

营养学进展

1964

侯祥川主编

上海科学技术出版社

PDG

营养学进展

1964

侯祥川主編

(内部发行)

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书汇集在中国生理科学会 1962 年全国生物化学和营养学学术会议上报告的论文 4 篇和其他论文 6 篇, 介绍晚近国内外在营养学方面的若干重要研究动向, 内容主要涉及蛋白质和氨基酸营养, 兼及热能营养, 劳动和环境因素如低温、高温、高原、电离辐射等与营养的关系, 脂肪注射液的制备和应用, 以及脂肪营养与心血管疾病的关系等问题, 可供营养学、临床医学、生理学和生物化学等工作参考。

营 养 学 进 展

侯 祥 川 主 编

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业许可证出 093 号

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1156 1/32 印张 9 16/32 排版字数 242,000

1966 年 6 月第 1 版 1966 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—1,500

统一书号 14119·1139 定价(科七) 1.60 元

(内 部 发 行)

46/2
211

序

中国生理科学会全国生物化学与营养学 1962 年学术會議以前，营养学方面筹备委员会一致认为該次會議应以蛋白质营养为討論的中心問題，因此本书也以此为重点，并編入四篇在 1962 年学术會議上报告的論文。除蛋白质和氨基酸营养外，还介紹了有关劳动及环境因素如低温、高温、电离辐射等与营养相关的問題，以及脂肪营养与心血管循环疾病的关系和脂肪注射液的制备应用等内容，这些也都是目前研究較多而需要早日解決的問題。

营养学是一門应用科学，需要具备多方面的理論基础，包括范围很广，从医药卫生各个专门学科以至农业生产、畜牧、水产、社会經济、运输儲藏，但本书限于篇幅，仅能就狭义的医学营养提出几个問題作簡要的介紹。近年来有关問題論文发表甚多，本书不能全部列出与討論；甚至有些重要文献亦可能遺漏，尚希讀者予以指正。

侯祥川 于北京，1963 年

目 录

晚近营养研究概述	侯祥川(1)
晚近有关蛋白质营养不良的一些問題	侯祥川(36)
膳食中蛋白质的补充及来源	侯祥川(60)
从国外有关資料討論膳食营养素供給量問題	侯祥川(85)
热能营养	陈仁惇(106)
从膳食調查結果探討我国成年人热能需要量 的地区差值	于守洋(152)
放射损伤与营养	方允中(172)
脂肪靜脉注射液的制备和应用	张中兴(214)
关于維生素 B ₆ 研究进展的一些資料	陈朝玉(255)
劳动与营养	陈仁惇(267)

晚近营养研究概述

侯 祥 川

本世紀初期由于維生素的发现,营养学有了飞跃的前进,維生素的研究不仅解决了营养学上許多已往不明的問題,而且解决了临床医学許多問題如脚气病、佝僂病、坏血病、陪拉格病等。一方面明确了病因,另一方面又获得預防和治疗的方法。从維生素在体内的作用机制的研究,又闡明了許多生物化学的問題。在以往五十年中,营养学的研究可以說收获很大,对实际应用于医药卫生和保持人体健康,都有重大的貢獻。国内营养工作者在这方面也有不少成就^[1,2,3]。

在这期間研究工作者的注意点主要在維生素,所以以前认为重要的营养素糖类、蛋白质、脂肪和无机盐的研究进展相对地緩慢。以往一般认为糖类和脂肪主要供給热能,蛋白质也能供热能,而和无机盐有保护正常生理机能和維持健康的作用,但关于这些营养素在身体的作用机制尙不甚明了。人体对这些营养素的需要究竟應該多少才是适宜量或是适宜的比例,到目前尙未能肯定,因此,最近几年来大多学者又注意了三大营养素的研究,尤其是氨基酸和脂肪酸在正常营养及疾病的营养作用問題。膳食中营养素組成比例的不适当以及某种营养素的量或总热量过多对健康不利的問題,近来也被重視。

在1960年9月第5屆国际营养学會議中,重点放在营养状况的評价,包括营养不足及营养过多等学术問題。討論了食物的需要量以及食物的来源。七个专题即:人类营养状况的評价;蛋白质和氨基酸在营养的地位;脂肪对健康和疾病的影响;孕妇、乳母和嬰兒的营养;食物的加工与添加剂;动物营养与食物的生产以及营

营养研究的新問題等(这些将在下面簡略介紹)^[4]。

1963年8月国际营养学会會議專題报告有以下11个題目^[5]: 蛋白质缺乏及其改善;食物因素对心血管循环疾病的发病关系;微量元素与酶系統;正在发展的国民营养;早期发育的营养;营养素的吸收;預防及治疗的膳食;内分泌功用及生殖与营养的关系;良好营养的标准;营养研究中平衡試驗和同位素;营养与健康的关系。从以上两个国际营养学会會議的内容可以窺測蛋白质营养問題为很多学者所重視,而营养评价与蛋白质营养又分不开,其次是脂肪与心血管循环疾病的关系。

关于蛋白质营养和蛋白质营养不良問題,在最近几年来也有数次国际會議,^[6,7,8,9,10]这也說明問題的重要性。原因是蛋白质营养不良影响面較大,以及营养不良发生的机制需要很多的研究来闡明。此外由于蛋白质来源缺乏或尚未被充分利用,尚需发堀研究。至于蛋白质氨基酸的适宜需要量、氨基酸的平衡問題尚需更多的研究来肯定。以上这些問題在本书中有关蛋白质营养不良及蛋白质来源二文中已有論述,不作重复。关于氨基酸的补充問題近年来已有不少的报告。由于谷类食品缺乏賴氨酸,因此以谷类为主食的人民若用賴氨酸来补充可以获得好处。但是人的膳食应否补充賴氨酸,曾引起学者的疑問,同时也促进更多的研究工作。最近 Jansen^[11] 曾全面地評論了賴氨酸在人类营养的問題,茲簡要地介紹如下。

賴氨酸在膳食的补充

賴氨酸补充于膳食已有很多的研究,同时爭論的問題也不少,国内学者近年来对此問題也給以一定的重視。賴氨酸是人所必需的氨基酸,已为大家所公认。Rose 等^[12], Clark 等^[13] 和 Jones 等^[14] 曾研究健康青年对賴氨酸的最低需要量。Rose 等从青年男子試驗結果証明賴氨酸需要量为每天400到800毫克,并定其最

低需要量为 800 毫克,然后加倍此量,即 1.6 克作为安全量。若按膳食中每 16 克氮的含量計算即为 1.3 克賴氨酸。Clark 等^[13]曾研究青年男子和女子的賴氨酸需要量,結果认为性別沒有差异,需要量为每天 500 到 900 毫克。按 Rose 的計算法則賴氨酸需要量为膳食中每 16 克氮应有 1.6 克賴氨酸。以上两个数字比較接近。Jones 等^[14]在青年女子进行試驗所得結果較 Rose 等及 Clark 等所得者低,但数字較少,尚不能以女子需量低些作为定論。至于嬰兒生长对賴氨酸的需要的研究不多。Albanese^[15]补充单盐酸 L-賴氨酸于面筋蛋白质膳食,然后观察体重增长和氮平衡,結果认为賴氨酸的每天需要量为每公斤体重 170~200 毫克,等于每 16 克膳食氮含 5.3 克賴氨酸。Snyderman 等^[16]用相等于母乳的氨基酸混合物作試驗。从 6 个嬰兒所得結果,认为每天每公斤体重最低賴氨酸含量为 88 到 103 毫克。Albanese 所用的蛋白质为面筋质,系不平衡的蛋白质,結果可能不准确。Snyderman 所用的蛋白质来源为平衡者,結果可能更为可靠,但用嬰兒正常生长发育为指标尚未能肯定結果,因为生长速度不仅受食物的影响,还受到如产前母亲的营养,子宫胎盘的情况,遗传因素等的影响。他观察的嬰兒只有 6 名,而且時間仅 1~2 星期,因此不能肯定生长的变化是属于一般差异抑系氨基酸的影响。

食物中賴氨酸含量以动物性食物含量为高,谷类含量为低,黄豆粉的賴氨酸含量接近于动物性食物,见下表。

食物的賴氨酸含量^{〔11〕}

食 物		賴 氨 酸 (克)/16 克氮	食 物		賴 氨 酸 (克)/16 克氮
牛	肉	8.7	黄	豆	6.3
牛	乳	8.0	大	米	3.7
牛	肝	7.5	玉	米 粉	2.9
鸡	蛋	6.4	小	麦	2.6
			白	面 粉	2.1

谷类的賴氨酸在碾磨过程或加热时要损失一部分。Hepburn 等^[17] 报告小麦磨成白面粉就要损失 24% 賴氨酸。Clark 等^[18] 发现烤饼干时损失 10% 的游离氨基酸。Payne-Botha 等^[19] 証明鮮牛奶在 122~124°C 消毒 20 分钟即损失 10% 的賴氨酸。

賴氨酸的缺乏和蛋白质缺乏所引起的症状相似。Rose 等^[20] 观察到青年男子数天的膳食不含賴氨酸时就要感觉缺乏食欲、疲倦及神经过敏等，而这些症状与因缺乏其他任何必需氨基酸者相似。Snyderman 等^[16] 报告发育的婴儿短時間內缺乏賴氨酸就有体重減輕现象。

以上事实說明人对賴氨酸的需要有一定的要求，膳食不足时应加以补充。Hoffman 等^[21] 用氮平衡方法証明在成年人补充賴氨酸于面筋质膳食会明显地提高其营养价值。Rice 等^[22] 最近也报告在大学生每天每公斤体重 0.7 克到 1.0 克蛋白质水平的面包膳食(面包含有 4% 脫脂奶粉，供总蛋白质的 95%)，补充以賴氨酸有明显的效果。Hegsted 等^[23] 报告当成年人素食每天供应 25 克蛋白质其中 62% 来自谷类时，补充賴氨酸可提高氮的存留，再加甲硫氨酸又可再增加氮的儲留量。Truswell 等^[24] 报告当玉米蛋白膳食的蛋白质水平在每天每公斤体重 0.5 克到 1.0 克时，补充賴氨酸及色氨酸会改进氮的存留。

在儿童中，Bressani 等^[25] 用氮存留方法研究了喂幼儿以小麦面粉膳食时，补充賴氨酸則蛋白质营养价值有很大提高，在一些例子中氮的存留有接近乳蛋白者，但若面粉膳食补充其他必需氨基酸而不补充賴氨酸，即可引起呕吐及拒食。Barness 等^[26] 給 22 名营养不良嬰兒以面膳食，若补充賴氨酸及鉀就会提高它的营养价值，玉米膳食若补充賴氨酸，对儿童也有提高营养价值的作用^[27,28,29]。Laughlin 等^[30] 給发育不好儿童每天补充 1 克賴氨酸，可从生长见到其良好效果。

食用較大量的賴氨酸是否会发生中毒或影响健康，在动物方面已有了很多的試驗，在人方面也有一些观察。Russell 等^[31] 用

含酪蛋白 10% 及 Rose 型的氨基酸混合物 5% 的飼料喂大鼠, 当給以盐酸 DL 賴氨酸时則在 10 天后体重仅为对照者的 56%。这种食物的賴氨酸含量約为正常量的 4 倍, 这是因为味道影响食欲的緣故, 抑另有其他原因未能肯定。但是 Harris 等^[32] 喂大鼠以 5~8 倍正常量的賴氨酸, 4 星期后体重增加比最适宜补充者仅略小些, 同时也未发现有毒现象。长期喂大鼠以賴氨酸补充的面包食料經過 6 代的观察, 也未发现有不良作用(Culik 等^[33])。

人吃大量的賴氨酸到目前尚未发现有中毒现象。Rubin 等^[34] 給 14 个病人每天 40 克盐酸賴氨酸, 继续 7 至 14 天, 結果并无不良的临床影响, 仅有时有不严重的腹瀉。尿的分析、血尿素的測定和血液分析証明对腎及造血系統无中毒现象。Dubow 等^[35] 給嬰兒每半磅奶中加 1080 毫克賴氨酸, 并未能看出任何临床症状, 或血中氨基酸含量有任何的变化。每天摄入賴氨酸量达 5.18 克尚无不良影响。

Holt^[36] 給嬰兒每天一次賴氨酸, 当其量增加到 4 克时部分嬰兒 (6 名嬰兒中有 3 名) 即发生腹瀉、腹部不适及尿中賴氨酸排出量增加。成年人在空腹时摄入 5 至 10 克的盐酸賴氨酸則有暂时性的腹瀉或发生腹痛, 尿中賴氨酸的排出也增加很多。以上結果說明用賴氨酸作为食物的补充量不大, 不会有什么問題, 但还有补充賴氨酸是否会引起氨基酸不平衡問題。

关于氨基酸不平衡問題, 最近已有几个評述^[37,38,39,40]。总的來說, 有两大类的不平衡, 即一类用大量不平衡而且缺乏必需氨基酸的蛋白质加入膳食所引起的, 另一类由于补充小量的非限制氨基酸于膳食而发生的。这两类不良反应都可用补充最受限制的氨基酸而得到免除。Salmon^[39] 认为不平衡的产生是由于氨基酸的分解代謝增加, 結果耗費了最受限制的氨基酸。Harper 等^[38] 也証明氨基酸分解增加。因此认为氨基酸不平衡的結果是由于提高了最受限制的氨基酸的需要量的緣故。由于膳食中受限制的氨基酸的缺乏, 食物的摄入就减少。氨基酸不平衡的試驗极大多数都

在大鼠进行，饲料中必需氨基酸含量不足时再加上非受限制的氨基酸，就很容易发生不平衡。Gessert 等^[41] 用狗进行试验，当低蛋白食料中加入赖氨酸或甲硫氨酸时，都要发生不平衡。该食料的限制氨基酸是苏氨酸。到目前，人的氨基酸不平衡方面的研究不多，但已有足够事实说明氨基酸不平衡可以发生，如 Hundley 等^[42] 观察到米及水果膳食补充赖氨酸及苏氨酸在一名被试者发生氮的负平衡，虽然发生原因难以解释，而且仅有一例报告，意义不甚大。

Scrimshaw 等^[27] 和 Bressani 等^[28] 补充赖氨酸及色氨酸于玉米膳食可以提高氮的存留，已在前面提到。再增加赖氨酸及色氨酸量超过“FAO的氨基酸模型”不但没有发生不平衡，反而增加氮的存留，但当甲硫氨酸补充了“FAO的氨基酸模型”时则对氮平衡发生了不良影响。这就是氨基酸不平衡由于增加了非受限制的氨基酸所致。从现有的资料来看，在人类营养，补充赖氨酸实际上很难会引起氨基酸不平衡。同时由于赖氨酸价格较高，也就不会因随便补充过多而发生不良效果。

总的来说，赖氨酸适当使用作为膳食的补充不会有中毒或引起氨基酸不平衡的问题。膳食中赖氨酸含量不足可以从补充赖氨酸得到改进。当膳食中有足够的动物性或黄豆蛋白质时则不需要补充赖氨酸。若膳食中蛋白质主要来自谷类，尤其是小麦，补充赖氨酸有一定的好处。虽然如此，要证明赖氨酸的补充能改进多数人的营养状况，尚需更多的研究及临床观察。

营养状况的评价

关于人的营养状况的评价，在方法学上还存在很多问题。近二十年来，这方面的研究很多，但意见尚未能统一，主要由于问题的复杂性。如 McHenry^[43] 认为“营养需要量”的名称很易误解，究竟所指是最低需要量还是最适宜的需要量。实际目前营养需

要量仅是概略,并不精确。而各国所提出有关热量、蛋白质、維生素和无机盐需要量都是大約的数字。例如有些国家家庭妇女需要量定为每天热量 2400 卡、蛋白质 70 克、維生素 B₁ 1.2 毫克,但也能适应于热量 2000 卡、蛋白质 45 克及維生素 B₁ 0.8 毫克。許多地区的妇女在妊娠期对蛋白质、鈣、鉄及其他营养素都有一定的营养适应的机制,所以营养需要量是不易规定的。

McHenry 还強調以往习惯用的方法即从調查食物的摄入量,然后下結論有百分之几属于营养不良,或过去曾患营养不良,这样作法是不妥当的。而目前各国需要量标准应修改以符合我們的知識或我們所不知的。

Schaefer^[44] 对評價人的营养应如何抽样、組織及方法曾做了較清楚的評述,并认为体格检查、生化化驗和膳食調查三者同时进行比单独一項更有意义。对于改进营养的可能,除膳食数字外,应考虑食物、农产物的情况,包括食物供应、生产、加工、分配及經济学等。此外卫生情况以及寄生虫及传染病对营养健康的影响也应重視。

体格检查可以在較多的人数进行,但結果的判断与解释还存在很多問題。一般來說,明显缺乏病的診斷不会有分歧,但对輕度的营养不良所产生的症狀,临床医师往往有不同的結論,因为症狀往往不明显,而且症狀的出現和消退无一定的規律。

体格检查人数可不固定,一般随意抽出 500 人即可。体格检查人数多时可分两类进行。一类簡單者仅記錄主要营养疾病,一类詳細者应在簡單体检的 300~500 人中每第 4 或第 5 名进行詳細体检,这样有一部分人受体检两次。从所得結果可以与临床医生意见校对是否一致。

此外还应进行健康統計、农业統計、临床医师座談、食品工艺調查等以补充必需的資料,为改善当地食物供应与人民健康的水平提供依据。Hartog^[45] 认为从全面細致的卫生調查和統計还可以发现更多与营养有关的問題。

关于热能及蛋白质营养状况的临床评价, Bansil^[47]指出:估计热量营养情况,除体重与身长的关系外,皮的厚度,尤其是臀部,是良好的指数,因为臀肌萎缩为肌肉普遍破坏的指数。测定全身包括骨的重量、细胞重、细胞外液量和脂肪的量(水浸入法再除去体内气体)。细胞外液测定较容易做,用硫氰酸盐方法一般为体重的 $17.6\% \pm 2.2$ 。过胖时外液量减少,因为脂肪组织含水量少。

总血容量是反映营养状况的一种良好指标。总血容量与身体的比重成反比。增加脂肪比例则血总容量减少,因脂肪组织的血液循环比其他组织少。血容量用 Evans 蓝方法较为简便,也可用安替比林方法测定总水量来测定细胞外液的空间。

Bansil^[47]认为为了蛋白质状态的评估,对血最少应测定:(1)血红蛋白的含量,也可用测定血清铁,因铁是组成血红蛋白的物质;(2)总蛋白量及血清蛋白的组成分布;(3)血球比容计。

关于肌肉状态的评估,仔细测定尿的肌酸酐很有用处(虽然过去有不少的矛盾观察)。Ryan^[48]曾找出一个系数可用来计算肌重量,即:肌重量 = $\frac{40(\text{肌酸酐系数})}{21.6}$

关于维生素及无机盐的营养状况的临床评价,作者前已略述^[48a]。最近 Rao^[49]介绍了他的经验及在印度全面检查的表格。他认为除全面体格检查外,重点应放在眼、皮及口的症状,如眼的干眼病及角膜软化病,夜盲,点状角膜炎,睑结合膜炎,结合膜色素沉着;皮的“鱼鳞癣”,“豹鹿皮”,皮脱屑,干燥,粗糙,丘疹,鳞皮病;口溃疡,唇损害,口角炎和舌炎各种程度的变化等。目前对这些病变与维生素或无机盐缺乏所引起的机制,尚待阐明。

生物化学分析数字,对轻度营养不良的了解很有价值,如血浆或尿中某些维生素水平可能很低,而体检还不能发现任何缺乏现象。但血清维生素C,尿的维生素C及某些B族维生素等的水平,可能被误解,因为这些结果易受食物的影响。

Arroyave^[50]曾讨论了生化分析在人的蛋白质、维生素A、D、E、C、B₁、B₆、核黄素、菸酸、钙、铁和碘等营养状况评估的应用,

并将测定分为两类,即直接反映营养供给的变化测定,及反映由营养所影响的代谢变化而发生的变化测定。前者如测定血浆的维生素 C,后者如血浆白蛋白的降低或血丙酮酸盐的积累。因血浆蛋白的降低表示代谢发生障碍因而阻止了由代谢产物来合成白蛋白的作用;而在维生素 B₁ 缺乏时,丙酮酸盐的积留表示氧化脱羧作用受障碍。这两种变化也表示了在组织中必需营养素的水平已降低到妨碍了代谢的过程。但实际应用生化测定来评价营养往往受了“体内环境恒定作用”的影响。测定体液中的含量仅表示摄入量的相对适宜量,并不表示营养缺乏病的存在或其严重性。

生化测定也应在体检者每 4~5 人中抽一名作血、尿检查,并在可能时检查寄生虫。测定方法应取可靠而易行者。血样品取后应冷冻送实验室。测定项目包括血清蛋白(白蛋白及球蛋白)、血容积、血红蛋白、血清维生素 A、胡萝卜素和维生素 C,以及尿的维生素 B₁、核黄素及 N-甲基菸酰胺。若需要做血胆固醇可用血浆滴滤纸上,干后送实验室分析。寄生虫检查的血片也待干送实验室。大便可用 Blagg 方法^[45] 处理。

膳食调查是全面营养调查的重要部分,如长期生活在保护性营养素边缘的人口,往往不显示营养缺乏的症状。在这种情况下,营养素摄入量的调查就重要了。从这种调查,可以计算当时膳食是否足够,同时也可以了解饮食习惯、口粮的供给量、菜单的制备、食物的取得及分配、食物的损失以及可能取得的食物及摄入的食物是否能满足营养的需要。后者对改进膳食有重要的关系,尤其是对改进农业经济食物管理,以达到最好地使用可利用的食物。不过膳食调查仅仅代表在一定期间内的情况。季节的变化以及其他摄入食物的变化,可能很明显地影响个人的营养状况。

已作体检者应进行膳食调查。对已作或将作生化测定者,若用记录法,应再进行询问校正。调查人数一般在一个 3~5 百万人口的国家不应少于 2%(人口多者可取少一些比例,人口少者多一些比例)。调查一般有三种方法,即书面询问、实际记录和食物组

成分析测定。书面詢問者人数可以多，后二种方法仅能在較少数进行。采用任何一种方法在可能时应在少数一部分人中同时采用三种方法以作比較。由于食物的供应以及营养素的含量有季节性的差异，膳食調查应在不同季度进行。

通过营养調查，往往发现許多新問題，不能立即予以解决。要很好地解释所得数字，往往需要进行进一步追踪研究及試用治疗方法。飽和試驗及一些更为特殊的診斷方法，由于复杂性，仅可在少数人中进行，不能在现场或大规模的应用。

在設計，調查地点的选择，調查人員的人数及組織，人員准备，后勤的供应及总结等方面，Schaefer 也具体地詳細提出，并认为在执行前要有先头小組。

关于膳食調查与营养状况的評价，Norris^[51]认为若膳食調查表示很低的热能摄取量，結論为营养不足大概是正当的；但摄入的某种营养素比推荐的供給量低，就不应作出結論說部分的調查人口患了营养不良。Hollingsworth^[52]认为单有膳食調查不能評定营养状况。膳食摄入量的調查同时应有人的营养調查。膳食調查往往不能很正确地进行，因为受調查的人数要多，調查時間要长，才能获得較可靠的結果。此外，食物組成往往不完全一致，而且人的需要量也不相同，因此单用膳食調查不能肯定营养不良的普遍性。膳食調查分为間接及直接方法。間接計算食物消耗法——即在國內生产的食物，加上进口、出口儲存量的变化以算出总的食物供給量。此量除去畜牧食料、种子、制造、生产及分配的損失，剩下即为未烹調前的量。此法虽受限制，但可表示食物消耗的类型；在一定時間內，食物消耗的趋势为农产品生产計劃，食物加工及食物教育，預示全国食物供給是否会发生营养不足。

直接計算食物消耗的方法，大致可分为三类，即团体或机关、家庭以及个人。任何方法是否成功，大部分有賴于训练、誠实、細致及作者的热情。三个基本点应事先决定即：(1) 調查時間，(2) 食物消耗的测定和調查，(3) 調查是未来的預期还是追溯既往的。

調查時間可定为 3~10 天，一般的調查時間为 7 天，还应注意节日和社会习惯等的关系。一般团体調查問題不大。家庭調查对食物損失浪费往往是不易控制的，即使有了准确的数字，但每个人摄入量不明，因此仅是全家的营养大概情况而已。个人調查方法很多，Burke^[53] 认为膳食史方法较为可靠，因为平均膳食摄入在一个相当长的时间后才能反映出与临床及实验室结果的关系。但 Morrison 等^[54] 证明食物史用记忆法与实际摄入量相差范围在 8 人中为 63~125%，平均为 94%。一般认为在半年中作两次 7 天的实际称衡记录较为准确。总之，虽然细致的膳食調查尚不能断定人的营养状况，但可积累一定知識帮助制定人的营养需要。

Leitch 等^[55]曾提出：通过膳食营养及临床各个調查进行研究，从而提供初步数字以便研究需要量，并复查膳食标准是否正确。最健康、精力最充沛和最少疾病的人可以考驗或验证我們对最适宜膳食的学说。但是健康和膳食一样是受了很多因素的影响。营养工作者对解释这种结果負有很有意义又是艰巨的任务。

蛋白质氨基酸与营养

蛋白质的营养作用有賴于其氨基酸的含量以及在膳食中其他营养素的含量。我国在解放以后，这个問題曾得到重視，如谷类蛋白质的营养价值^[56] 与食物氨基酸成分的分析^[57]等。我国生理科学会 1962 年生物化学与营养学学术會議中，曾将此問題作为討論内容的重点^[58]。

在第 5 届国际营养會議上，对以下几方面的問題曾进行詳細的討論：膳食中蛋白质与人的健康的关系 (Brock^[59])；理想的氨基酸模型 (Allison^[60])；人体蛋白质代謝的生物化学 (Patwardhan^[61])；植物性蛋白质食物的混合食品作为人的食用 (Scrimshaw 和 Bressani^[62])；热带及亚热带的蛋白质营养 (Autret 和

Jacquot^[63]); 儿童蛋白质营养不良的某些方面(Frenk^[64]); 成年人蛋白质需要量(Yoshimura^[65])。

当时讨论中心是蛋白质储留的问题。大家一致认为储留是存在的,而且是重要的。它是易变的组织细胞的组织蛋白质。这种组织蛋白包括酶在分解时即供给体内的氨基酸库。Patwardhan^[61]认为蛋白质营养不良时,大量的核黄素及氮由尿中丧失。Allison^[60]证明骨骼肌实质性器官及血清白蛋白的相对非必需蛋白质被用作蛋白质的储留。Yoshimura^[65]认为在体育训练时,血红蛋白分解的氨基酸可合成肌肉。Scrimshaw^[66]指出消瘦时即利用储留的蛋白质,而蛋白质营养不良病的发生是由于不能利用组织分解的氨基酸来合成必需的氨基酸的缘故。其次,会议中讨论了蛋白质缺乏的特征,并认为蛋白质缺乏时细胞有过多的水进入,当给以蛋白质时,水即离开细胞而氮进入,因此体重在初期不变,虽然氮平衡是正确的。儿童不长大是蛋白质不足的敏感特征,而尿中氮排出的模型也很能表示蛋白质营养的状况。Brock^[60]认为在成年人血清白蛋白数值在3.5~2.7克/100毫升血时,即表示为初期的蛋白质营养不良。Allison^[60]提出一个最适宜的膳食氨基酸模型以满足全面的需要,同时也指出应有足够的量使摄入的蛋白质在消化后有这种氨基酸模型达到血循环中,而且在不同生理及病理情况下,在各组织及酶系统氨基酸需要模型与全面模型有所不同。会议一致认为蛋白质与总热量的比例也是决定蛋白质是否足够的重要因素。

会中还讨论了动物性及植物性蛋白质的相对价值。会议认为,确定蛋白质的性质,不是根据它的来源,而是根据它是否能满足氨基酸的需要。一致认为若能供给必需氨基酸的应有模型,则不论其来源是动物性、植物性或合成者,对身体来说是没有什么不同之处的。实际有无数的混合食物的组成可以满足身体的所需。会中不少人指出在某些情况下可用合成的氨基酸来补充食物以取得改进的氨基酸模型。