

基本書藏

251877

維生素的理论与实用

張鴻鈞 孫岩森 譯

824

上海科学技术出版社

443
443
721/6824

721/6824

251877

維生素的理論与实用

LESLIE J. HARRIS 著

張鴻鈞 孫岩森 譯

上海科学技术出版社

一九五九年



內 容 提 要

本書內容包括各種維生素發現的經過及其性質、結構、生化作用機制、動物實驗、食物中維生素含量測定法、各種維生素缺乏病與飲食的關係及維生素在臨床上的應用，以通俗淺顯的文字敘述，使讀者容易理解，並附有表格百餘，可供醫師、醫學院教師、飲食學家、營養學家及一般對維生素發生興趣者作參考。

VITAMINS IN THEORY AND PRACTICE

英國 Lescie J. Harris

Fourth Edition

Cambridge University Press, London, 1955

維生素的理論與實用

張鴻鈞 孫岩森 譯

*

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

上海新華印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本 787×1092 耗 1/27 印張 10 插頁 3 字數 232,000

1959年7月第1版 1959年7月第1次印刷

印數 1—4,500

統一書號：14119·752

定價：(十二) 1.20 元

譯 者 的 話

本書作者 Harris 系維生素專家，他用通俗的語言，深入淺出地詳盡說明了維生素的理論及實用，不僅可以滿足維生素研究家、醫務工作者、飲食學家及營養學家的需要，而且也可以使一般讀者了解維生素的功能。

作者首先敘述了維生素學說的產生和發展，其次敘述了維生素的種類，對個別維生素如維生素 B₁、烟酰胺、維生素 C、維生素 A、維生素 E、維生素 K、核黃素、吡哆醇、泛酸、叶酸、維生素 B₁₂ 等均有詳盡的說明。最後提出應當吃些什麼一問題，把以上各種維生素作了實用上的總結。

作者對各個維生素的化學性質、在人體內的功能、缺乏病及臨床應用等均有詳細透徹的說明，使讀者不僅了解維生素的理論，尤其可以聯系到實際生活。因此我們認為有必要將本書譯出，一方面可以供研究者的參考，一方面可以作為一般讀物，使一切對維生素感覺興趣的人都能通過本書獲得清楚的概念。我們限于水平，譯文中難免錯誤，尤其是批判資產階級學者觀點不夠徹底，請讀者予以指正，謹于此預致謝忱。

譯 者 1958 年 12 月

A709/07

目次

第一章 維生素的发现 1

与飲食有关的三种疾病..... 3

坏血病及其治疗..... 3

脚气病及其治疗..... 3

佝偻病及其治疗..... 4

預言家 Budd 5

实验性脚气病的发现..... 6

实验性坏血病..... 7

維生素假說..... 7

人工精制食物所致的营养

不良..... 11

含量..... 12

微量成分的重要性..... 12

Hopkins 的实验..... 13

两个主流..... 15

一个时期的終結及另一个

时期的开始..... 17

不只是一个輔助因素..... 17

怀疑論者..... 19

渐进的必然性..... 20

人类的集体智慧..... 20

概念的发展..... 21

回顧..... 22

摘要..... 22

第二章 有多少种維生素 23

維生素A及維生素B..... 23

維生素C..... 25

維生素D..... 25

維生素E..... 26

維生素B分裂为B₁及B₂..... 26

維生素B₂混合体..... 28

其他維生素..... 28

微生物需要的維生素..... 29

生物活素类..... 29

植物生长激素..... 29

維生素之分离及合成..... 31

第三章 脚气病及維生素

素 B₁ 31

脚气病及維生素B₁..... 32

日本海軍中每十个水兵中

有四个患脚气病..... 33

在訓練艦上的实验..... 34

黑面包防止脚气病..... 36

脚气病与宗教..... 36

近年来的脚气病..... 37

我們是否有足够的維生素

素B₁..... 37

动物脚气病..... 38

“恢复”..... 38

維生素B₁如何被分离出

来? 39

維生素B₁的性質..... 42

分子結構..... 43

哪些食物含有維生素B₁? .. 44

食物中維生素值的測定..... 45

維生素B₁的各种动物实验..... 46

以大鼠心动率測定維生素

素B₁法..... 47

用化学檢驗測定維生素B₁..... 49

微生物測驗法..... 51

維生素B ₁ 如何完成其“作用”	51
維生素B ₁ 的化学功用	52
維生素有如酵素(酶类)	53
維生素B ₁ 在酵母及人体中的作用	53
“部分”缺乏	54
維生素B ₁ 对于人类营养状况的评价	55
“条件的”缺乏	56
第四章 癩皮病(陪拉格)	
及烟酰胺	57
每年有 7000 余人死于一种可以防止的疾病	57
其他各处的癩皮病	59
癩皮病是什么形状	59
非地方性癩皮病	59
追踪癩皮病发生的原因	60
Goldberger 的實驗	60
抗癩皮病維生素	61
“大鼠癩皮病”不是真正癩皮病	61
称为“維生素B ₂ ”但实际上是一混合体	62
最初曾誤認為抗癩皮病因素的两种維生素	63
癩皮病維生素与另外两个維生素不同	63
“鷄癩皮病”維生素也命名錯了	66
真正的一致	66
烟酸及烟酰胺	67
不同种动物之需要量	68
作用方式	68
測定食品中的維生素	71
食物中的烟酸	72

人类需要量及試驗剂量	73
色氨酸为維生素前身	73
第五章 坏血病及維生素C	
坏血病的一种疗法	75
对海員的試驗	76
白檸檬和檸檬	77
今日的坏血病	78
坏血病的症状	78
婴儿坏血病	80
亚坏血病	81
实验性坏血病的发现	81
犬类不会得坏血病	82
濃縮維生素C	82
維生素C是如何証明的	83
維生素C就是己糖 炭 酸 么?	84
証明維生素C就是己糖 炭 酸	85
維生素C的別名	86
合成一个維生素	88
維生素的分子式	89
維生素C的不稳定性	89
破坏性酶	90
不稳定性及可逆性是生物活力的秘密	90
維生素C和分析家	91
在豚鼠身上的試驗	93
化学測定法与生物測定法的比較	96
特殊的化学試驗	96
哪些食物含有維生素C	98
維生素C与牛奶	100
維生素C与厨司	100
脫水食物	102
食物工业与維生素C	102

維生素C还可以用其他形式出現么?.....	103
維生素C在自然界中的來源	104
紫外綫并非合成上所必需的	105
維生素C摄入量的季节性曲綫	105
营养水平的估定	106
饱和的程度	108
学童維生素C水平的比較	108
“胃病飲食”与維生素C	112
伤口愈合与維生素C	112
发热时維生素C儲存量下降	113
維生素C与易受感染	114
医院中的飲食問題	115
維生素C缺乏症	115
每日的需要量	116
实际飲食中的維生素C	116
維生素C如何起作用	117
維生素C在細胞构造上所起的作用	117
維生素C与牙齿及骨骼的构造	118

第六章 維生素D和佝僂

病	119
佝僂病是“英国的疾病”	120
佝僂病与阳光	121
佝僂病与“窗帘”	121
佝僂病与减少烟霧	122
飲食与佝僂病	122
佝僂病今日依然流行么?.....	123
1944年的調查	124
如何防止或治疗佝僂病	125

佝僂病的治疗	125
較新的治疗法	126
这能算合乎自然么?.....	127
关于佝僂病的化学方面	127
鈣与惊厥	128
成年人的佝僂病	128
母亲与維生素D	130
佝僂病与战争影响	130
狗与大鼠的佝僂病以及防止佝僂病維生素的发现	130
維生素D是如何追踪鉴定的	133
难题的解决	135
查明“維生素D元”	135
几种类型的維生素D	136
維生素“D ₂ ”及“D ₃ ”	136
分离出純維生素D	137
晶体純維生素D	138
維生素D的剂量	140
測量各种食物中維生素D的作用	141
哪些食物含有維生素D	141
維生素D如何在体内起作用	143
維生素D的作用——一些	

专门技术上的考虑	144
維生素过多症	145
婴儿維生素过多症	145
維生素D及甲状旁腺	145
“外科手足搐搦”中的維生素D	150
維生素D与狼疮	150
維生素D及蛀牙	151

第七章 維生素A	151
“干眼”	152
今日世界各地的維生素A	

缺乏病	172
夜盲症	184
利用夜間視力測定維生素A的情況	185
維生素A缺乏對大鼠的各種影響	187
維生素A是一個抗感染劑嗎?	189
維生素A缺乏時感染的原因	189
維生素A並不影響“免疫性”	190
人類的維生素A存儲量	191
維生素A作為“抗感染劑”的限度	191
維生素A及不健康的皮膚	191
錫蘭島的“蟾皮症”	192
齒、眼、神經及骨	193
維生素A如何儲存於肝臟中	194
維生素A和母親	195
胡蘿卜色素、胡蘿卜素及其與維生素A的關係	195
維生素及維生素元	195
濃縮維生素A	197
維生素A的結構	197
各種維生素A及維生素元	199
測量食物中的維生素A值	172
從顏色反應測定維生素A	174
分析食物以測定胡蘿卜素	175
可利用的程度	175
什麼食物含有維生素A?	176
維生素A的穩定與不穩定	177
維生素A的產生	177
維生素A的需要量	178

維生素A在體內的交換	178
從尸體檢查中推測營養狀況	179
維生素A缺乏病的診斷	179
維生素A的作用	180
第八章 維生素E。飲食及不育症	180
不育症發生的原因	181
缺乏維生素E的其他症狀	182
維生素E試驗	183
含維生素E的食物	185
維生素E的濃縮	185
維生素E的分离	185
維生素E的化學	187
人類應用	188
維生素E及習慣性流產	189
關於維生素E的其他見解	190
第九章 維生素K及血液凝固	191
鳥類的出血病	191
出血的原因	191
其他生物體中：由細菌合成	192
測驗食物中的維生素K	192
維生素K ₁ 及K ₂ 的分离与合成	192
生物效能的化學標準	194
抗維生素K與牛的“甜苜蓿病”	194
維生素K的醫學用途	195
維生素K防止新生兒出血	195
維生素K與阻塞性黃疸	196
“條件性”缺乏病	197
第十章 三個另外的“B₂”維生素	198

一、核黄素与人类的“唇损害”	198
人类核黄素缺乏病	199
核黄素缺乏与家禽的卷趾症	200
其他动物的核黄素缺乏病	200
核黄素在体内的化学作用	201
核黄素及黄素酶类的化学	201
测定食物中的核黄素	203

二、吡哆醇(B_6)与“大鼠癩皮病”	204
吡哆醇缺乏病的症状	204
吡哆醇的化学	205
维生素 B_6 在体内的功用	206
三、泛酸与“鸡癩皮病”	206
泛酸与酵母	207
“滤过因素”	207
泛酸的性质	207
临床应用	208

第十一章 抗贫血维生素 209

一、叶酸	210
医学中的叶酸	211
叶酸与肿瘤	211
二、维生素 B_{12}	212
维生素 B_{12} 的发现	212
维生素 B_{12} 被鉴定为抗恶性贫血维生素	212
抗恶性贫血因素	213
维生素 B_{12} 的分离	213
一种含钴的维生素	213
维生素 B_{12} 治愈恶性贫血	214
恶性贫血的基本发生原因	214
一种霉菌作为肝脏代替品	215
维生素 B_{12} 的一些性质	215

第十二章 其他维生素 216

人类的缺乏病	216
1. 生物素及“卵白伤害”	217
卵白中的抗维生素物质	217
2. 维生素 F (必需脂肪酸) 及尾坏死	219
3. 维生素 P 及毛细管脆性	220
4. 胆硷, 脂肪肝及甲基肾上腺硷	221
胆硷的化学作用	221
缺乏病的症状	222
5. 对氨基苯甲酸(P.A.B.A.), 灰发症及磺胺剂	223
磺胺类是抗维生素	223
6. 肌醇及秃发(毛)症	223
7. 鏈球菌促长肽	226
第十三章 饮食学——应当吃什么	227
维生素重要吗?	227
食物科学与食物骗子	228
已经有了何种成就	228
不幸的旧时代	229
体格上的改进	230
我们依赖本能的限度如何?	232
本能是不够的	232
原始人类	232
本能呢, 还是经验呢?	233
动物如何选择其食物?	233
人类的食欲	239
饮食学的艺术	240
饮食的要素及标准	240
喂养婴儿的规则	242
一般饮食上的错误总结	243
战争的影响	243
英国战时的食物政策	244

战时的补充品	244
战时(及战后)飲食中維生素的来源	244
一般錯誤: (1)牛奶不足	246
牛奶的优越性	247
牛奶是否应当消毒?	247
安全牛奶	248
安全牛奶——国家的政策	248
一般錯誤: (2)小儿得不到維生素方面的补充	249
一般錯誤: (3)嬰兒和母亲的鉄質缺乏	249
哺乳母亲的飲食	250
一般錯誤: (4)我們有充足的維生素B ₁ 么?	250

一般錯誤: (5)新鮮水果及蔬菜过少	251
飲食和牙痛	254
营养家这一专业	255
維生素的部分缺乏	256
部分缺乏的实例	257
部分缺乏的某些影响	258
如何估定营养情况	259
营养不良的經济学	259
营养与失业	259
营养不足的实情	260
穷困与富足	261
附 录	
1. 維生素一覽表	265
2. 食品中的維生素	266

第一章 維生素的發現

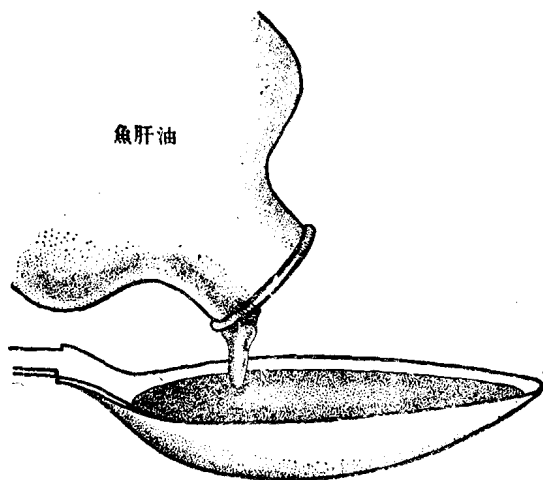
我希望本書開首的圖能相當明確地表達這樣的觀念，即在我們食物中某一種維生素的含量非常微少，而缺少這一小點物質，就可能發生最嚴重的後果。有了這一小點物質，則疾病可以防止；或者，假使疾病已不幸發生，一定可以得到痊癒。如果人為地給予過多的維生素（如圖1中大點所示），此過量維生素可以產生不良效果，即“維生素過多症”。

這些事實是如何發現的呢？我們如何能夠不僅發現維生素確實存在，而且还發現其他方面，例如它的化學組成，甚至其精確的“結構式”（即在分子中各原子如何排列），如何析出純維生素，以及了解維生素在體內如何發揮作用，即如何完成其“維持生命”的、似乎不可思議的作用呢？

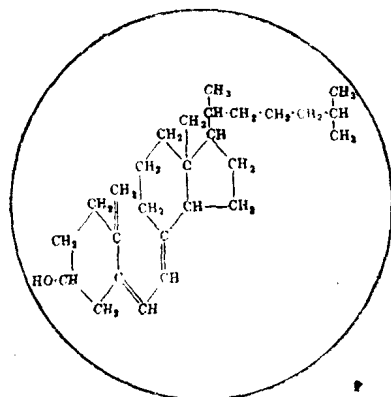
維生素的故事形成了最令人驚奇的故事之一。千百的科學工作者從事於解決這些秘密，解決這最難發現的問題。在以下的篇幅中，著者將試以比較沒有專門術語的通俗文字來敘述解決的經過。

首先討論維生素的歷史。一般人喜歡把每種發明或發現和一個人名聯繫起來，但是並不完全正確，如說：“馬可尼發明無線電”，“魏爾斯巴哈發明白熾氣燈罩”，“牛頓發明引力”。這種概括也許有用，正如懸掛發明家和創造家像片的釘子一樣。的確，它們在初級教科書中幾乎是不可缺少的，因為要給予學生以事實和適當的名字以便在考試時作答題。但是，在實踐中發明或發現並非是這樣完成的。

事實上，一般總是許多工作者從事於一個問題的發展。每個人都借助於別人的經驗並將其向新的方向略微推進一步。由於許多人把各自的貢獻匯入共同的洪流中，知識即因此增長。譬如科學在今日是一個共同事業，無疑地，這個合作是國際性的。如哈爾



維生素 D



結構式

- = 保护剂量
- = 治疗剂量
- = 过量

图 1 魚肝油每日剂量中仅仅可見的維生素 D 量
及其化学結構

每日剂量用实际大小表示。魚肝油虽为最有力的天然来源之一，仅含有四十万分之一的維生素 D，因此在一汤匙中約仅含 1/30 毫克。在普通食物中其含量更少，如 200 量磅的牛奶中所含的維生素 D，只不过如一个针头大小。

維生素 D 有几种，图中的結構式为魚肝油中所含有的維生素 D₂。

台所說：“当获得新科学知識时，这新的科学知識不是作为私产保存，而是公布为大家所用。”

离題話說多了，以下将把导致逐渐了解維生素存在的发展很慢的各个阶段試做出一些总结来。

与飲食有关的三种疾病

首先，我們必須追溯到很早的时期。第一步是发现某些疾病如坏血病、脚气病和佝偻病是由于飲食不当所致(1601~1900年)，这些病現在叫做維生素缺乏病。在听到“維生素”这名詞的很久以前，虽然早已有此发现，然而它的重要性起初却絲毫未被重視。直到1912年才出現正确的解釋。这是长期发展中的第一个大进步，終于导致目下的局面。

坏血病及其治疗

大約在二三百年前，即已发现坏血病——牙龈肿潰，关节疼痛和出血，是当时航海者常患的疾病——可于食物中增添綠色蔬菜或很小量果汁而得到預防或治愈。在第五章討論坏血病及抗坏血病維生素的本質时，将詳細加以叙述。此处只說明在1720年时奧地利軍医Kramer曾写道：“仅三或四两橘子或檸檬汁就可以治愈这种可怕的疾病，而不需要其他葯物。”此外亦有許多人发表类似的言論。最早按时使用橘子及檸檬或檸檬汁作为抗坏血病剂的时期可能是在1601年，由于James Lancaster的指示，在航行远洋的船上上首先采用。Lind(1753)在其著名的坏血病論文中說到“最严重的坏血病可以在六天内治愈”。

脚气病及其治疗

脚气病的特征是消瘦和下肢麻木。此病在某些国家曾广泛流行，并且每年有成千上万的人死于此病。早在公元前2600年中国就知道脚气病。其致病原因系只吃一种食物，主要为精白米之故。日本海軍医务总监高木兼寬在1882年发现食物中增加蔬菜、魚和肉，并用大麦代替白米时即可治愈此病。他沒有正确了解脚气病

是維生素缺乏病，而認為是食物中蛋白質(肉、魚等)不足之故。然而，事實上他已認識到脚氣病是由于飲食不平衡所致。

佝僂病及其治療

佝僂病是由食物不當而得的觀念到十九世紀末的二十五年中才逐漸確立。1889年出版的一本關於兒童疾病的標準教科書中寫道：“缺點在質而不在量。一個兒童可以消瘦到萎縮的最後階段而不出現佝僂病。反之，一個兒童可以飲食過量，肥胖粗壯而患著非常嚴重的佝僂病。佝僂病產生于佝僂病飲食正如壞血病產生于壞血病飲食一樣。”(Cheadle: 嬰兒的人工飼養, 1889)另外在同樣有名的著作中有這樣陳述：“脂肪不足是此病的主因，所有觀察家都同意服魚肝油極為有效。(Vincent: 嬰兒營養學, 1904)實則1865年，法國 Trousseau 的內科學論文中已經接受魚肝油作為佝僂病的正確治療劑了。更早以前，另一法國人 Jules Guérin 在1834年曾提出佝僂病是飲食不當所致。他曾用小狗作實驗，使發生佝僂病以証實其觀點。1889年，倫敦外科醫生 Bland-Sutton 曾用魚肝油治愈倫敦動物園中小獅子的佝僂病。



圖2 于左圖可見四肢畸形，雞胸及壺狀腹。右圖示額部突出的異狀。

我們可以将上述各种发现汇集表示如下(表 1):

表 1 三种营养缺乏病及其治疗

醃制或“盐漬”食物·····	→ 坏血病
+ 新鲜蔬菜或水果·····	→ 坏血病得到防止(Lancaster, 1601)
精白米·····	→ 脚气病
+ 多吃肉食、大麦及水果·····	→ 脚气病得到防止(高木兼宽, 1882)
食物中缺少“良好的”脂肪·····	→ 佝偻病
+ 良好的脂肪, 鱼肝油·····	→ 佝偻病得到防止

然而有一点,如果不提出可能引起误解,即在本世纪之初,上面的说法竟被忽视,例如关于佝偻病的致病原因就有种种不同的学说,有时由权威方面提出,并且得到一定的支持。这些学说是:佝偻病是一种“传染病”,或“甲状腺机能不足症”,或是因为“限制或缺乏运动”,或是“食物中缺乏钙质”,或是因为“乳酸产生过多”之故。这些学说一般地印在教科书中,它们并“不完全令人满意”,但经过长期艰苦斗争之后才被推翻。直到 1921 年,佝偻病是由于食物所致的说法才被肯定的证明(详见第六章)。

預言家 Budd

在繼續进行討論时应当指出,二十世纪初,我們知道至少有两种疾病,即坏血病和脚气病,可能还有第三种疾病,即佝偻病,可以凭借改变饮食而得到痊愈。不幸的是这些发现的重要性未被正确评价,因为一般人认为佝偻病、脚气病和坏血病是由病菌——一些細菌或其毒素等等——所致,而非由于缺乏什么物质。其原因可能是人們思想上容易相信疾病是由于一些确实的有害因素,而非仅仅缺乏任何有益物质所致。其次,在上世纪末,经过 Pasteur 的发现,“細菌致病学说”有在医学思想中排除其他一切致病因素的趋势。

但是在 1840 年,一位医学著作家 Budd 比其他同时代的人們更有远见,似已預知有抗坏血病維生素的存在,因为他肯定地表示,坏血病是因为“缺少某一种必需物质之故,这种物质可以自信

地說，在不久的将来当能为有机化学家或生理学家在实验中發現”。其預言已完全得到了証实。可能他得到这个荣誉是幸运的，因为他自己对于这学說沒有找到任何新的証明。

維生素研究的第二个重大进步是在动物身上实验脚气病和坏血病的发现。無論过去或現在，医学科学上的一般規律認為只有在动物身上研究相同的情形或在动物身上作过实验，进步才能开始，治疗疾病的方法才能发现。糖尿病就是这样一个良好的举例。

实验性脚气病的发现

1890年，荷兰政府派到南洋群島去的医学研究員 Eijkman 偶然进行观察而发现了母雞的实验性脚气病。他見到以碾白米（即去糠米）喂雞，則雞发生类似脚气病的症状。他依此綫索，从1890年到1897年繼續进行了一系列的实验，遂能指出不用碾白米而用未碾米或碾白米加糠飼雞，雞的病症就会得到痊愈。于是，Eijkman 试图发现米糠中具有这种疗效的物質的性質。他发现此抗脚气病物质可以用水或乙醇提出，并且可用羊皮紙过滤（即可以“透析”）（1897~1906）。

讓我們明确地說，最初并不認為这种抗脚气病物質存在于食物中并且是正常食物的不可缺少部分，而認為这种物質是一种“藥理的解毒剂”或藥物，用以对抗想象存在于米中的致脚气病微生物。



图3 患脚气病的母雞

但在1901年，Eijkman 的同事 Grijns 首次建議脚气病的发生是因为食物中“缺少了中樞神經系統新陳代謝所必需的物質”，这是在緩慢进展中的第二步小发展。1906年，Eijkman 自己采用了 Grijns 的見解。他說：“米糠中有一种物質，在本質上和蛋白

质、脂肪或盐类不同，它为健康所必需，缺乏时会引起营养性多发性神经炎。”

这时虽然还没有命名为抗脚气病维生素，但已确实承认它是一种抗脚气病的物质。

在 Eijkman 的发现以后，抗脚气病浸提液的浓缩工作以及其性质的研究得到了一定发展。这一方面，为了说明研究工作范围的国际性，我们可以提出象 Eijkman, Grijns, Breaudat, Fraser 和 Stanton, Schaumann, Hulshoff-Pol, Shiga 和 Kusama, Chamberlain 和 Vedder 等人的名字。但是直到 1912 年，Funk（即介绍用“维生素”这个名字的）企图分离出此种物质以后，全世界的注意力才转到脚气病的“维生素观点”方面。

实验性坏血病

继实验性脚气病后又有实验性坏血病。1907 年，两位挪威科学家 Holst 和 Frölich 在 Christiania 企图用豚鼠产生实验性脚气病，正如 Eijkman 和其他学者在鸟类身上所得到的一样。他们所以对此问题发生兴趣是因为在挪威海员中“船舶脚气病”仍然很流行。但是，使他们惊奇的是用不平衡的谷类食物所饲养的豚鼠一点也没有出现脚气病症状，而出现了一些完全不同的症状。Holst 和 Frölich 都是有经验的观察者，很容易就认出这是坏血病。其症状包括人类坏血病中已知的一切主要症状。他们熟知 Eijkman 的脚气病研究工作，因此直接承认坏血病同样是因为食物中缺乏某些物质之故。由于这样产生了实验性坏血病，他们就能从事研究抗坏血病因素的本质；并在他们的先进工作中检查了哪些食物含有抗坏血病因素，以及这种因素对热力、贮存、久置等的反应。

关于这三种疾病，即坏血病、脚气病和佝偻病的讨论在那时就是如此。

维生素假说

现在已到了“维生素假说”的出现阶段（当时系采用“vitamine”这个名称，最后才称为“vitamin”）。在 1912 年时许多事实