

〔美〕J. 阿西摩夫 著



人体和思维

自然科学基础知识 第四分册



012827



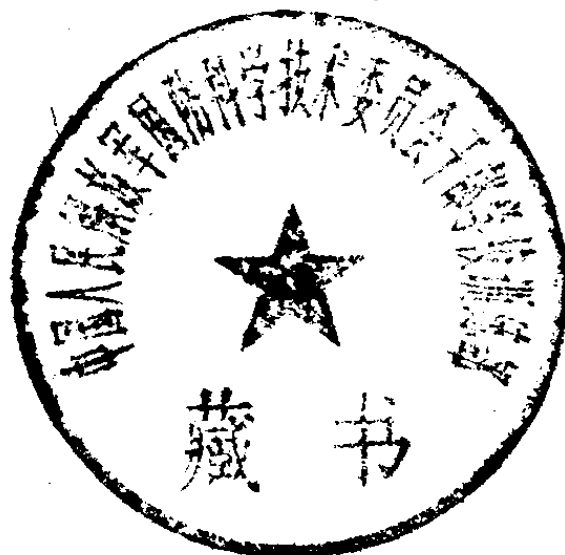
科工委学院802 2 0012018 5

人 体 和 思 维

自然科学基础知识 第四分册

〔美〕I. 阿西摩夫 著

阮芳赋 张大卫等 译



科 学 出 版 社

1 9 7 9

内 容 简 介

本书是《自然科学基础知识》第四分册,主要讨论了食物特别是酶、维生素、微量元素和激素等对人体的作用和影响,介绍了生物的种类及进化、人类的起源和发展过程,并叙述了人脑的重要作用以及影响人类行为和思维的各种因素。书末附录举了几个例子来说明数学在自然科学中的应用。

I. Asimov

ASIMOV'S GUIDE TO SCIENCE

Basic Books, Inc., New York, 1972

人 体 和 思 维

自然科学基础知识 第四分册

[美] I. 阿西摩夫 著

阮芳赋 张大卫等 译

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

上海商务印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978 年 2 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/32

1979 年 6 月第二次印刷 印张: 7

印数: 69,601—397,300 字数: 160,000

统一书号: 15031 · 666

本社书号: 968 · 13—18

定价: 0.56 元

目 录

第十三章 身体	1
食物	1
维生素	5
无机盐	22
激素	30
死亡	46
第十四章 物种	53
生物的种类	53
进化	63
人的起源	93
人的未来	121
第十五章 精神活动	136
神经系统	136
神经的活动	151
人类的行为	161
反馈	178
思维机器	185
附录：自然科学中的数学	201
引力	201
相对论	210

第十三章 身 体

食 物

医学科学中头一个重大的进展，也许可以说是医生们认识到良好的健康要求一种简朴而平衡的饮食。古希腊一些哲学家提出节制饮食的劝告，不仅出于哲学的理由，而且还因为遵循这一原则的人生活得比较舒适，寿命也 longer。这种认识是一个很好的开端。后来，生物学家终于知道光“节制适中”这一点还是不够的。一个人即使不愁饮食匮乏，而且能做到不吃得太多，若是碰巧在他的饮食中缺少某些必要的成分，那么他仍会是不健康的。对于世界上某些地区的许多人来说，情况正是如此。

人体在饮食需要上有点特别。植物只要有二氧化碳、水和一些无机离子便可生存。有些微生物也与此相仿，不需要任何有机的食物便能存活，因此称它们为“自养生物”，也就是说，它们能够在没有任何其他生物存在的环境中生长。面包霉菌（*Neurospora* 脉孢菌）便开始有点复杂了，除无机物之外，还必须要摄取糖和一种叫做“生物素”的维生素。随着生物体结构越来越复杂，似乎就越来越依靠从饮食中供应有机物，作为构筑其活组织所必需的有机“基砖”。理由就是因为它们已经失去了原始有机体所具有的某些酶。绿色植物拥有一整套的酶，可从无机物中制造出全部必需的氨基酸、蛋白质、脂肪和糖类。面包霉菌也几乎有全部这些酶，只是缺少制造糖和生物素所必要的某些酶。至于人类，则缺乏一系列酶，不能制

造许多种氨基酸、维生素及其他种种必需物,而必须从食物中摄取现成的。

这看起来是一种退化:生长要依赖于环境,机体便处在一种不利的地位。其实并非如此。如果环境能够提供这些“基砖”,为什么还要带着用来制造这些“基砖”的复杂的酶机器?通过省免这种机器,细胞就能把它的能量和空间用于更精细、更特殊的效用。

英国医生普劳特(就是那个比其他人早一个世纪提出所有元素都是来源于氢的普劳特)首先指出有机食物可以分为三类物质,后来分别称为糖类、脂肪和蛋白质。

十九世纪的化学家和生物学家,著名的如德国的利比希,逐渐研究清楚这些食物的营养性能。他们发现,蛋白质是最基本而必不可少的,只要有蛋白质供应,机体便能存活。身体不能从糖类和脂肪制造蛋白质,因为糖类和脂肪中没有氮。然而从蛋白质所提供的物质却能制造出必需的糖类和脂肪。由于蛋白质在环境中是比较稀少的,所以全用蛋白质来作膳食以维持生活就很浪费,犹如木柴随手可得却用家具来烧炉子一样。

顺便说说,在顺利的情况下,人体每天蛋白质的需要量惊人地低。美国国家研究委员会食品和营养局在其 1958 年的推荐表中提出,一个成年人每天蛋白质的最小需要量是每公斤体重 1 克。对一个中等身材的人来说,这个量相当于 60 克。大约 2 升牛奶便能提供此量。儿童、孕妇和哺乳期母亲所需的蛋白质量要多一些。

自然,还在很大程度上决定于你选择的是什么蛋白质。十九世纪的实验研究者们试图搞清人们能否在饥荒时靠食用明胶而存活。这种胶是用加热骨头、腱和动物体其他不适于通

过别的方法食用的部分而得到的一种蛋白质。法国生理学家马让迪 (François Magendie) 证明, 仅用明胶作为蛋白质的唯一来源, 狗便丧失体重并死去。这并不意味着用明胶作食物有什么不好, 只是说明, 当明胶是膳食中蛋白质的唯一来源时, 便不能提供出全部所需的“基砖”。蛋白质效用的关键在于身体能以多大效率来利用蛋白质所提供的氮。1854 年, 英国农学家劳斯 (John Bennet Lawes) 和吉尔伯特用小扁豆粗粉和大麦粗粉这两种方式供应蛋白质以喂猪。他们发现猪保留大麦中的氮要比小扁豆中的多得多。这便是最早的“氮平衡”实验。

生长中的机体把由食物中摄入的氮逐渐积累起来(“正氮平衡”)。饥饿、罹患消耗性疾病或只能从明胶中得到蛋白质时, 从氮平衡的观点来看, 身体就不断消瘦(这种情况称为“负氮平衡”)。不管吃多少明胶, 总是丢失的氮比摄入的氮要多。

为什么会这样? 十九世纪的化学家们终于发现明胶是一种非常简单的蛋白质, 缺乏色氨酸和其他几种存在于大多数蛋白质中的氨基酸。而一旦缺乏这些“基砖”, 身体便不能构成为其自身所需的蛋白质。因此, 除非还从食物中得到其他的蛋白质, 明胶中的氨基酸便是无用的, 并且必定要被排泄掉。这就像盖房子的人有许多木材但是没有钉子一样。不仅盖不成房子, 木材只好堆在路旁, 终于要被处理掉。十九世纪九十年代, 有人曾试图通过加几种氨基酸到明胶里, 使明胶变成膳食中一种更有效用的食物, 但没有成功。不局限在明胶而用其他一些蛋白质, 则得到了较好的结果。

1906 年, 英国生物化学家霍普金斯 (Frederick Gowland Hopkins) 和威尔科克 (E. G. Willcock) 只用取自玉米的一种蛋白质“玉米蛋白”来喂小鼠。他们知道这种蛋白质几乎没有色氨酸。大约 14 天, 小鼠便死亡了。然后实验者试验用玉

米蛋白加上色氨酸。这次，小鼠的生存时间延长了一倍。这就是头一个确凿的证据，说明并不是蛋白质，而可能是氨基酸才是膳食中的必不可缺的成分。（虽然小鼠仍然早死，这或许是由于缺乏那时还不知道的某些维生素。）

在本世纪三十年代，美国营养学家罗斯摸到了氨基酸问题的底细。那时，主要的维生素都已经知道了，因此，他能给动物供应所需要的维生素，而把焦点集中到氨基酸上。罗斯不用蛋白质，而用由几种氨基酸组成的混合物来喂大鼠。吃这种饮食，大鼠活不长。但当他用牛奶蛋白质“酪素”来喂大鼠，就活得很好。显然，在酪素中有某种东西，十之八九是某一尚未发现的氨基酸，它们不存在于他所用过的氨基酸混合物中。罗斯分解酪素，试着把它的各个不同的分子碎片加到他的氨基酸混合物中去。这样，他追获了最后一种尚待发现的主要氨基酸——苏氨酸。当他把从酪素中得到的苏氨酸加到他的氨基酸混合物中，大鼠生长良好，虽然在膳食中没有任何完整的蛋白质。

罗斯进而从其膳食中移去氨基酸，一次移去一种。用这种方法最后确定大鼠食物中有十种氨基酸是不可缺少的：赖氨酸、色氨酸、组氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、甲硫氨酸、缬氨酸和精氨酸。假如供给足量这些氨基酸，大鼠便能制造出其他氨基酸，如甘氨酸、脯氨酸、门冬氨酸、丙氨酸等等。

四十年代，罗斯把注意力转到人类对氨基酸的需要。他说服在校大学生接受控制膳食，用氨基酸的混合物作为氮的唯一来源。到1949年，罗斯乃能宣告，成年男性在饮食中只需要8种氨基酸：苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、甲硫氨酸、缬氨酸、赖氨酸、色氨酸和苏氨酸。因为对大鼠必需的精氨酸和组氨酸，在人类膳食中却不是必需的，因此人类在这方面看来较

大鼠，实际上也较其他已详细研究过的任何哺乳动物更少特化。

有可能一个人仅食这 8 种氨基酸便能存活。假如供应足够量这些氨基酸，他不仅可由之制造出所需的其他各种氨基酸，而且可以制造出所有糖类和脂肪。然而，实际上，假如食物仅仅由氨基酸组成，那将是十分昂贵的，更不用说是多么平淡而单调了。但是知道我们对氨基酸的需要的完整蓝图是有很大的帮助的，这样，我们就能在必须最大限度地吸收和利用氮时，增强天然蛋白质的效能。

维 生 素

不幸的是，甚至在现在这样一个有知识的文明时代，对食物的狂热时尚和迷信还在欺骗着许多人，并且出现了许许多多所谓什么都能治疗的畅销品。事实上，也许正是在有知识的时代，对食物的狂热时尚才是可能的。在人类历史的大部分时期中，人类的食物仅由在他附近地区能生产出来的那些东西所组成，通常不那么丰富，只能吃可用来吃的东西，要不就得挨饿，谁也不能过分挑剔，而没有挑选也就不可能有对食物的狂热时尚。

现代运输使得食物从地球的某一部分装运到任何其他地方成为可能，特别是自从采用了大规模的冷冻技术以来，更是如此。

早在人类懂得用干燥、盐腌、糖渍、发酵等方法保存食物的时候，便能在家庭内贮藏各种食物。当研究出在真空状态下贮藏已烹调过的食物的方法后，就使食物能在更接近原来状态下保存。（烹调杀灭微生物而真空则防止其他微生物的生长和产生。）真空贮藏是法国厨师阿佩尔（François Appert）首先采用的。当时，拿破仑想找出为其军队贮藏食物的方法

而设了一个奖金，阿佩尔就是为此而研究出这一技术的。阿佩尔用的是玻璃罐，现在是用镀锡的钢盒（常被不适当地称为“锡盒”或“听”）。第二次世界大战以后，冰箱数目不断增长，新鲜冰冻食物也变得越来越普遍。

所有这些并不是说没有必要对食物进行精选。有这样一些情况：特殊的食物确能治疗特定的疾病。这些病就是所谓“缺乏病”，即由于在食物中缺乏对身体这一化学机器所必需的某些物质而造成的疾病。这些病几乎都是出现在一个人得不到正常而平衡的饮食（这包括很广泛的食物种类）的时候。

当然，对平衡而多样化的膳食的价值，在十九世纪甚至更早些，便为许多医生所理解。那时，关于食物的化学还仍然只是一种奥秘。一个著名的例子是克里米亚战争中的英国护士南丁格尔（Florence Nightingale），她倡导在良好护理的同时，对伤员饮食的适宜供应。但是，营养学（对膳食的系统研究）一直要到十九世纪末，在发现了食物中对生命必不可缺的某些微量物质之后才形成。

古代就已对坏血病很熟悉，患这种病时毛细血管脆性增加，牙龈出血，牙齿松动，有一点损伤就很难治愈，病人越来越软弱，终致死亡。这种病特别盛行于被围困的城市和长时期的航海之中。（麦哲伦的船员们患坏血病比患一般的营养不良要更多。）长期航海的船只，由于缺乏冷藏技术，必须携带不会腐败的食物——硬饼干和盐腌猪肉。然而，许多世纪以来，医生们并没有能把坏血病和饮食联系起来。

1536年，法国探险者卡蒂埃（Jacques Cartier）在加拿大过冬，他的随员中有110个罹患坏血病。土著印第安人知道后建议了一种治疗法：喝松叶浸泡过的水。卡蒂埃的随员在绝望中采取了这种看来很幼稚的建议。他们的坏血病却因而得以治愈。

两个世纪以后,1747年,苏格兰医生林德 (James Lind) 记录了一些这样的病例,用新鲜水果和蔬菜来进行治疗。他试着治疗那些罹患坏血病的水手,发现柑橘和柠檬使病情好转得最快。库克船长在1772年到1775年横渡太平洋的探险航行中,强制全体船员经常吃泡菜而使他们没有得坏血病。然而,直到1795年,由于认识到一个为坏血病所困迫的船队一交战就失去战斗力,英国海军的高级将领们才对林德的实验产生了充分的印象,而命令给英国水手每日定量供应酸橙汁。从那以后,“酸橙”这个词成了“英国水手”的俚称,而当年储藏酸橙汁柳条箱的伦敦泰晤士区至今还叫“酸橙库”。幸亏酸橙汁,使坏血病从英国海军中消失了。

一个世纪以后,1891年,日本海军高木兼宽将军也由于让他的船队从单调地吃大米改为更多样化的膳食,而使得日本海军的一种灾难性疾病“脚气病”结束了。

尽管有这类偶而出现的饮食治疗的成功事例(那时谁也不能解释其效果),十九世纪的生物学家不相信一种病能用饮食来治疗,特别是在巴斯德关于病因的细菌学说盛行起来之后更是这样。然而,1896年,一个叫艾克曼 (Christiaan Eijkman) 的荷兰医生,几乎是违背他自己的意志地要人们确信饮食能治病。

艾克曼被派到当时的荷属东印度去研究脚气病,那时脚气病正在那些地方流行,甚至,直到今天,医学已经认识了脚气病的原因和治疗方法,那里每年还有十万人死于这种病。高木兼宽已经用饮食方法来停止了脚气病,但是很明显,西方人并不相信看来仅只是神秘的东方经验知识。

艾克曼假定脚气病是一种细菌引起的病,便用一些鸡作实验动物以确定引起该病的细菌。很幸运,一桩诈骗行为打破了他的计划。这些鸡在人们没有警觉到的情况下,大部分

陷入一种麻痹性的疾病,有些因而死亡,但大约四个月以后,还活着的一些鸡,又恢复了健康。艾克曼没有找到任何细菌与这一疾病的侵袭有关,感到很迷惑,最后就着手研究鸡的饮食。他发现原先负责喂鸡的人用从军医院的病房中取得的剩余食物(主要是精白米)来喂鸡,而把鸡饲料尅扣下来(无疑也就从中渔利)。碰巧几个月以后,一位新的厨师来了,接管喂鸡的工作,他没有贪占那种小便宜,而用通常的鸡饲料来饲养,这种饲料中有未去壳的稻米。后来鸡就复原了。

艾克曼进行实验。他用精白米喂鸡,鸡就病了。回到用未去壳的稻米,鸡就痊愈。这就是头一个特意造成的食物缺乏病。艾克曼判定折磨家禽的这种“多发性神经炎”和人类脚气病的症状是相似的。难道人类患脚气病也因为他们仅仅吃精白米吗?

作为人类的消费品,稻米要脱去壳,这主要是为了可以保存得更好,因为稻米的细菌随壳脱去,而这些细菌含有油类,很易腐败。艾克曼和他的同事格累恩斯(Gerrit Grijns)研究了稻米的壳中什么东西可以防止脚气病。他们成功地把壳中的这种关键性的因子溶解在水中。他们并发现这种物质能通过膜,而这种膜是蛋白质所不能透过的。显然,这种未知的物质定然是一种相当小的分子。然而,他们那时未能鉴定出来。

同时,其他研究工作者也发现其他一些神秘的因子看来对生命是不可缺少的。1905年,荷兰营养学家帕克尔哈林(C. E. Pekelharing)发现他的小鼠在饲以一种人工膳食之后,一月内全部死去,而这种膳食就脂肪、糖类和蛋白质来说是足够的。但当他在这一膳食中加几滴牛乳,小鼠便很好。英国生物化学家霍普金斯,那时正在研究膳食中氨基酸的重要性,进行了一系列实验,就中也看到牛乳酪蛋白中的某种东西加入到人工膳食中可以支持生长过程。这种物质可溶于水。而小量

的酵母提取物作为膳食的辅助物,其作用比酪蛋白还要更好。

由于在确立食物中对生命必需的微量物质的先驱性工作,艾克曼和霍普金斯分享了1929年诺贝尔医学与生理学奖。

下一步的任务是从食物中分离出这些微量的生命因子。到1912年,三个日本生物化学家铃木、岛村和大嶽从稻米壳中提取出一种很强的抗脚气病的化合物。家禽只需5到10毫克的剂量便足可出现治疗效果。同年波兰出生的生物化学家冯克(Casimir Funk)(那时在英国工作,后来到美国)从酵母中制备出同样的化合物。

由于这种化合物被证实是一种胺(也就是说是一种包含胺基 NH_2 的化合物),冯克就将它命名为“生命胺”(vitamine,由拉丁文“生命”和“胺”两个词合成,曾译音为“维他命”,现通译“维生素”)。冯克猜想脚气病、坏血病、糙皮病(“陪拉格”)以及佝偻病,全是因为缺乏“生命胺”而得的。就确定这些病都是由于饮食中缺乏某种物质所引起这一点来说,冯克的猜测是对的。但是后来证明并非所有的维生素都是胺类。

1913年,两个美国生物化学家麦科勒姆(Elmer Vernon McCollum)和戴维斯(Marguerite Davis)在黄油和蛋黄中发现另一种对维持生命和健康所必需的微量因子。这种物质溶于脂肪而不溶于水。麦科勒姆把它叫做“脂溶性物A”,而把抗脚气病因子命名为“水溶性物B”。在没有搞清这些因子的化学本质的情况下,这样做也就算够不错的了,自此就开始了用字母来称这些物质的习惯。1920年,英国生物化学家德拉蒙德(Jack Cecil Drummond)将这两个名词改为“维生素A”(vitamin A)和“维生素B”(vitamin B),把“生命胺”(vitamine)这个词中最后一个字母“e”去掉,表示把“胺”的意思从名称中去掉。他还提出抗坏血病因子也是这种物质,排在第三,他称

之为“维生素 C”。

人们很快就发现维生素 A 这一食物因子，对于防止眼球结膜的干燥是必需的。这种病的病名叫“xerophthalmia”，来自希腊文，意思是“干眼病”（结膜干燥症）。1920 年，麦科勒姆及其同事发现鱼肝油（它能够治好结膜干燥症和佝偻病）中有一种物质可用于仅治疗佝偻病。他们断定抗佝偻病因子必定是第四种维生素，他们称之为“维生素 D”。维生素 D 和 A 是脂溶性的，C 和 B 是水溶性的。

到 1930 年，人们已经清楚维生素 B 并不是单一的物质，而是具有不同性质的一些化合物的复合体。食物中那种能治疗脚气病的因子称为维生素 B₁，第二种因子称为维生素 B₂，等等。有一些曾报道的新因子后来证明是虚假的便被排除，因此人们不再听到 B₃、B₄ 和 B₅。然而，数码一直排到 B₁₄。整个这组维生素（全是水溶性的）常被称为“维生素 B 复合体”。

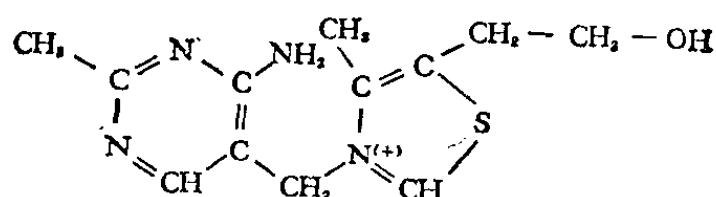
新的字母也在增加。其中，维生素 E 和 K（两种都是脂溶性的）是名副其实的维生素，保留下来了，“维生素 F”则不是维生素而被排除了，“维生素 H”也被排除，因为它只是维生素 B 复合体中的一种成分。

现今，随着维生素的化学本质的确定，即便那些真正的维生素，也正在抛弃用字母来命名的称号，大多数都用它们的化学名称，然而由于某种理由，脂溶性维生素比起水溶性维生素，更顽固地保持它们用字母称呼的名称。

要搞清楚维生素的化学组成和结构不是很容易的，因为这些物质仅以微量出现。例如，1 吨稻米壳皮只含有约 5 克维生素 B₁。在 1926 年以前没有谁提取到足够量的适当纯的维生素可供化学分析。两个荷兰生物化学家杨森（Barend Coenraad Petrus Jansen）和多纳特（William Frederick Donath）

逐步建立起维生素 B 的一种组成,用的是一个微量的样品,后来因其错误而被排除了。1932 年大嶽用略多一些的样品再次试作,得到了近乎正确的结果。他是头一个在一种维生素的分子上发现硫原子的人。

最后,在 1934 年,威廉斯 (Robert R. Williams) (那时他是贝尔电话实验室的化学部主任)二十年的艰苦研究达到高潮,从好些吨稻米壳皮中分离得到可以用来搞清整个结构式的足够量的维生素 B₁。这一结构式如下:

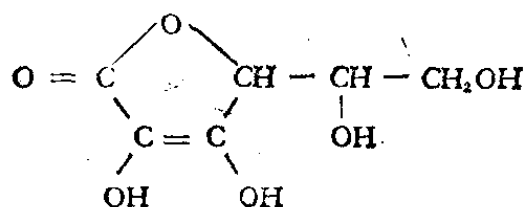


因为这个分子中最没有预计到的特点是有硫原子,所以这种维生素被称为“硫胺”。

维生素 C 的问题又不一样了。柑橘属水果提供了这种维生素的比较丰富的来源,但是,有一个困难在于不容易找到一种自己不能在体内合成维生素 C 的实验动物。除了人类和其他灵长类,大多数哺乳动物都保持合成这种维生素的能力。没有一种便宜而单纯的实验动物可作成坏血病的模型,就很难从果汁中用化学方法分开的各种组分里找到维生素 C 所在的部位。

1918 年,美国生物化学家科恩 (B. Cohen) 和门德尔 (Lafayette Benedict Mendel) 发现豚鼠不能制造维生素 C,便把问题解决了。事实上,豚鼠比人更容易发生坏血病。但是还有其他困难存在。人们发现维生素 C 很不稳定,是维生素中最不稳定的,因此很容易从分离它的化学过程中失去。不少研究工作者热情地追求这种维生素,没有成功。

偶然地，维生素 C 最后被一个并不是特意寻求它的人分离出来了。1928 年，生于匈牙利的生物化学家圣乔其 (Albert Szent-Györgi) (他那时在伦敦的霍布金斯实验室工作，主要致力于研究组织如何利用氧) 从卷心菜中分离出一种物质，能够帮助氢原子从一种化合物传递到另一种化合物上去。不久之后，在匹兹堡大学工作的金 (Charles Glen King) 及其同事，在寻找维生素 C 的过程中，也从卷心菜中得到某种物质，并发现它有很强的抗坏血病效果。进而他们发现这种物质和他们已从柠檬汁中得到的结晶物是同一的。1933 年金确定了它的结构，原来是六个碳原子的一种糖分子，属于 L-系而不是 D-系：

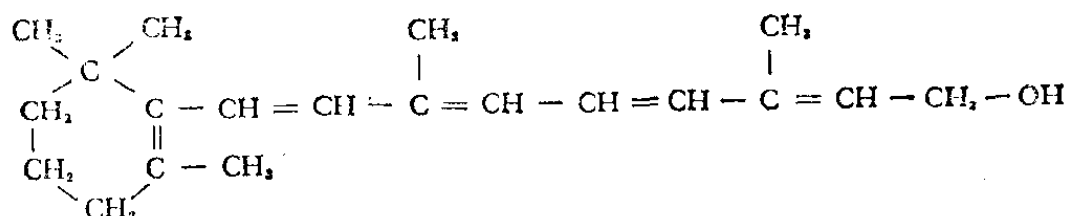


它被称之为“抗坏血酸”。

至于维生素 A，关系到它的结构的头一个暗示，来自观察到富含维生素 A 的食物常是黄色或橙色 (黄油，蛋黄，胡萝卜，鱼肝油，等等)。和这种颜色有很大关系的物质，发现是一种碳氢化合物，叫做“胡萝卜素”，1929 年英国生物化学家穆尔 (Thomas Moore) 证明用含有胡萝卜素的膳食喂大鼠，肝内便储藏维生素 A。这种维生素本身并非黄色的，因而可以演绎推出胡萝卜素并不就是维生素 A，肝脏把它转变成某种东西，这种东西才是维生素 A。(现在胡萝卜素常作为“原维生素”或“维生素前质”的例子。)

1937 年，美国化学家霍姆斯 (Harry Nicholls Holmes) 和戈贝特 (Ruth Elizabeth Corbet) 从鱼肝油中得到维生素 A 的

晶体。它原来是一种二十个碳原子的化合物——是胡萝卜素分子的一半加上了一个羟基：



搜寻维生素D的化学家从阳光中找到了他们最好的化学线索。早在1921年，麦科勒姆小组（首先证明维生素的存在者）便指出过，只要暴露在阳光之下，喂以缺乏维生素D的食物的大鼠也不出现佝偻病。生物化学家们猜想，太阳光的能量使身体内某种“原维生素”转变成为维生素D。由于维生素D是脂溶性的，他们便从食物的脂肪物质中寻找这种原维生素。

通过把脂肪碎裂为不同的片断，将它们分别暴露在阳光下，他们确定了阳光使之转变为维生素D的原维生素是一种甾体（类固醇）。什么甾体？他们检试了胆固醇（这是人体最普通的甾体），但并不是它。后来，1926年，英国生物化学家罗森海姆（Otto Rosenheim）和韦伯斯特（T. A. Webster）发现阳光能将一种与胆固醇密切有关的甾醇转变为维生素D，这种甾醇叫做麦角甾醇，因为它首先是从染有麦角菌的黑麦中分离出来的。德国化学家温道斯（Adolf Windaus）大体在同时独立地发现了这一点。由于这一发现以及在甾体化学上的其他工作，温道斯获得了1928年诺贝尔化学奖。

从麦角甾醇产生维生素D的困难在于麦角甾醇并不出现于动物体。最终确定了人体内的原维生素是“7-脱氢胆甾醇”，它和胆固醇的差别仅在于它的分子上少两个氢原子。由而形成的维生素D分子式如下：