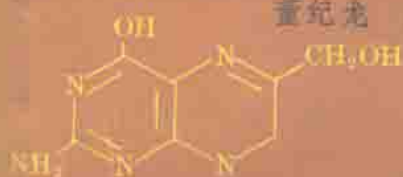
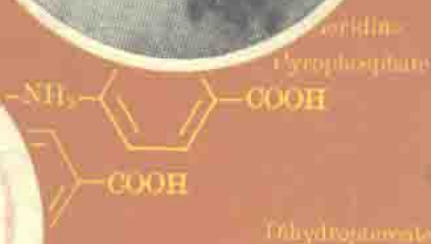
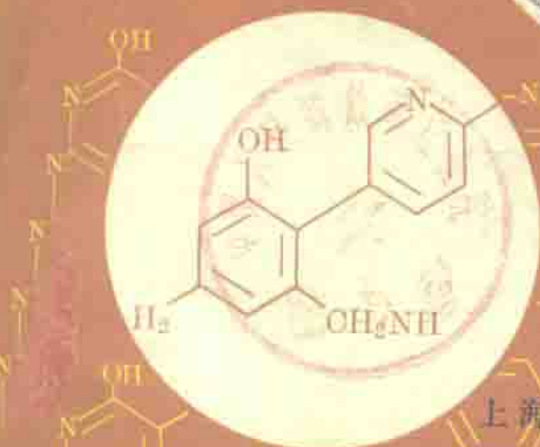
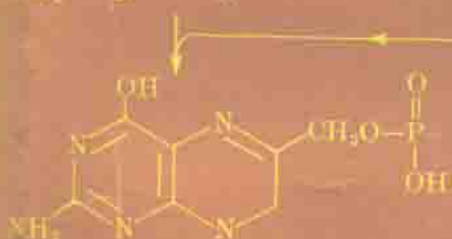


寄生原虫的生物化学

董纪龙 虎延斌 张小云 译



Puridine



Pyridine
Pyrophosphate



Trihydroxyacetate



Trihydroxyacetate

上海科学技术出版社

寄生原虫的生物化学

〔美〕 W.E.格特里奇 G.H.库姆斯 著

董纪龙 庞延斌 张小云 译
张作人 校

上海科学技术出版社

BIOCHEMISTRY OF
PARASITIC PROTOZOA

W. E. GUTTERIDGE

G. H. COOMBS

1977

寄生原虫的生物化学

【美】W. E. 格特里奇 G. H. 库姆斯 著

董纪龙 庞延斌 张小云 译

张作人 校

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.375 字数 159,000

1981年8月第1版 1981年8月第1次印刷

印数 1—4,500

书号: 13119·913 定价: (科四) ~~0.88~~元

0.70

前 言

近年来, 虽然已经有过几本述及寄生原虫诸方面的导论性教材, 但是其中还没有一本是从生物化学角度上来探讨问题的。本书试图弥补这个缺陷。

本书扼要地介绍了有关寄生原虫的生物化学知识, 以及在治疗寄生原虫病时有效药物作用方式上的生化知识。文献查阅到 1976 年 12 月为止。我们在介绍资料时运用比较的方法: 即在每一个部分中, 把原虫本身的新陈代谢活动和其哺乳类宿主的代谢活动相互比较, 观察二者之间有何异同, 以便从这些方面为现在和将来的化学治疗开辟途径。偶尔在某些观点上, 各方面的资料相互之间有矛盾时, 我们仅列举一些比较肯定的评述, 使读者避免纠缠在一些细节的争论上, 导致思想混乱。本书所介绍的都是比较确定的观点, 并根据已知的事实, 指出我们目前的知识, 在哪些方面尚有不足之处。为了在限定的篇幅中尽可能地反映目前的研究动向, 我们只能限于谈些在人和家畜体中的一些寄生原虫的属和种。为使初学的读者便于阅读, 本书一概不提有成果的科学家们的个人名字, 希望同行们不要因此而引起不快。每章末所提供的参考资料, 尽可能限于容易得到的书刊。附录 D 中仅介绍如何查阅生化原生动物学文献资料的方法。

本书的读者须在生物化学和原生动物学方面具有一定程度的基本知识。本书适用于高年级大学生和一年级研究生的水平。不仅适用于未来的原生动物学家们, 也适用于生物化

学、生物学、医学、微生物学、寄生虫学、兽医学和动物学等有关领域中的学生们。

.....。

W · E · 格特 里 奇

G · H · 库 姆 斯

校 者 的 话

在人类科学史上，只有在有了显微镜之后，才可能出现原生动物学这一门学科。随着其他有关学科和技术的发展，做实验的手段增加了，原生动物学也就随之向前进步。近年来，发展了较大量的原虫培养技术和超微量的生化方法，从此便逐渐展开了对原生动物生物化学方面的研究。

由于人类对原生动物方面的知识认识还不全面，每年要因之而损失多少生命和财富。关于这一点，读者们看完了本书之后，将可以有一个大致的印象了。寄生原生动物和细菌不同，它们的生活史要复杂得多。它们的生物化学机制也随着其生活史上各个不同时期和其生活环境的变动而各有其特点。怎样针对这些特点，在寄生原虫生活史中各个阶段的不同生化环节上，用种种方法来影响它们，以便控制和消灭原虫病。这是好多科技人员多年来所探究的课题。可是，直到现在，从化学治疗的角度来看，大多数抗原虫药物的筛选方法，仍旧是相当的不合理。很少能够有意识地以寄生原虫的生物化学方面的科研成果为依据，有方向、有目的地设计出有特定效果的药物来。

本书作者有鉴于此，总结性地介绍了关于寄生原虫生物化学方面的成果和知识，希望有助于改变这种现状。这不是一本科普读物，但也不是一本学术专著，而是一本关于寄生虫学、寄生虫病学和寄生虫病药物学等实用科学的基础理论书籍。读者们只需具有初步的原生动物和生物化学的基础知

识,便可利用它来启发自己的思路,有利于开展工作。作者认为:“本书适用于高年级大学生和一、二年级研究生的水平,不仅适用于未来的原生动物学家们,也适用于生物化学、生物学、医学、微生物学、寄生虫学、兽医学和动物学等有关领域中的学生们。”

我让我的几位学生翻译这本书,是希望使我们现在和未来的原虫病防治工作和制药工作等各方面的有关同志们,以及技术上与此有关的各大专院校及训练班的师生和工作人员们,能够系统地了解到一些国外在寄生原虫生物化学方面的进展情况。为防治为害于人类和经济动物的原虫病积累必要的知识创造条件,以有利于保障人畜健康,加速经济建设。

本书中所涉及的生物种名和其他有关专业名词,都用中国科学院编译局所审订的译名或常用名。但是,由于材料较新,而且又限于我们的水平,很多生物的名称和药物名称尚未见过中文译名,我们只好根据原文试译。是否确当,尚祈各方面的同志们不吝指正。

张作人

1980.1

目 录

校者的话

前言

一、寄生原虫导论	1
1·1 什么是原生动物	1
1·2 原生动物门的分类	1
1·3 寄生原虫重要的属	4
1·4 锥虫属(<i>Trypanosoma</i>)	9
1·5 利什曼虫属(<i>Leishmania</i>)	12
1·6 毛滴虫属(<i>Trichomonas</i>)	13
1·7 内变形虫属(<i>Entamoeba</i>)	14
1·8 艾美球虫属(<i>Eimeria</i>)	14
1·9 弓形虫属(<i>Toxoplasma</i>)	15
1·10 疟原虫属(<i>Plasmodium</i>)	16
1·11 巴贝虫属(<i>Babesia</i>)	18
1·12 泰勒虫属(<i>Theileria</i>)	18
1·13 参考资料	19
二、寄生原虫病的控制	20
2·1 导论	20
2·2 预防接种	20
2·3 化学治疗	24
2·4 小结	28
2·5 参考资料	29
三、研究方法	30
3·1 导论	30

3.2 实验室中保存原虫标本的方法	30
3.3 活体内保存原虫标本的方法	31
3.4 从被感染动物体中分离出原虫标本的方法	35
3.5 体外保存原虫标本的方法	35
3.6 怎样收集体外培养的原虫	36
3.7 洗涤过的细胞悬浮液	36
3.8 破碎原虫细胞和分离亚细胞组分的方法	37
3.9 小结	38
3.10 参考资料	38
四、异化作用和能量的释放	39
I. 脊椎动物体内寄生的各个时期	39
4.1 导论	39
4.2 哺乳类宿主	39
4.3 锥虫属(<i>Trypanosoma</i>)	47
4.4 利什曼虫属(<i>Leishmania</i>)	54
4.5 毛滴虫属(<i>Trichomonas</i>)	54
4.6 内变形虫属(<i>Entamoeba</i>)	59
4.7 艾美球虫属(<i>Eimeria</i>)	67
4.8 疟原虫属(<i>Plasmodium</i>)	67
4.9 其他寄生原虫属	70
4.10 小结	71
4.11 参考资料	72
五、异化作用和能量的释放	73
II. 脊椎动物宿主体外生活的各个时期	73
5.1 导论	73
5.2 锥虫属(<i>Trypanosoma</i>)	74
5.3 利什曼虫属(<i>Leishmania</i>)	82
5.4 内变形虫属(<i>Entamoeba</i>)	83
5.5 艾美球虫属(<i>Eimeria</i>)	83

5.6 疟原虫属(<i>Plasmodium</i>)	84
5.7 其他寄生原虫属	84
5.8 小结	85
5.9 参考资料	85
六、核酸代谢	87
6.1 导论	87
6.2 嘌呤代谢	87
6.3 嘧啶代谢	94
6.4 脱氧核糖核酸代谢	97
6.5 核酸合成	100
6.6 DNA	101
6.7 动基体 DNA	105
6.8 RNA	109
6.9 核酸的分解代谢	110
6.10 小结	111
6.11 参考资料	111
七、蛋白质代谢	112
7.1 导论	112
7.2 氨基酸的来源	113
7.3 蛋白质合成	120
7.4 氨基酸的异化作用和其他代谢	123
7.5 某些蛋白质的分布及其功能	128
7.6 参考资料	138
八、脂类代谢	139
8.1 导论	139
8.2 脂类的结构和分布	139
8.3 外源性脂类的利用	147
8.4 脂类的生物合成	150
8.5 脂类的异化作用	154

8.6 小结	155
8.7 参考资料	155
九、药物作用的生化机制	156
9.1 导论	156
9.2 干扰能量代谢的药物	158
9.3 干扰膜机能的药物	164
9.4 干扰辅助因子合成的药物	165
9.5 干扰核酸合成的药物	172
9.6 干扰蛋白质合成的药物	177
9.7 作用机制不明的药物	179
9.8 作用机制小结	179
9.9 选择性毒性机制小结	182
9.10 产生抗药性的机制	182
9.11 小结	183
9.12 参考资料	184
十、现状和展望	185
附录A 从被感染的动物体中分离出寄生原虫的方法	188
A.1 锥虫属(<i>Trypanosoma</i>) (古氏锥虫 <i>T. cruzi</i> 除外)	188
A.2 古氏锥虫(<i>Trypanosoma cruzi</i>)	189
A.3 利什曼虫属(<i>Leishmania</i>)	190
A.4 艾美球虫属(<i>Eimeria</i>)	190
A.5 弓形虫属(<i>Toxoplasma</i>)	190
A.6 疟原虫属(<i>Plasmodium</i>)	191
A.7 参考资料	192
附录B 寄生原虫的培养方法	198
B.1 锥虫属(<i>Trypanosoma</i>) (古氏锥虫 <i>T. cruzi</i> 除外)	193
B.2 古氏锥虫(<i>Trypanosoma cruzi</i>)	193
B.3 短膜虫属(<i>Crithidia</i>) (翁氏短膜虫 <i>C. oncopelti</i> 除外)	197
B.4 翁氏短膜虫(<i>Crithidia oncopelti</i>)	197

B·5 利什曼虫属(<i>Leishmania</i>)	197
B·6 毛滴虫属(<i>Trichomonas</i>)	198
B·7 内变形虫属(<i>Entamoeba</i>)	198
B·8 艾美球虫属, 弓形虫属和泰来虫属(<i>Eimeria</i> , <i>Toxoplasma</i> 和 <i>Theileria</i>)	198
B·9 疟原虫属(<i>Plasmodium</i>)	199
B·10 小结	199
B·11 参考资料	200
附录 C 翁氏短膜虫(<i>Crithidia oncopelti</i>)之谜	201
C·1 双极小体的存在	201
C·2 开始时的结论	202
C·3 疑点	203
C·4 问题的解决	203
C·5 参考资料	206
附录 D 生化原生动物学文献	207
D·1 如何寻找文献	207
D·2 流行的看法	207
D·3 参考资料	210
部分译名索引	211

一、寄生原虫导论

1.1 什么是原生动物

原生动物,可以看作是动物界的一个门,也可以看作是具有动物细胞基本特征的原生生物内的一类微小生物。此外,还可以把它们看作是单细胞的,或者是非细胞的生物。究竟哪一种说法比较正确?对此,存在着相当多的争论。由于这些争论已超出了生物化学家们的兴趣范围,所以本书不予以讨论。

原生动物基本的细胞构造,属于真核类型。其细胞内部充满了大量膜系细胞器,如核、线粒体、高尔基体、溶酶体和食物泡(图 1.1)。这些构造,同原核生物(如缺乏膜系细胞器的细菌)中所发现的构造完全不一样;但是同另一些低等的真核生物,如藻类和真菌,以及比较高等的植物和动物细胞相类似。原生质膜外面缺乏坚硬的细胞壁,这一点使原生动物有别于藻类、真菌和比较高等的植物细胞,但也正是基于这一点,它们和多细胞动物的细胞相似。

1.2 原生动物门的分类

原生动物门中各个类群的分类,首先是根据运动细胞器的类型(鞭毛、纤毛、伪足,或者是没有这些运动细胞器),而分成四个亚门(图 1.2),再把肉足鞭毛虫亚门(*Sarcomastigophora*)按同样原则进一步分类。其他次级的分类,则大多根据营养期或有性期各种形态学上的特征。

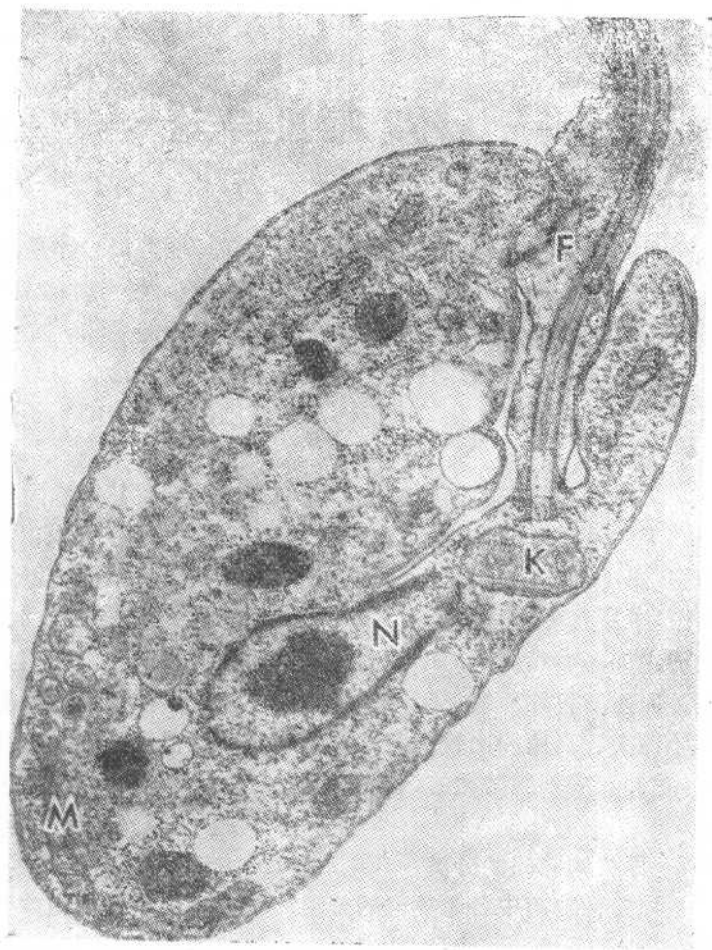


图 1·1 法氏短膜虫 (*Crithidia fasciculata*) 的电子显微镜照片($\times 12,000$)

N. 细胞核; K. 动基体; F. 鞭毛; M. 线粒体

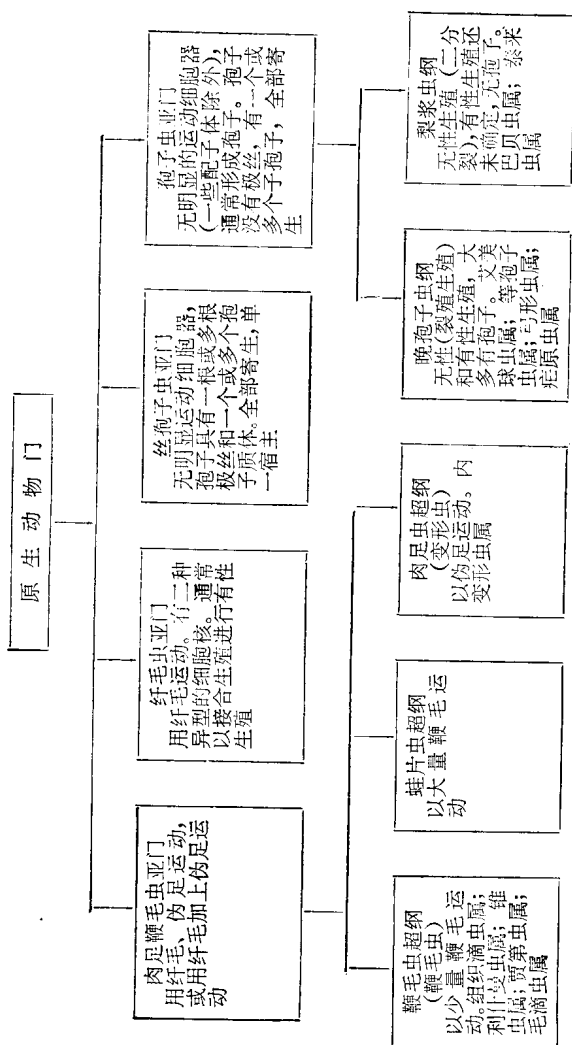
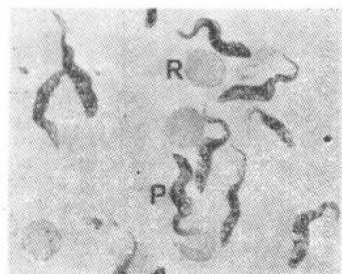


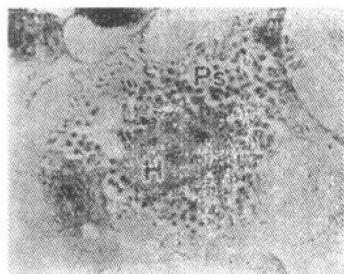
图 1-2 原生动物门的分类。所举例子都是人类或家畜致病的原虫。(取自 Baker, 1969)

1·3 寄生原虫重要的属

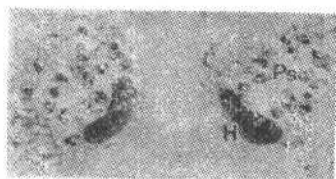
对于人类,最重要的寄生原虫有十二个属。它们导致人或家畜的原虫病(见图1·2)。这十二个属都是在肉足鞭毛虫(*Sarcomastigophora*)亚门和孢子虫(*Sporozoa*)亚门内,没有一个属在纤毛虫(*Ciliophora*)亚门和丝孢子虫(*Cnidospora*)亚门内。但是在后面这二个亚门内,也有许多个别的种是寄生原虫。在所列举的十二个属中,到目前为止,只有对鞭毛虫中的锥虫属(*Trypanosoma*)、利什曼虫属(*Leishmania*)、毛滴虫属(*Trichomonas*),变形虫中的内变形虫属(*Entamoeba*),孢子虫中的艾美球虫属(*Eimeria*)、弓形虫属(*Toxoplasma*)和疟原虫属(*Plasmodium*)进行过生物化学上的研究。对其他二个孢子虫属:巴贝虫属(*Babesia*)和泰来虫属(*Theileria*),现在刚开始在作生化方面的研究。因此,本书主要是有关这九个属的研究工作总结。在图1·3的照片中,和表1·1及表1·2中,摘要地介绍了关于它们的资料。



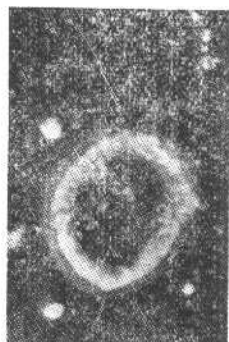
(a)



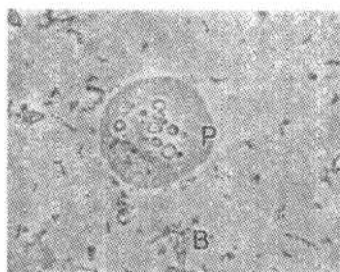
(b)



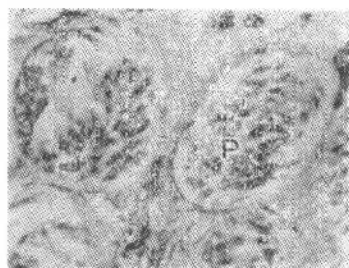
(c)



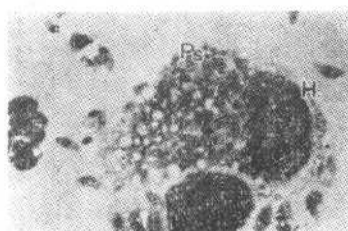
(d)



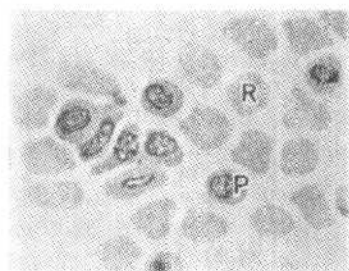
(e)



(f)



(g)



(h)