性维生素	91
一、维生素 C	91
二、维生素 B ₁	93
三、维生素 B ₂	94
四、维生素 PP	95
五、维生素 B ₆	96
六、泛酸	96
七、生物素	97
八、叶酸	98
九、维生素 B ₁₂	99
十、硫辛酸	99

第三节 脂溶性维生素	100
一、维生素A	100
二、维生素D	102
三、维生素E	103
四、维生素K	105
第八章 生物氧化	107
第一节 生物氧化的概念、特点和意义	107
第二节 生物氧化的方式	107
一、生物氧化中二氧化碳的生成方式	107
二、生物氧化中物质的氧化方式	108
第三节 呼吸链	109
一、呼吸链的组成	109
二、呼吸链传递体的排列顺序	113
三、胞液中 NADH 和 NADPH 的氧化	115
第四节 生物氧化与能量代谢	116
一、高能化合物种类与高能磷酸化合物的生成	117
二、高能磷酸键的转移、储存和利用	120
第五节 其他氧化体系	121
一、微粒体氧化体系	121
二、过氧化氢酶与过氧化物酶	122
三、超氧[化]物歧化酶	122
第九章 糖代谢	124
第一节 糖的消化和吸收	124
一、糖的消化	124
二、糖的吸收	125
第二节 糖的氧化分解	125
一、糖酵解	126
二、糖的有氧氧化	130
三、戊糖磷酸途径	134
四、糖醛酸途径	136
第三节 糖原的合成与分解和糖异生	137
一、糖原合成	137
二、糖原分解	138
三、糖异生	140
第四节 其他单糖的代谢	141
一、果糖代谢	142
二、半乳糖代谢	142
三、甘露糖代谢	142
第五节 血糖	143
一、血糖的来源和去路	143
二、血糖浓度的调节	144

第六节 糖代谢紊乱与糖耐量试验	145
一、低血糖	146
二、高血糖及糖尿	146
三、糖尿病	146
四、糖耐量试验	147
五、糖原累积症	148
第十章 脂类代谢	149
第一节 脂类的消化、吸收和分布	149
一、脂类的消化	149
二、脂类的吸收	149
三、脂类的分布	150
第二节 血脂	150
一、血脂的组成与含量	150
二、脂类在血浆中的运输形式——脂蛋白	151
三、血脂的来源与去路	156
第三节 三酰甘油的中间代谢	157
一、三酰甘油的分解代谢	157
二、三酰甘油的合成代谢	164
三、激素对三酰甘油代谢的调节	168
第四节 类脂的代谢	169
一、磷酸甘油酯的代谢	169
二、神经鞘磷脂的代谢	170
三、胆固醇代谢	171
第五节 脂类代谢紊乱	175
一、高脂血症及高脂蛋白血症	175
二、动脉粥样硬化	175
三、肥胖症	177
第十一章 蛋白质代谢	179
第一节 蛋白质的营养作用	179
一、氮平衡	179
二、蛋白质的生理需要量	179
三、蛋白质的营养价值	180
四、食物蛋白质的互补作用	181
第二节 蛋白质的消化、吸收和腐败	181
一、蛋白质的消化	181
二、氨基酸的吸收和转运	183
三、蛋白质在肠内的腐败	184
第三节 氨基酸的一般代谢	185
一、氨基酸的脱氨基作用	185
二、氨的代谢	188
三、 α -酮酸的代谢	190
四、氨基酸的脱羧基作用	191

第四节 一些氨基酸的特殊代谢	192
一、一碳单位的代谢	192
二、含硫氨基酸的代谢	193
三、芳香族氨基酸的代谢	195
四、支链氨基酸的代谢	197
第五节 激素对蛋白质代谢的调节	198
第十二章 核酸代谢与蛋白质生物合成	199
第一节 核酸的消化吸收	199
第二节 核苷酸的代谢	199
一、核苷酸的分解代谢	199
二、核苷酸的合成代谢	200
三、脱氧核糖核苷酸的生成	203
四、抗代谢物对嘌呤、嘧啶合成的抑制作用	204
第三节 DNA的生物合成	204
一、DNA 的复制	205
二、逆转录过程	208
三、基因突变和 DNA 的损伤与修复	208
四、重组 DNA	210
第四节 RNA的生物合成	211
一、参加转录的主要物质	211
二、转录过程及其特点	212
第五节 蛋白质的生物合成	213
一、参与蛋白质合成的三种核糖核酸	213
二、蛋白质的生物合成过程	214
三、翻译后的加工修饰	218
第六节 核酸、蛋白质生物合成与医学关系	219
一、分子病	219
二、影响核酸、蛋白质生物合成的抗生素	219
三、影响核酸、蛋白质生物合成的中草药	220
第十三章 代谢调节	221
第一节 糖、脂类和蛋白质代谢间相互联系	221
第二节 细胞水平的代谢调节	223
一、代谢途径的定位分布	223
二、调节的方式	224
第三节 激素水平的代谢调节	228
一、通过质膜受体的调节	230
二、通过细胞内受体的调节	235
第十四章 肝胆生化	237
第一节 肝脏的结构与功能的关系	237
一、肝脏在形态结构方面的特点	237
二、肝脏化学组成的特点	237

第二节 肝脏在物质代谢中的作用	238
一、肝脏在糖代谢中的作用	238
二、肝脏在脂类代谢中的作用	238
三、肝脏在蛋白质代谢中的作用	239
四、肝脏在维生素代谢中的作用	240
五、肝脏在激素代谢中的作用	240
第三节 胆汁酸代谢	240
一、胆汁	240
二、胆汁酸的种类	241
三、胆汁酸的代谢与功能	241
第四节 胆色素代谢	244
一、胆色素的正常代谢	244
二、血清胆红素与黄疸	248
第五节 肝脏的生物转化作用	250
一、生物转化概念	250
二、生物转化反应的主要类型	251
三、生物转化的特点	254
四、影响生物转化的因素	255
第六节 肝脏的排泄功能	256
第七节 肝功能试验的意义与评价	256
第十五章 水盐代谢与酸碱平衡	258
第一节 水、盐在体内的生理功能	258
一、水的生理功能	258
二、无机盐的生理功能	258
第二节 体液的分布与组成	259
一、人体水的含量与分布	259
二、体液电解质的含量与分布特点	260
第三节 体液平衡及调节	261
一、水代谢	261
二、钾、钠与氯代谢	263
三、体液平衡的调节	264
第四节 水、钠和钾代谢紊乱	267
一、水、钠代谢紊乱	267
二、钾代谢紊乱	268
第五节 酸碱平衡	270
一、体内酸性物质的来源	270
二、体内酸碱平衡的调节	271
三、酸碱平衡紊乱	275
第十六章 骨与钙、磷代谢	279
第一节 骨的代谢	279
一、骨的化学组成	279

二、骨的生成	279
三、骨的吸收	280
四、骨的重建	280
第二节 钙、磷代谢	280
一、体内钙磷的含量、分布及其生理功能	280
二、钙、磷的吸收与排泄	281
三、血钙和血磷	282
四、钙、磷代谢的调节	283
第三节 钙、磷代谢紊乱	284
一、钙代谢紊乱	285
二、磷代谢紊乱	286
第十七章 肌肉组织生化	287
第一节 肌细胞结构及其重要蛋白质	287
一、肌肉组织的超微结构	287
二、组成肌肉结构的重要蛋白质	289
第二节 肌肉收缩与松弛的机制	292
第三节 肌肉运动的能量来源	294
第四节 心肌结构与代谢的特点	295
一、心肌结构的特点	295
二、心肌代谢的特点	295
第十八章 神经组织生化	297
第一节 神经组织的化学组成	297
第二节 中枢神经组织的代谢特点	298
一、脑的能量代谢和糖代谢	298
二、脂类代谢	299
三、氨基酸和蛋白质代谢	299
四、核酸代谢	300
第三节 神经递质的结构、功能和代谢	301
一、乙酰胆碱	301
二、胺类递质	302
三、氨基酸类	303
四、腺苷及腺苷酸	304
五、神经肽	304
附录一 本书常用英文缩写代号	306
附录二 部分单位的换算	309

第一章 绪 论

一、生物化学的涵义、任务和主要内容

简单地说,生物化学是研究生命现象与本质的科学。

人们发现,一切具有生命现象的生物的最基本特征是个体成长和繁殖后代,而这一切却依赖于物质的新陈代谢。以人体来说,有人估计人一生(以 60 岁计算)需消耗水 60 吨、糖 10 吨、蛋白质 1.6 吨、脂肪 1.0 吨、无机盐 0.4 吨。人的各种营养料主要来之于动物和植物,而植物的养料则主要来之于人与动物的排泄物。这样,人与动物、植物之间的供养关系形成了一个整体(见图 1-1)。可见,生命活动是靠物质运动来维持的。

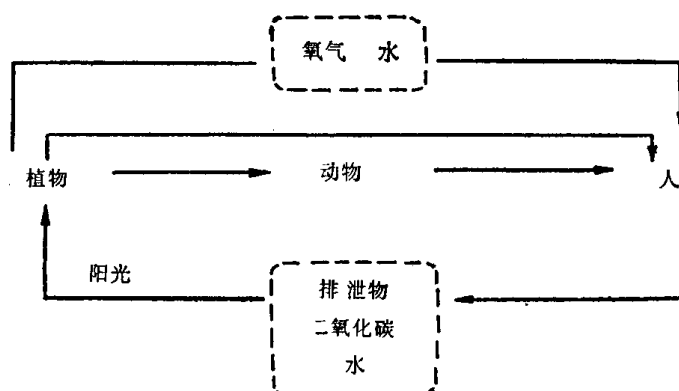


图1-1 人与动物、植物相互供养关系

换言之,生命活动是物质运动的一种重要方式。这种新的物质再生、旧的物质解体的物质运动一停止,生命活动也就停止。

上述物质运动方式给人们提出了三个问题:

第一,动、植物体细胞内的物质组成、结构、理化性质是否与人体细胞内的物质相同?

第二,如果各生物体的物质组成、结构、性能等不同,它们是通过何种途径实现转变的?

第三,同一生物体内,不同组织细胞的物质组成、代谢和生物功能以及复杂的生命活动(如生长、繁殖、遗传、运动等)之间又有何种关系?

探讨这些问题,就构成了近代生物化学发展的三个阶段,即研究物质组成的静态生物化学,又称叙述生物化学;研究物质代谢变化和能量变化的动态生物化学;研究各组织器官的结构与功能的机能生物化学。虽然它们并不是截然分开的,但反映了人们对生命活动认识的深化过程。

由此可见,生物化学在一开始是应用化学、物理学和生物学的理论和方法,来研究生物体的物质组成、物质代谢、能量变化以及与体外环境相互关系的学科。首先使用生物化学这个名词的是 Neuberg(1903 年)。本世纪后半叶以来,由于核酸和蛋白质的结构与功能的研究进展极为迅速,生物学进入了分子水平,加上学科的分化,目前生物化学的任务,主要是应用化学、生物学的理论和方法,从分子水平阐明生物体的化学组成及在生命活动中所进行的

化学变化和调控规律等生命现象的本质,从而去改造自然,促进生产,提高人民的健康水平。

按其研究对象,生物化学又可分为植物生物化学、动物生物化学、人体生物化学和微生物生物化学;按其研究目的分,可分为工业、农业、临床、病理、药理等生物化学。

在中医院校讲授的主要是人体生物化学。其教学内容包括:

- (1) 生物分子如糖、脂类、蛋白质、核酸、酶、维生素和激素等的化学结构、性质和功能。
- (2) 糖、脂类、蛋白质、核酸等物质代谢、能量代谢及其调控。
- (3) 某些特殊的生物化学,如肝胆生化、水盐代谢和酸碱平衡、神经组织生化和肌肉组织生化等。

二、生物化学在中医学中的地位和作用

如上所述,生物化学主要是以化学理论和方法,从分子水平研究生命活动化学变化规律的学科。自然,它与医学课程中的生理学、病理学、药理学以及临床医学有着极为密切的关系。不掌握人体的正常生命活动规律,就无法了解疾病的发生、发展过程,治疗和预防作用的机制。中医学的任务是通过中药、针灸等手段,维护、调控人体内物质代谢的动态平衡,达到健康和延缓衰老的目的。虽然现代医学与传统中医学理论体系不同,方法不同,但目的是相同的。因此,只有很好地掌握生物化学理论和知识,才能中西医学互相渗透,取长补短,创造统一的新医学派。

中医学是主要依靠医疗实践和逻辑推测逐步积累起来的,由于历史条件的限制,不可能对各种医学问题都作出正确的回答。随着生产力的提高,科学的发展,对原有中医学的理论、学说,运用现代科学理论和方法加以推敲、补充、修改、充实,去伪存真,促进中医学的发展。这是我们年轻一代中医工作者的光荣任务。

从发扬中医学角度说,掌握现代科学和生物化学理论和方法,不仅能更深刻地理解健康人体的生长、发育、生殖、营养、遗传、衰老等诸问题,而且从蛋白质、核酸的分子结构的变化来探讨疾病的诊断、治疗和预防。这对中医学的发扬,无疑会起到如虎添翼的作用。

中草药本身也是生物体,其中许多属于生化药物。研究其物质组成和效能,如中药的培植、炮制、配方的加减,剂型的改革,作用机制以及环境对中草药有效成分的影响等,都需要生物化学的知识。

三、生物化学在我国的发展

生物化学与其他自然科学一样,随着生产力的提高而不断发展的。人类在漫长的历史发展过程中,我们祖先早就积累了许多生物化学知识并作出了贡献。如酿酒、制酱、制醋、做豆腐以及维生素缺乏病防治、脏器疗法等。然而,近代生物化学则在19世纪下半叶才逐步形成雏型,到本世纪初才成为一门独立的学科,至今将近一百年的历史。在我国起步较晚,但从本世纪20年代开始,我国生物化学工作者在蛋白质化学、免疫化学、营养学等方面开展了很多工作。如吴宪提出的蛋白质变性假说、血液滤液制备方法,为现代临床化学做出了不可磨灭的贡献。1949年,中华人民共和国成立后,我国生物化学有了迅速的发展,在一些领域取得了成就。如1965年,我国首先人工合成了有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。1972年用X线衍射法测定了猪胰岛素分子的空间结构,分辨率达0.18nm。1979年又成功地合成了有41个核苷酸组成的酵母丙氨酸转运核糖核酸。

在中医生生化工作方面,自 1956 年以后,我国各省陆续建立了中医学院,并开设了生物化学等现代医学课程,为运用现代科学理论和方法研究中医学的基础理论和临床实践开创了良好条件,开展了大量的中西医结合的研究工作。例如建立了阳虚、阴虚、气虚等动物模型;探讨了各种中草药、方剂的扶正固本作用机理,以及针灸镇痛原理等研究。1993 年 10 月,在中国生化学会等有关部门的关怀和支持下,全国从事中医学生生化工作者的共同努力,正式成立了中医生生化专业学术组织,它将会促进中医生生化研究工作更快的发展。

四、生物化学的学习方法

生物化学主要是研究人体内物质的化学变化,因而它是运动的、变化的、相互联系和相互制约的,必须要自觉地运用辩证唯物主义观点来认识和分析问题。

生物化学的教学内容,不像解剖学、生理学按各个系统来讲授的,它是以细胞为基础的整体讲授。因此,在学习时,要从宏观上全面了解,明确概念,分析归纳。在微观上掌握各物质(特别是生物大分子)的结构特点、性能、代谢途径及代谢特点、生物学意义等,对重点内容要钻研、弄懂、记熟。

生物化学是从有机化学和生理学发展起来的,所以在学生物化学时,必须经常复习已学过的化学、生物学、解剖学、组织学和生理学知识,结合起来学习,才能加深理解和记忆。