

4

护士晋升自学丛书

生化

陈俊杰 主 编



护士晋升自学丛书 4

生 化

陈 俊 杰 主 编

编者(按姓氏笔画为序)

刘 宗 定 吴 兆 丰

人 民 卫 生 出 版 社

责任编辑 王淑英
封面设计 郑在勇

护士晋升自学丛书 4

生 化

陈俊杰 主编

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

河北省遵化人民印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 7印张 1插页 149千字

1990年8月第1版 1990年8月第1版第1次印刷

印数: 00,001—1,400

ISBN 7-117-00891-1/R.892 定价: 3.65 元

[科技新书目219—175]

4

生

化

KE/HSJ:44

版社

2494/04

《护士晋升自学丛书》编委会

名誉主任委员 顾英奇

主任委员 林菊英

副主任委员 童尔昌

顾美仪

安之璧

董绵国

编辑委员会 (按姓氏笔画为序)

马智媛

于 频

王 兵

王美德

王筱敏

王桂英

甘兰君

安之璧

刘国椽

李昆华

陈淑坚

严渭然

何绣章

金 均

张子文

周宗顺

杨英华

金问涛

林菊英

胡定南

赵幼贤

赵静轩

顾美仪

徐 和

贾博琦

黄彩贤

黄爱廉

梅俊国

梅祖懿

童尔昌

董绵国

《护士晋升自学丛书》序

当人们完成在校学习之后，走上工作岗位还需继续进行各种形式的在职学习。我国对成人教育十分重视，设置了专门机构，制定了《高等教育考试暂行条例》。成人高等教育已经成为我国高等教育中的重要组成部分。成人自学考试措施将为更多的人关注和重视。

卫生系统的专业技术职务聘任工作正在不断总结经验，不断完善，逐步地走上正规。我国护理队伍中大多数受到过正规的中等医学专业系统教育，也有的虽未受过中等护理教育，但在实际工作中，经过学习锻炼达到了中等医学教育的水平。有些人面临着由护士晋升到护师的职务，这不仅是个人的愿望，也是临床护理工作的需要。要解决这一现实问题，各级卫生行政部门要充分重视，采取多种形式的培训；除此之外，更需要个人在工作中进行自学。《护士晋升自学丛书》是为护士晋升到护师提供自学的一套有益的参考书。根据护理专业护师职务应具备的医学护理学水平，这套书的内容包括基础医学、基础护理和临床各科护理等各专业，共分为26个分册。其深浅度介于中级护理专业教材和大学护理系本科教材之间，即相当于大专教材的水平。考虑到护士在职工作较忙，学习时间有限的实际困难，这套书避免了教科书式的一般性叙述，而采用列条目的形式，解释简明扼要，具有重点问题突出，实用性较强的特点。这套丛书可以作为培训的基本教材。同时对从事护校教学的教师，也是很好的教学参考书。

为筹编这套丛书，邀请了国内几十个省市的医学院校、中级卫校的教师和医护专家数百人从事编写工作，故可以认为这套丛书在国内是有一定代表性和权威性的。在编写过程中，专家们多次开会，反复审稿，精心研究，细致推敲，保证了这套书的科学性和严肃性，编写的内容是符合我国实际情况和当前的水平需要的。

读者在使用过程中，对这套丛书存在的问题和不足，希望多多提供宝贵意见，以便再版时修改提高，日臻完善。

中华人民共和国卫生部部长 陈敏章

1988年6月

前 言

护士晋升自学丛书 4 《生化》,是为适应全国在职护士晋升考核需要而编写的一本自学参考书。本书共12章,包括总论、酶、维生素、生物氧化、糖代谢、脂类代谢、蛋白质化学和代谢、核酸化学和代谢与蛋白质生物合成、代谢调节、血液生化、肝脏生化和体液平衡等,采用简明条目形式列题共133条。全书侧重生物化学基本理论与技术在医学中的应用,期望它有助于护理人员医护水平的提高。同时本书注意保持生物化学基本内容的系统性和连贯性,还编入一些综合性题目。编者认为,只有这样才能适应全国各地变换多端的晋升考核内容和形式。鉴于人体物质代谢过程复杂,单纯文字叙述常使自学者难以理解,故本书多采用图解。近30年来,生物化学这门学科发展极快,在医学各领域中的应用日益广泛,本书收集某些反映现代医学发展方向的新内容,限于编者水平,难免一管之见和缺点错误,望同道和读者指正。

编 者

1989. 11.

《护士晋升自学丛书》书目

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. 解剖组胚 | 14. 外科护理 |
| 2. 病理 | 15. 妇产科护理 |
| 3. 生理 | 16. 儿科护理 |
| 4. 生化 | 17. 眼科护理 |
| 5. 药理 | 18. 耳鼻咽喉科护理 |
| 6. 微生物、寄生虫及免疫 | 19. 口腔科护理 |
| 7. 基础护理 | 20. 中医护理 |
| 8. 流行病学 | 21. 精神卫生与疾病 |
| 9. 营养及食品卫生 | 22. 手术室供应室技术 |
| 10. 诊疗护理技术 | 23. 护理管理 |
| 11. 内科护理 | 24. 护理心理 |
| 12. 内科护理 | 25. 护理伦理 |
| 13. 外科护理 | 26. 结核病防治 |

目 录

第一章 总论	1
1. 生物化学的概念及其发展简介	1
2. 生物化学的主要内容	2
3. 生物化学与医学的关系	3
第二章 酶	4
4. 酶的概念及其生物学意义	4
5. 酶的命名原则和分类	5
6. 酶促反应的特点	6
7. 酶分子的结构及其催化活性	7
8. 同工酶	9
9. 酶作用的基本原理	10
10. 影响酶作用的因素	11
11. 酶在医学上的应用	13
第三章 维生素	15
12. 维生素的概念、分类和缺乏原因	15
13. 维生素A	16
14. 维生素D	18
15. 维生素E	21
16. 维生素K	22
17. 脂溶性维生素的比较	23
18. 维生素B ₁	24
19. 维生素B ₂	25
20. 维生素B ₆	26

21. 维生素 C	27
22. 叶酸	29
23. 维生素 B ₁₂	30
24. B 族维生素与辅酶	32
第四章 生物氧化	33
25. 生物氧化的概念及其特点	33
26. 生物氧化的方式及其有关酶类	34
27. 呼吸链与水的生成	35
28. 脱羧反应与二氧化碳的生成	38
29. 磷酸化与能量 (ATP) 的生成	39
30. 影响氧化磷酸化的因素	40
31. 能量 (ATP) 的利用、转移与贮存	41
第五章 糖代谢	42
32. 糖代谢概况	42
33. 糖的生理功用	44
34. 糖原的合成与分解	44
35. 糖异生作用及其生理意义	47
36. 糖无氧氧化及其生理意义	47
37. 糖有氧氧化的要点及其生理意义	49
38. 糖酵解与有氧氧化的关系和比较	52
39. 磷酸戊糖途径的要点及其生理意义	53
40. 三羧酸循环的要点及其生理意义	54
41. 血糖及其调节	57
42. 高血糖、低血糖和耐糖量试验	59
第六章 脂类代谢	61
43. 脂类的概念	61
44. 脂类的生理功用	62

45. 脂类消化吸收和运输的特点	63
46. 脂类的运输形式——脂蛋白	64
47. 高脂血症与高脂蛋白血症	67
48. 脂肪的储存与动员	68
49. 甘油的代谢	69
50. 脂肪酸 β 氧化	71
51. 酮体的生成与氧化	73
52. 脂肪酸生物合成的要点	75
53. 磷脂代谢的要点	78
54. 胆固醇生物合成的要点	79
55. 胆固醇的转化与排泄	81
第七章 蛋白质化学和代谢	83
56. 蛋白质的概念和分类	83
57. 蛋白质的生理功能	84
58. 蛋白质的基本单位——氨基酸	86
59. 蛋白质的一级结构	88
60. 蛋白质的空间结构	89
61. 蛋白质结构与功能	91
62. 蛋白质的理化性质	92
63. 食物蛋白质的营养作用	95
64. 氮平衡	96
65. 蛋白质在肠内的腐败作用	96
66. 氨基酸代谢概况	97
67. 氨基酸的脱氨基作用	99
68. α -酮酸的代谢	100
69. 氨的代谢	101
70. 氨基酸的脱羧基作用	103

71. 半胱氨酸和胱氨酸代谢的特点	104
72. 蛋氨酸代谢的特点	106
73. 苯丙氨酸和酪氨酸代谢的特点	107
74. 一碳单位代谢的要点	108
75. 氨基酸与糖、脂类和核酸代谢关系	110
76. 维生素与氨基酸代谢的关系	112
77. 丙酮酸在物质代谢中的作用	113
第八章 核酸化学和代谢与蛋白质生物合成	115
78. 核酸的概念	115
79. 核酸的化学组成及其结构	116
80. 核苷和核苷酸的命名、结构和简称	117
81. 核酸的基本单位及其连接方式	120
82. DNA分子结构	121
83. RNA分子结构	123
84. tRNA、mRNA和rRNA的比较	125
85. 核酸分解代谢	126
86. 单核苷酸的生物合成	129
87. 核苷酸在物质代谢中的作用	132
88. 中心法则与反向转录	133
89. DNA的生物合成(复制)	134
90. RNA的生物合成(转录)	138
91. 核酸在蛋白质生物合成中的作用	140
92. 蛋白质生物合成(翻译)	143
93. 基因、基因突变与分子病	146
第九章 代谢调节	147
94. 代谢调节的概念	147
95. 细胞水平的调节	148

96. 酶变构调节	149
97. 酶化学修饰调节	151
98. 酶含量的调节	152
99. 激素的调节	153
第十章 血液生化	155
100. 血液的化学组成及其生理意义	155
101. 血浆蛋白质	156
102. 非蛋白氮 (NPN)	158
103. 血红蛋白的生物合成	159
104. 血红蛋白的分解(胆色素代谢)	161
105. 有关胆色素的生化指标	164
106. 胆色素代谢与黄疸	165
第十一章 肝脏生化	167
107. 肝脏组织结构特点	167
108. 肝脏在物质代谢中的作用	168
109. 肝脏的生物转化作用	170
110. 胆汁酸代谢及其生理意义	172
111. 肝功试验的类型及其基本原理	174
第十二章 体液平衡	177
112. 体液的概念、含量与分布及其重要性	177
113. 体液的组成	178
114. 溶质浓度的表示与换算	180
115. 体液的生理功能	182
116. 体液各部分的关系	183
117. 水平衡	185
118. 电解质平衡	188
119. 体液容量与渗透压平衡的调节	190

120. 体液酸碱平衡的调节	193
121. 脱水	195
122. 水中毒	197
123. 酸碱平衡紊乱分型	197
124. 代谢性酸中毒	198
125. 代谢性碱中毒	199
126. 呼吸性酸中毒	201
127. 呼吸性碱中毒	201
128. 酸碱中毒的生化指标比较	202
129. 低血钾和高血钾	203
130. 糖尿病代谢紊乱	205
131. 钙、磷代谢	207
132. 有关酸碱平衡的生化指标及其临床意义 ..	209
133. 几种临床常用的溶液	210

第一章 总 论

1. 生物化学的概念及其发展简介

生物化学又称生命的化学。它是一门运用化学、物理和生物学的理论与技术,研究生命的化学组成、分子结构、物质代谢及其与生理功能的关系的学科。

从远古时代起,人类已逐步获得很多有关生物化学的实践经验和知识,但生物化学发展为一门独立的学科仅是二十世纪初叶的事。生物化学是从有机化学和生理学发展起来的,初期主要是研究生命的化学组成及其性质,即所谓“静态生物化学”或“叙述生物化学”阶段。二十年代开始研究生命的化学组成如蛋白质、糖、脂类等物质代谢过程,即“动态生物化学”阶段。随后,结合机体组织器官的生理功能研究体内化学变化,即“机能生物化学”阶段。实际上,这三个阶段是交叉发展的。值得提及的是从五十年代起,随着现代工业兴起,生物化学技术飞跃发展, Sanger 等人于 1953 年首次完成了胰岛素氨基酸序列的测定,同年 Watson 和 Crick 提出 DNA 双螺旋结构模型,标志一个崭新的“现代生物化学”与“分子生物学”阶段业已到来,从此生物化学开始广泛渗透到生物学、医学、工业、农业以至环境生态学等各个领域,现今能将不同生物的 DNA 分子在体外进行重组并成功地改变生物遗传特性,这些突破性进展都与生物化学发展密切相关。

(陈俊杰)

2. 生物化学的主要内容

医用生物化学的研究对象是人体。其主要内容有：①人体的化学组成及其结构与功能。构成人体的化学组成主要有：蛋白质（包括酶）、核酸、糖、脂类、维生素、水与无机盐等。蛋白质、核酸、糖和脂类等体内是由一些基本单位（称构件分子）聚合而成的。氨基酸聚合成蛋白质，单核苷酸聚合成核酸，单糖聚合成多糖，脂酸与甘油、胆硷和胆固醇等聚合成脂类。蛋白质、核酸、糖和脂类在体内不仅可以解聚成为相应的构件分子，也可以相互聚集，形成更为复杂的大分子。例如核酸与蛋白质结合成核蛋白，糖与蛋白质结合成糖蛋白或蛋白聚糖，糖与脂结合成糖脂等。研究生物大分子尤其是蛋白质与核酸的结构与功能，对揭示生命的奥秘诸如生长与发育、繁殖与遗传、衰老与疾病等问题都具有重要意义。关于体内小分子，维生素多是参与结合蛋白酶的辅酶构成；水与无机盐重要功能之一是构成体液，维持机体适宜的内环境如体液容量、渗透压、酸硷度（pH）、各种离子浓度等。这些小分子对体内各组织细胞正常结构与功能的维持发挥重要作用。②物质代谢及其调节。机体不断与外界环境进行物质交换的过程总称物质代谢或新陈代谢（包括能量代谢）。人体吸入 O_2 和排出 CO_2 ，获取食物经过消化吸收、中间代谢（合成、分解与互变）、分泌与排泄等代谢过程，都是在一系列酶的催化作用下进行的。人体内的酶有成千上万种，但它们在细胞内都不是杂乱分布的，而是具有严格的区域定位；其中有些关键酶的活性受激素与神经系统的调节控制。神经-激素-细胞（酶活性）这样一个完整的调节

系统，是保证体内各个物质代谢相互协调而且有条不紊地进行并与内外环境变化的需要相适应。物质代谢及其调节系统任一环节发生障碍，均可以引起代谢紊乱，发生种种疾病。

(陈俊杰)

3. 生物化学与医学的关系

生物化学是一门重要的基础医学学科。它在医学各个领域中得到日益广泛的重视和应用。近二十年来，很多基础医学学科采用生物化学的理论与实验技术研究各学科特有的对象，促进一系列新学科的形成与发展，例如分子遗传学、分子病毒学、分子免疫学、分子寄生虫学、分子病理学、分子药理学和分子解剖学等。这些冠以“分子”的学科，无一不是与生物化学杂交的结果。

生物化学已成为临床医学和预防医学的基本工具和知识。无论是疾病的病因、发病机理、诊断与鉴别诊断、治疗与预防等方面都涉及生物化学。例如遗传病的病因研究，至今发现由于蛋白质变异所致的遗传病不下三千种，这些多是在有关蛋白质和酶的生物化学检测技术发展后才确定的；糖尿病只有测定血糖、尿糖和血中胰岛素水平，垂体性侏儒症只有测定血中生长激素水平才能肯定诊断；临床上使用的很多酶制剂、蛋白质制剂（如清蛋白、丙种球蛋白和疫苗等）、辅酶与维生素等的制备与正确使用，脱水与酸硷中毒的预防与合理治疗，都需用生物化学的理论与实验技术。近年来，从 DNA 分子水平着手，研究肿瘤、冠心病等重大疾病的发病机理；采用重组 DNA 技术，生产胰岛素、干扰素和人生长激素等。这些都是生物化学在医学中应用的实例。

(陈俊杰)