

大學用書

實用營養學

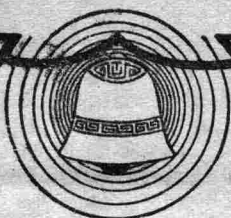
鄭集編著

正中書局印行

大學用書

實用營養學

鄭集編著



版權所有
翻印必究

中華民國三十六年四月初版

實用營養學

全一冊 定價國幣壹拾元
(外埠酌加運費匯費)

編	著	者	鄭	集
發	行	人	吳秉	常
印	刷	所	正中書局	
發	行	所	正中書局	

(2084)

整：華

滙・本

2/1-0.15

序

建國之本，首在健民，健民之道多端，而改良國民營養實爲至要。願欲改進國民營養，非先普及營養知識不可。筆者久擬寫一通俗營養小冊，以供一般國民閱讀，年前經秉師農山及金公叔初之敦促與鼓勵，初稿始成，并承科學編者吾友劉咸教授厚意，在科學特闢民族衛生專欄，陸續刊佈，以饗讀者。嗣經幾度增改，乃成本書。苟讀者能從此冊中得識飲食攝生之道以躋於康樂境域，并間接有助於我國家族之復興，則筆者寫本書之願足矣。

農山叔初二先生深信營養可以強種，對本書之成，鼓勵殊多，筆者致其深切謝意；金陵大學胡昌熾陳納遜二教授，代校正本書附錄中動植物食品名詞，戴重光先生代閱讀本書原稿一次，多所建議，正中書局對本書出版鼎力贊助，均使筆者萬分銘感。余妻朱榮芳女士不辭勞苦，協助製稿工作，著者亦附此誌謝。

鄭集序於成都中央大學醫學院生化系

一九四七年一月

目 次

一	營養的意義及其重要	...	...	...	...	...	...	...	...	1
二	營養素——醣類	...	...	...	...	...	...	...	...	5
三	營養素——脂肪及類脂物	...	...	...	...	...	...	...	...	9
四	營養素——蛋白質	...	...	...	...	...	...	...	...	15
五	營養素——無機鹽	...	...	...	...	...	...	...	...	24
六	營養素——維生素	...	...	...	...	...	...	...	...	31
七	熱量與營養	...	...	...	...	...	...	...	...	47
八	食品	...	...	...	...	...	...	...	...	53
九	食品——奶	...	...	...	...	...	...	...	...	61
一〇	食品——蛋	...	...	...	...	...	...	...	...	67
一一	食品——肉與肝	...	...	...	...	...	...	...	...	73
一二	食品——大豆	...	...	...	...	...	...	...	...	79
一三	食品——蔬菜與水果	...	...	...	...	...	...	...	...	85
一四	珍貴食品的營養價值	...	...	...	...	...	...	...	...	90
一五	食物與中毒	...	...	...	...	...	...	...	...	96
一六	膳食問題——成人的膳食	...	...	...	...	...	...	...	...	104
一七	膳食問題——嬰兒及幼童的膳食	...	...	...	...	...	...	...	...	112
一八	膳食問題——疾病時的膳食	...	...	...	...	...	...	...	...	135

一九	營養與牙病		144
二〇	中國人的膳食營養概況		149
二一	吃素與吃葷		158
二二	營養與心理衛生		161
二三	營養與經濟及教育的關係		164
	附錄：(一)常用食物營養成分表		167
	(二)常用食物的維生素含量表		182
	(三)常用食物中有效鐵質含量表		195

一 營養的意義及其重要

近代人類的生活，一切都應合理，就是吃飯也不能例外；不過一定有人要問，吃飯反正是爲充饑，爲活命，有什麼合理與不合理呢？是的，吃飯的確是滿足這兩種要求，不過若要使這兩種要求得到適當的解決，就非研究合理化的吃飯問題不可，也就是非講求營養不可，因爲要明白了營養的涵義，然後才可知道何以吃飯要合理化和用什麼方法可使吃的飯合理。

合理化的吃飯問題，就是營養問題，究竟營養的意義如何？是應再加解釋的。生物學及生物化學家告訴了我們，吾人身體之由小而大的正常發育，是因爲體內由食物構成的新細胞的增加；我們身體的正常健康，是要靠食物來維持；我們工作所需的能力，是要靠食物來供給；我們體內各種細胞日常的消耗，是要靠食物來補充。這些由食物繼續不斷的供給身體必需的物质以維持正常發育，供給能力，維持健康及修補損失等等作用的總和，就叫營養。供給身體營養的物质稱爲食物。食物內所含的各種單純物質，稱爲營養素。

我們賴以維持生命的營養素，可分爲七類，即醣（又名碳水化合物）、脂肪、蛋白質、礦質、維生素、水及粗纖維等，這些營養素，也都是些很平常的化學元素如碳、氫、氧、氮、磷、硫、鉀、鈉、鈣、鎂、鐵等所組成的。它們的功用，是各有專司，可是一種營養素而兼有幾種功

用的，爲數亦不少。概括的說，營養的主要功用，就是構成軀幹，修補組織，供給熱能和調節生理機能幾種。由下面的一個表解，就可知道它們在營養上的主要功用之一般。



因爲每種營養素，在營養上均各有其特殊功用，所以任何一種營養素都是不可缺少的。并且由實驗的結果，已經確切的知道我們每天所需要的各種營養素，各有一個最低的需要量，如果不足這個分量，時間久了，健康就會發生問題，或身體瘦弱，或疾病叢生，不一而足。例如兒童食物中長期缺少了鈣，就會得一種佝僂病 (rickets)；缺乏了維生素 B₁，就會致食慾不振，生長停滯，但是如果要使我們膳食中含有各種適當分量的營養素，首先就應當知道這些營養素的主要來源，因爲知道了某種食物含些什麼營養素，然後才能選擇適當的食物，來配製合乎營養原理的平準膳食 (balanced diet)。例如我們要得着醣類，那末，膳食中就不可缺少五穀之類的東西，因爲醣類的主要來源，就是五穀、塊根、塊莖和許多豆類；蛋白質的主要來源爲乳類、蛋類、肉類和大豆（中國人膳食中的蛋白質則多來自米、麥）；

脂肪的來源，爲動植物油脂及硬果和種子等；維生素的主要來源，爲蔬菜、果實、乳、蛋、肝及魚肝油等；礦質的來源，爲蔬菜、果實、乳類、肉類等。

由上面所說營養的意義及功用，我們可以認識營養對於人類重要性的一般，其實營養與個人的關係，更爲顯著，因爲健康爲人生最大的幸福，有了健康，身心才會愉快，學問事業才易成功。但是健康的真實價值，唯有久臥床榻的病人才會認識，一般人都不能加以忽略。健康的因素，雖然不專靠營養，但優良營養確爲構成健康的主要因素之一。

營養不僅對於個人的身心事業，關係重大，即對於國家種族，也是同樣重要，因爲國家是由個體集合而成，國家的事業，亦即是各個人事業的總和，如果各個國民身體健全，事業發達，則國家民族亦未有不臻於強盛的道理，所以營養不單是個人的健康問題，強種興邦也有賴乎營養。

我國人並不是完全不講求營養，一般人常說的滋補和補品等名詞，未嘗不含有營養的意義，不過以往對於營養的觀念，實欠正確，從前的許多人不知道造成人體的物質是些什麼，更不曉得需要些什麼物質來維持身體的健康，他們所謂的補品，不是洋參，就是鹿茸，或者銀耳，這些東西在藥理上有無效果，還是問題，在食物營養上，簡直是不必需的奢侈品。並且從前的人所說的營養，是對於已經不健全的人而講，他們所說的補品，並不是指供給營養素的主要來源，一日三餐所吃的食物，乃是指以上所說的珍貴或價昂的藥品和食料。因爲有了這種錯誤觀念，所以一般人都以爲營養不是健康的常人所

需要的；有錢的人以為吃參、燕、銀耳等，才是營養，這些不正確的觀念，都應當設法糾正才是。

二 營養素——醣類

在上面我們已經把營養素的意義及其功用，約略的談過了，現在我們要將各種不同的營養素分別加以討論，使大家更明白一些。醣類在自然界的產量最富，分布最廣，我們每日需要的分量亦最多，所以先把醣類作為我們談話的題材。

(一)醣類的化學組成 在未講醣類的組成前，我們應當把醣字的意義弄清楚，醣與糖是略有區別的，醣是代表一類含碳、氫、氧、的化合物的總名，而糖字僅僅是代表醣類中一部分有甜味的化合物。醣類在營養中是首屈一指的，它在自然界中，分布很廣，種類亦很多，我們日常所吃水果內的果糖，葡萄內的葡萄糖，奶類的乳糖，甘蔗內的蔗糖（俗稱白糖、冰糖等種類），米、麥及山芋內的澱粉等，無一不是屬於這類的營養素。這些物質都是由碳、氫、氧三種元素組合而成，通常就它們構成的繁簡而分為單醣，雙醣及多醣三大類，倘若用化學分子式來代表它們的組成，應當是這樣寫：

1. 單醣類($C_6H_{12}O_6$) 如果糖、葡萄糖及半乳糖等，
2. 雙醣類($C_{12}H_{22}O_{11}$)，如乳糖、蔗糖及麥芽糖等，
3. 多醣類($C_{12}H_{22}O_{11}$)_n，如澱粉、植物纖維、動物澱粉之類。

第一類醣的組成很簡單，所以稱為單醣類；第二類是由兩分子的單醣聯合，去掉一分子的水而成，稱為雙醣類；第三類是由多個單

醣分子去水聯合而成，叫做多醣類。以前的人以為醣類的分子式中所含氫氧原子的比例恰如水分子中所含的一樣，為 2:1，所以說這類營養素是由碳和水組成的，故稱為碳水化合物。其實這是不很正確的，因為醣類中如鼠李糖(rhamnose, $C_6H_{12}O_5$)，其分子式中所含氫氧元素的比例並不如水，而乳酸($C_3H_6O_3$)分子式中含氫氧的比例雖與水相同，但並非醣類。

(二)醣類在營養上的價值 我們每天從膳食中要吃不少的醣類，這些醣類對於我們的身體究竟有什麼功用，我們是應當知道的。普通說來，醣的營養功用，不外下列幾種：

1. 供給熱能 人的身體猶如機器一樣，機器工作時需要能力，人在作工時亦同樣需要能力。當你走路、打球、騎車及作其他任何動作時，你的身體即在作工，就是靜坐或睡眠時，你體內心臟的跳動，肺部的呼吸，腸胃的消化，腺液的分泌，也未嘗不是繼續不斷的在工作。這樣看來，我們的身體是無時無刻不在作工，也就是無時無刻不需要能力的供給。供給機器能力的材料是煤炭和汽油，供給人體能力的材料，就是食物中所含的營養素。醣類是供給能力的營養素中最經濟的一種，因為醣類的經濟價值比蛋白質低，而發熱量則相等。單醣吃入體內，即全被小腸吸收，在體內起氧化；雙醣及多醣（如澱粉等）在消化道內經過各種醣酵素(carbohydrases)的消化，亦同樣可被吸收。醣在體中氧化時，即能生熱，這種發熱的現象，可以用下面的化學方程式來表示：



醣類氧化的程序，是需要維生素 B_1 以促其完成，要是食物中缺少了維生素 B_1 ，縱然吃醣，亦不能完全達到發生熱能的功效。如果我們要知道醣類在體中氧化時，能發生多少的熱量，我們必需有一種量熱的單位。通常所用為熱量的單位為卡。營養學上所稱一卡的熱，是與使一千克的水的溫度升高攝氏表一度所需的熱相等。一克的醣在體內完全氧化後，可以發熱四卡；一個重工作的工人，如拉車挑擔以及其他土木金工等，每天吃五百克（合市秤一斤）的醣類，就可發生二千卡的熱。這些熱，一部分是用來供給我們工作的能力，一部分是用來維持我們的體溫，所以醣類的主要功用，是供給能力及維持體溫。

2. 構成組織 除供給熱能外，一部分的醣類，還可用來構成身體的組織，所有的神經組織中，都含有醣的化合物，而體脂的一部分，亦是醣所變成。

3. 幫助脂肪酸氧化 醣類（特別是葡萄糖）的其他功用，就是可以促進脂肪酸的氧化，身體中如因胰腺發生疾病，失掉了利用醣的能力，或是膳食中缺乏了維生素 B_1 及醣類，則體內脂肪酸的氧化就不會完全，而產生酮體，因為脂肪的氧化，是需要醣類氧化所發出的熱能的。

4. 促進發育 醣對於動物的發育，亦有關係，葡萄糖、果糖、蔗糖、乳糖，均為發育所必需，對於年齡較大的動物，葡萄糖促進發育的效力最高，蔗糖次之，乳糖更次之；假設葡萄糖對於發育的效力為 100，則蔗糖為 64，乳糖為 61。乳糖對於幼小動物的生長，則比葡萄糖蔗糖均重要。

(三) 醣的需要量 人們每天需要的營養素，各有一定的分量，一個人每天究竟應當吃多少醣類，這是隨工作的種類而異的。作普通輕便工作的人，每人每天吃四百至五百克即足；重工作的人還得增加。醣類在膳食中的含量須有一定的限度，過多過少，都可能影響健康，過多就有引起體重過高，消化失常，糖尿或排洩失常等現象的可能；過少，則身體就會消瘦，因為在缺乏醣類時，體內的蛋白質及脂肪就須多拿一部分來燃燒，以補給不足的能力。

第一表 供給醣類的主要食物

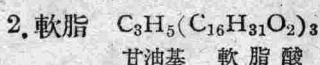
食 物 種 類			熱 量 (卡)	
			每一百克	每一市斤
五 穀 類	米 (中等)	78.2	353	1760
	麵粉 (白)	74.6	352	1760
	高粱 (乾)	70.5	369	1845
	蕎麥 (乾)	77.5	346	1730
	玉蜀黍 (乾)	74.9	374	1870
豆類	豌豆	57.5	337	1685
塊莖 根類	紅薯	21.5	94	470
	山芋	19.9	90	450
	芋頭	13.4	63	315
乾 菓 類	蓮子 (乾)	61.9	340	1700
	栗 (乾)	41.5	201	1005
	花生	75.7	352	1760
	花生	15.1	616	3080

(四) 醣類的來源 在上面已經提到過，供給醣類最好的食物是五穀（如米、麥、高粱等），豆類和塊根、塊莖（如蘿蔔、芋頭）等，在第一表中，你可以知道，從這些糧食內可以得着多少的醣類，拿米來說吧，如果每天吃一斤米，你就可以得着十二兩多的醣和 1760 卡的熱量，所以從這個表，就可以計算出膳食中醣的發熱量了。

三 營養素——脂肪及類脂物

脂肪是我們要討論的第二種營養素，這類的營養素，也是包括一大類的化合物，我們日常烹調用的豬油、菜油、豆油、麻油等，都是脂肪。脂肪有固體和液體的分別，豬油、牛油、奶油等在平常室溫時（20°C）是固體。固體脂肪的來源多數為動物，液體脂肪的來源，則多為植物，不過涼血動物的脂肪在平常溫度時，也有是液體的。脂肪的功用非常重要，也是我們膳食中不能缺少的一種營養素，不過普通人祇拿脂肪當做一種烹調用的食品，並沒有想到它在營養上有什麼大的價值。屬於脂肪類的，還有一類的物質，它們的營養價值和脂肪是一樣的重要，它們的性質與脂肪很相似，通常稱為類脂物。現在我們把脂肪的成分和它的營養功用分別加以敘述。

（一）脂肪的成分 脂肪亦是由碳、氫、氧三種元素組成的，不過有的脂肪如類脂物還含有磷、氮等元素，我們現在可以拿幾種簡單脂肪的分子式來說明這一大類營養素的普通成分。硬脂（stearin）、軟脂（palmitin）和油脂（olein），都是許多動植物油脂裏面含有的成分，它們的經驗分子式是：



3. 油脂 $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$

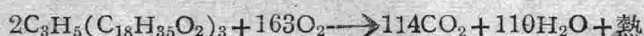
甘油基 油脂酸

這三個分子式裏面，都含有一分子的甘油和三分子的脂肪酸。硬脂是由一分子的甘油($C_3H_5(OH)_3$)和三分子的硬脂酸($C_{17}H_{35}COOH$)組成的；油脂是由一分子的甘油和三分子的油脂酸($C_{17}H_{33}COOH$)所組成。各種不同的油脂，都含有相同的甘油部分和不同的脂肪酸，而且各種脂肪的性質之不同也就是因為它們含有不同的脂肪酸。很奇怪的，是生物體內的脂肪酸所含碳元素的數目，除了極少數的例外，均為雙數，很少有單數碳元素的脂肪酸在生物體內發現。硬脂酸裏面碳元素與氫元素數目的比例，是氫元素為碳元素的二倍，凡是這類的脂肪酸，我們稱為飽和脂肪酸；油脂酸裏面的氫元素數目比碳元素的二倍少兩個，凡是這類含氫元素比碳元素二倍少的脂肪酸，我們均稱之為不飽和脂肪酸。飽和脂肪酸多為固體，所以含飽和脂肪酸多的脂肪亦多為固體；反之，含不飽和脂肪酸多的脂肪，則多為液體。

脂肪的組成，我們已經知道一個大概了，現在讓我們看看類脂物質的組成是怎樣，這類化合物也是由碳、氫、氧等組成的，它們的化學構造，也與一般脂肪大同小異，不過有些還含有氮和磷等元素，例如蛋黃素是含有碳、氫、氧、氮、磷等五種元素的，這種物質是組成動植物細胞的一種重要成分。膽固醇 (cholesterol) 也是由碳、氫、氧等元素組成的，這類物質在神經組織和肌肉裏面的分布均極廣，在營養上也很重要。

(二)脂肪的功用 脂肪在營養上的主要功用，也和醣類一樣，

就是供給能力。不過除此以外，還有其他的功用，概括的說，脂肪的第一種功用是供給熱能，我們每天由食物得着的脂肪，無論是食物本體內所含有的，或是烹調所用的油類，到了小腸，就會被脂肪酵素消化，分解為甘油和脂肪酸，有些脂肪酸會再變成脂肪，儲藏在體內，另外一部分可以被吸收入血液，再運到肝臟及其他細胞去起燃燒，發生熱能，這種發熱的變化，可用下面的方程式來表明。



每一克的脂肪照這個方程式的變化燃燒時，可以發生熱九卡，所以我們如果吃與碳水化合物等量的脂肪，就可以得着二倍以上的熱量，這些熱，一部分是用來供給我們生活上所需要的能力，一部分是用來維持體溫。

脂肪的第二種功用就是構成我們體內細胞的一種重要成分，體內組織所含的脂肪，稱為體脂，體脂在生理上是很重要的，因為脂肪是不傳熱的物質，可以防止體內的熱量過分外散。脂肪又可以保護器官，因為器官的外面有一層脂肪，可以潤澤皮膚。

脂肪的第三種功用，是可以溶解A, D, E三種維生素，因而可以促進這三種維生素的吸收和利用。最近包耳(Burr)及杜賓(Turpeinen)等的研究，更證明了亞油酸 (linoleic acid)，十八碳三稀 [9, 12, 15] 酸 (linolenic acid) 及稀花生油酸 (arachidonic acid) 等，還有調節生理機能的功用。根據他們用白鼠試驗的結果，膳食中如果缺少了這三種脂肪酸，即會發生皮膚病、生育反常及乳汁分泌減少等現象，稀花生油酸更特別重要。

脂肪與乳糖的利用亦有關係，美國威士康辛大學有幾個營養學