

神经系统的 生理和病理化学

(第二版)

薛启冀 编著

科学出版社

神经系统的生理 和病理化学

(第二版)

薛启贵 编著

科学出版社

1979年

2008 62
(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是介绍神经系统的生化代谢和各种疾患的基础读物。书中着重介绍了神经系统在生理状态时的化学结构,能、糖、蛋白质-氨基酸、脂、电解质等的代谢,神经递质、维生素类与神经系统代谢的关系,脑和脊髓的生化环境,以及神经系统疾患(例如肌病、神经-肌肉病、多神经炎、脱髓鞘病、锥体外系统病、脑血管病、脑萎缩、脑水肿、癫痫、惊厥、昏迷、自主神经系统病、神经症、精神病、精神发育迟滞等)时的生化代谢改变和对这些疾病的化学治疗。

本书可供临床医学(神经内、外科,精神科,儿科,内科)、病理生理、生物化学、生理学的专业人员,医学院校师生参考。

神经系统的生理和病理化学

(第二版)

薛启冀 编著

责任编辑 张国金

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978年6月第 一 版 开本:787×1092 1/32

1992年4月第 二 版 印张:26

1992年4月第二次印刷 字数:57,000

印数:50 131—51 830

ISBN 7-03-002635-7/R·126

定价:21.90 元

第二版前言

《神经系统的生理和病理化学》一书自初版问世以来，至今已 10 年有余。在这些年当中，神经生物学的进展十分迅速，几乎称得上是日新月异地猛进。尤其是研究技术方面的发展，使许多领域中以往比较模糊的概念逐步地得以澄清。例如：应用分子克隆化等免疫学技术，为蛋白质、核酸等大分子的鉴定开辟了崭新的道路；分子遗传学，特别是 DNA 重组和杂交技术，对于某些遗传基因和分子遗传病的阐明有了更多的认识；计算机化 X 射线体层摄影 (CT) 和正电子发射断层扫描 (PET) 等技术的应用，不仅能对神经系统疾病的具体部位更精确地定位，而且还能揭示脑组织中代谢的变化，等等。同时，在这种形势的推动下，国内有关的学术活动也正在蓬勃地发展，不少单位新建了神经化学和神经生物学实验室，全国性的神经生化学组织业已酝酿成立，并且已经召开了全国性的学术讨论会议。此外，和国际有关的学术团体也已经建立了初步的联系。

本书第二版的编写，就是在这种大好形势的鼓舞之下，特别是国内外友好同道的督促和鼓励下所完成的。书中章节的编排顺序，基本上和第一版相似，只是在生理化学部分删除了“大脑在各种机能状态下的代谢”一章，在病理化学部分增添了“昏迷”一章，其他的章节也都增加了较多的篇幅，重点是近十几年中有关神经系统疾病时对其生化代谢方面探索的材料。希望本书对临床神经科学的同道在科研选题方面能提供

某些参考性的信息。

书中的生物化学名词，基本上参照《英汉生物化学词汇》(1984，第二版)，部分名词参阅了《英汉生物化学词典》，化学名词以《英汉化学化工词汇》(1987，第三版)为准(以上各书均为科学出版社出版)。

本书从修订开始，又历时五六年才勉强完稿。由于时日拖延，加之水平有限，因此书中错误之处在所难免。希望各方面专家和同道予以批评指正。

编者

1990年7月于北京

主要常用生化名词简称或缩写表

AA	氨基酸
ACA	腺苷酸环化酶
ACh	乙酰胆碱
AChE	乙酰胆碱酯酶
AChR	乙酰胆碱受体
ACTH	促肾上腺皮质激素
Ad(E)	肾上腺素
ADA	花生四烯酸
ADH	抗利尿激素
ADP	二磷酸腺苷
AGT	血管紧张肽
AMP	一磷酸腺苷
APUD	胺类前体摄入与脱羧基
Asp	天冬氨酸
ATP	三磷酸腺苷
BBB	血-脑屏障
BTX	银环蛇毒
CA	儿茶酚胺
cAMP	环一磷酸腺苷
CBF	脑血流量
CCK	缩胆囊肽
CDP	二磷酸胞苷

cGMP	环一磷酸鸟苷
Cer	神经酰胺
ChAT (CAT)	胆碱乙酰基转移酶
ChE	胆碱酯酶
CMR	脑代谢率
CMR _{glc}	脑葡萄糖代谢率
CMRO ₂	脑氧代谢率
CNS	中枢神经系统
CoA	辅酶 A
COMT	儿茶酚氧位甲基转移酶
CPK	肌酸激酶
CRH	促肾上腺皮质激素释放激素
CrP	磷酸肌酸
CSF	脑脊液
CTP	三磷酸胞苷
CVR	脑血管阻力
DA	多巴胺
DBH	多巴胺- β -羟化酶
DDC	多巴脱羧酶
2-DG	2-脱氧葡萄糖
DNA	脱氧核糖核酸
DOPA	多巴(二羟基苯丙氨酸)
EAE	实验性过敏性脑脊髓炎
EAN	实验性过敏性神经炎
ECT	电休克
ED, End	内啡肽
EEG	脑电图

EK	脑啡肽
FAD	腺嘌呤黄素二核苷酸
FH ₂	二氢叶酸
FH ₄	四氢叶酸
FSH	促卵泡激素
GA (Glu)	谷氨酸
GABA	γ -氨基丁酸
GAD	谷氨酸脱羧酶
Gal	半乳糖
GCA	鸟苷酸环化酶
GDP	二磷酸鸟苷
GFAP	胶质纤维酸性蛋白
GH	生长激素
GHRF	生长激素释放因子
Glc	葡萄糖
Gly	甘氨酸
GMP	一磷酸鸟苷
GnRH	促性腺激素释放激素
GOT	谷-草转氨酶
GPT	谷-丙转氨酶
GSH	谷胱甘肽
GTP	三磷酸鸟苷
5-HIAA	5-羟吲哚乙酸
HIOMT	羟基吲哚氧位甲基转移酶
HK	己糖激酶
5-HT	5-羟色胺
5-HTP	5-羟色氨酸

HVA	高香草酸
IMP	一磷酸肌苷
KA	红藻氨酸
LDH	乳酸脱氢酶
LH	促黄体生成激素
LPH	促脂解激素
LSD	麦角酸二乙酰胺
LT	白细胞三烯
MAO	单胺氧化酶
MN	3-0-甲基肾上腺素
Met	甲硫氨酸
MHPG	3-甲氧基-4-羟基-苯乙二醇
MPS	粘多糖
MSH	促黑色素细胞激素
NAD (DPN, Co-1)	烟酰胺二磷酸腺苷酸(辅酶 1)
NADP (TPN, Co-2)	烟酰胺三磷酸腺苷酸(辅酶 2)
NANA	N-乙酰神经氨酸, 唾液酸
NE(NA)	去甲肾上腺素
NGF	神经生长因子
NMN	烟酰胺单核苷酸
NT	神经降压肽
6-OHDA	6-羟多巴胺
OCT	罅胺
OT	催产素
PAGE	聚丙烯酰胺凝胶电泳
PC	磷脂酰胆碱
PE	磷脂酰氨基乙醇

PEA	苯乙胺
PENA	苯乙醇胺
PFK	磷酸果糖激酶
PG	前列腺素
Phe	苯丙氨酸
PI	磷脂酰肌醇
Pi	无机磷酸盐
PIF	催乳激素抑制因子
PL	催乳激素
PNMT	苯乙醇胺氮位甲基转移酶
PK	丙酮酸激酶
PNS	周围神经系
PS	磷脂酰丝氨酸
PtH ₂	二氢蝶呤
PtH ₄	四氢蝶呤
RIA	放射免疫测定法
RNA	核糖核酸
R. Q.	呼吸商
SAM	S-腺苷基甲硫氨酸
SAH	S-腺苷基高胱氨酸
Ser	丝氨酸
SHMT	丝氨酸羟甲基转移酶
SM	鞘磷脂
SSA	琥珀酰半醛
SST	生长激素释放抑制激素
TCA	三羧酸循环
TH	酪氨酸羟化酶

TRH(TRF)	促甲状腺激素释放激素(因素)
Trp	色氨酸
Tyr	酪氨酸
TX	血栓烷
$t_{1/2}$	半衰期
UDP	二磷酸尿苷
UMP	一磷酸尿苷
UTP	三磷酸尿苷
VIP	血管活性肠多肽
VMA	香草酰扁桃酸
VP	加压素
XMP	一磷酸黄嘌呤苷酸

目 录

第二版前言.....	i
主要常用生化名词简称或缩写表.....	xj

第一篇 绪 论

第一章 神经化学概述.....	1
一、神经化学的范围	1
二、神经化学的发展简史	2
三、神经化学的展望	5

第二篇 基础神经化学

第二章 神经系统的化学结构.....	7
一、大体化学结构	8
二、显微化学结构	38
第三章 能代谢和糖代谢.....	49
I. 能代谢	49
一、研究方法	49
二、活体脑的代谢率	53
三、离体脑和神经的代谢率	57
四、神经组织的代谢底物	59
五、能的储存和释放	61
六、发生过程和衰老时的差异	62
II. 糖代谢.....	64
一、葡萄糖	64

二、糖酵解作用	66
三、三羧酸循环 (TCA 循环).....	69
四、糖原	72
五、磷酸戊糖旁路(单磷酸己糖旁路)	75
六、糖的转化和异生作用	76
七、糖代谢障碍	77
第四章 蛋白质-氨基酸代谢	87
一、蛋白质代谢	87
二、氨基酸代谢	93
第五章 核酸代谢.....	104
一、核苷酸的合成和降解	104
二、DNA 的合成和转换	107
三、RNA 的合成和转换	109
四、核酸代谢障碍	114
第六章 脂代谢.....	120
一、脂肪酸代谢	120
二、胆固醇代谢	122
三、磷脂类代谢	123
四、鞘脂类代谢	127
五、神经节苷脂类代谢	129
六、脂代谢障碍	132
第七章 电解质.....	133
一、电解质的分布和转运	133
二、离子泵和 ATP 酶.....	135
三、离子通道	137
四、电解质和神经电位的关系	139
五、电解质对脑组织代谢的影响	142
六、电解质对神经兴奋和传导的影响	145
七、电解质与病理状态	146

第三篇 突触的神经化学

第八章 乙酰胆碱	153
一、神经递质	153
二、ACh 在神经组织中的存在和分布	156
三、ACh 的合成	159
四、ACh 的贮存和释放	163
五、ACh 的水解和失活	165
六、胆碱能受体	167
七、ACh 的转换	170
八、ACh 的生理作用	172
九、ACh 的药理作用	174
十、ACh 与病理状态	176
第九章 胺类递质	180
一、CA 类	180
二、5-HT	205
三、组胺	219
四、多胺类	224
五、其他胺类	226
第十章 氨基酸递质	229
一、GABA	229
二、甘氨酸	247
三、谷氨酸	251
四、天冬氨酸	265
五、牛磺酸	268
六、其他氨基酸类	270
第十一章 神经肽	272
一、肽类在神经组织中的存在和分布	272
二、神经肽类的生物合成	274

三、神经肽的分泌·····	277
四、肽的失活·····	278
五、肽受体·····	278
六、神经肽类的分类及其生理功能·····	279
第十二章 前列腺素类(二十碳化合物)·····	315
一、神经系统中的存在和分布·····	315
二、PG 类的合成和代谢·····	318
三、PG 类在神经组织中的释放·····	322
四、PG 类的生理作用·····	324
五、PG 类与病理状态·····	331
第十三章 环核苷酸类·····	333
一、神经组织中的存在和分布·····	333
二、生成和代谢·····	334
三、对神经组织的生理和药理作用·····	341
四、环核苷酸类与病理状态·····	350
第十四章 维生素·····	353
一、硫胺·····	353
二、核黄素·····	363
三、吡哆醇·····	364
四、烟酰胺·····	369
五、维生素 B ₁₂ ·····	372
六、叶酸·····	380
七、泛酸·····	387
八、生物素·····	389
九、维生素 A·····	389
十、维生素 C·····	391
十一、维生素 D·····	392
十二、维生素 E·····	393

第四篇 脑和脊髓的化学环境

第十五章 脑脊液的化学	395
一、脑脊液的生成、循环和吸收	395
二、血-脑屏障	399
三、脑脊液中化学成分的来源和正常含量	411
四、脑脊液在病理状态时的化学	438

第五篇 病理性神经化学

第十六章 肌病和神经-肌肉疾病	453
一、肌肉的化学结构	453
二、肌肉收缩的生物化学	466
三、神经-肌肉的传导和营养功能	472
四、肌肉的病理化学	474
第十七章 多神经炎	530
一、多神经炎的代谢改变	530
二、多神经炎的生化治疗学	548
第十八章 脱髓鞘病	552
一、脱髓鞘病的一般生化特点	552
二、多发性硬化	553
三、实验性过敏性脑脊髓炎	560
四、遗传代谢性脱髓鞘病	562
五、营养中毒性脱髓鞘病	566
六、继发性脱髓鞘病	570
七、动物自然存在的脱髓鞘病	573
八、脱髓鞘病的生化治疗学	575
第十九章 锥体外系统疾病	578
一、运动异常的生化基础	578
二、帕金森氏病	582

三、Huntington氏病(遗传性舞蹈病).....	592
四、Gilles de la Tourette 综合征(抽搐-秽语综合征, Tourette 综合征).....	596
五、肝豆状核变性(Wilson 氏病).....	597
第二十章 脑血管病.....	609
一、急性脑血管病(脑卒中).....	609
二、实验性脑血管病.....	616
三、生化治疗学.....	620
第二十一章 脑水肿和脑萎缩.....	627
I 脑水肿.....	627
一、脑水肿的生化改变.....	627
二、脑水肿的类型和病理生理.....	633
三、脑水肿的化学治疗.....	637
II. 脑萎缩.....	641
一、Alzheimer 氏病(变性型老年期痴呆).....	641
二、多梗塞性痴呆.....	649
三、Pick 氏病(小叶性脑萎缩).....	650
四、Creutzfeldt-Jakob 氏病(亚急性海绵状脑病).....	650
五、脑萎缩的生化治疗的设想.....	651
第二十二章 癫痫, 惊厥和昏迷.....	653
I. 癫痫和惊厥.....	653
一、癫痫的病理化学.....	653
二、实验性癫痫的代谢研究.....	664
三、癫痫的化学治疗.....	676
II. 昏迷.....	689
一、缺氧性昏迷.....	689
二、缺血性昏迷.....	691
三、低血糖昏迷.....	692
四、高碳酸性昏迷.....	693