

供保育护士专业用

小儿营养及饮食管理 参 考 材 料

人民卫生出版社 选 编

人 民 卫 生 出 版 社

出版說明

1. 目前还没有专为保育护士专业使用的“小儿营养及饮食管理”教材。为了解决今秋教学的急需，我們找了几本营养学和饮食学的书籍及讲义，将有关章节选編成这本材料，供有关专业的教师 and 同学们参考。

2. 为避免与其他课程重复，有些内容，如：有关食物在体内的消化、吸收等，生理学中已有論述；有关儿童消化系統的解剖生理特点、新陳代謝特点等在“儿童解剖生理特点”一书中已作介紹，故本书均未选入。

3. 有关婴幼儿的喂养及飲食方面的材料，在一般的儿科学中都有有一些，内容上大同小异，但繁簡不一，老师們在讲授这方面内容时，均可参考，取长补短。

4. 这本材料共分11章。第1—7章和第11章主要选自人民卫生出版社出版、周增和杜寿琰等編著的“飲食学和营养学”；第8章主要选自人民卫生出版社出版、叶恭紹主編的“妇幼营养学”；第9、10兩章主要选自上海第二医学院編的“儿童保健讲义”。这些材料，在編輯过程中我們又略作了些修改。

5. 由于这本材料是选編的，且选編時間比較仓促，因而在系統性上以及各章节内容的銜接和举例上可能有許多不妥当的地方。此外，某些专有名詞以及文字、体例也都不尽一致，图表穿插方面也会存有一定缺点，統希在使用时加以注意。

人民卫生出版社

1961年5月

目 录

緒論	1
第一章 热力的新陳代謝	2
什么是热力、热力的来源和热力单位(2) 人体需 要热力的原因(2) 人体所需之热力及其計算 法(5) 食物热力的計算(6)	
第二章 碳水化物	6
碳水化物的組成(6) 碳水化物的分类及特性(7) 碳水化物在体内的功用(9) 碳水化物的需要 量(9) 碳水化物的食物来源(9) 碳水化物的代 謝作用(10)	
第三章 脂肪	10
脂肪的組成(10) 脂肪在体内的功用(10) 脂肪 的消化(11) 脂肪的需要量(12) 脂肪的食物 来源(12)	
第四章 蛋白質	13
蛋白質的組成——氨基酸(13) 蛋白質在体内的功 用(14) 蛋白質的生理价值及其分类(14) 蛋白 质的需要量(16) 蛋白質的来源(17)	
第五章 無机盐	13
身体組織中无机盐的成分(18) 无机盐在体内的功 用(18) 几种重要的无机盐(19) 其他几种无机 盐(22) 酸硷平衡(23)	
第六章 維生素及水	24
維生素A(24) 維生素D(26) 維生素E(27) 維生素K(27) B族維生素(27) 維生素C(32) 維生素P(33) 水(33)	

第七章	各类食物的营养价值	34
	谷类(34) 、 菜果类(36) 乳类(38) 蛋类(39)	
	肉类(40) 豆类及硬果类(41) 杂类(43)	
第八章	膳食的计划与计算	45
	了解情况(46) 计划膳食(46) 膳食举例及计算(50)	
第九章	婴儿的喂养	55
	母乳喂养(55) 混合喂养(62) 人工喂养(63)	
	人乳收集站(乳库)的工作原则(72) 特殊婴儿的喂养法(72)	
第十章	幼儿的膳食及幼托机构膳食安排	75
	一岁以上正常儿童的膳食(75) 病儿膳食的原则(79) 幼托机构的膳食安排(81)	
第十一章	膳食治疗	86
	膳食治疗的目的(86) , 医院膳食之分类(87) 四种基本膳食(87) 简单治疗膳食(91)	
附表	各类食物营养成分表	93

緒 論

一、什么是营养学 营养学是一门科学，专门研究各类食物所含的营养成分，以及如何利用食物来恰当地供给人体所需要的一切物质，使它能够正常地维持生命，促进发育，并能有良好的健康与充沛的精力来从事劳动。

二、什么是食物 凡物质于被食用之后，经过消化、吸收而被身体利用以完成下列三种功用之一者，即为食物。

1. 构造与修补身体组织：生长期间需要材料来构造新的组织，如骨、齿、肌肉、血液、神经、毛发等，同时身体组织又在继续不断的破坏，需要随时修补起来，这种人体构造与修补所需材料，就是从食物得来的。

2. 供给热力：维持体温，并使身体有工作能力。

3. 调节生理机能：使身体组织及体内器官正常进行工作而不紊乱，例如心脏有规律的跳动、肌肉的伸缩、体液的流动、神经的反应等生理作用均受食物的调节。

三、什么是营养素 人体是由物质组织而成的，一个人从出生以后，就必须从外界吸取他身体所需的物质，否则就不能维持经常不断的生长、发育、活动、生育等这些过程。在这些过程中，体内物质虽然经常保持着一定的平衡状态，但这些物质并不是固定的，而是经常有一部分在破坏(分解)着，另一部分在形成(综合)着，形成了一个动的平衡。在这个综合的过程中，人体必须从其他生物得到最大部分的生活原料。这些生活原料不但包括有机物质，同时也包括一切所需要的无机物质，这些物质总称为营养素。

四、食物的组成 食物是由营养素所组成的，营养素有蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机盐、维生素及水，此外尚有纤维素，虽然不

能供給热能及构成身体組織，但有促进胃腸蠕動及保持正常排泄的功用，所以也可列在营养素之內。

按主要功用，营养素可分成下列三类：

1. 构造与修补身体組織者：碳水化物、脂肪、蛋白質、无机盐、水。
2. 供給身体热力者：碳水化物、脂肪与蛋白質。
3. 調节生理机能者：无机盐、維生素、水及纖維素。

第一章 热力的新陳代謝

什么是热力、热力的來源和热力單位

人体的一切活动，包括体力劳动和体内細胞、器官的活动，都需要能力；这种能力，最后变为热而揮发，因此称为热力（也称热能或热量）。

食物中的碳水化物、脂肪和蛋白質，在体内氧化后产生热力，这些物质，即是人体热力的来源。

在营养学上，通常用“卡”来表示人体中热力需要量和消耗量；以及食物中热力的供給量。卡即是热力的单位，它的定义是每一升水的温度，自 15.5°C 升高至 15.5°C 所需的热量。

人体需要热力的原因

人体需要热力的原因（表 1），可分为下列五方面：

一、維持基础代謝 机体即使处在完全休息的状态，其内部生理活动，仍在繼續进行；所以随时都需要热力，用以：（1）維持内部器官的生理功能活动，如心跳、呼吸、腸胃蠕動、神經系統之活动等。（2）維持肌肉的緊張力。

这种在完全休息状态下人体内部生理活动所需的热力，称为基础代谢。基础代谢的测定，应在进食后 12—18 小时举行。做试验时的条件如：(1)体温及室温正常；(2)静卧不动，身体完全休息；(3)精神安宁，没有紧张、烦躁等不安的情绪；始能测得较为可靠的結果。

基础代谢所需之热力，约为每小时每公斤体重 1 卡。如体重 50 公斤，则基础代谢率大致为 $1 \times 50 \times 24 = 1200$ 卡。但更精确的数字，并非按每公斤体重计算，而是以身体表面积来计算的。

基础代谢率与体面积约成正比，并受年龄、性别、气候、疾病、营养状况、内分泌腺等影响。年幼者比年老者高，男子比女子高，居住在寒带者较居住在温带者高，营养状况良好者比长期营养不足者高。发烧时，基础代谢增高（当体温较正常增加 1°C ，能使基础代谢增高约 13%）；甲状腺素分泌过多，也能增高基础代谢率。在了解了上述因素对基础代谢的影响以后，还必须注意到中枢神经系统在调节基础代谢中的主导作用。

二、维持肌肉活动 即外部的肌肉活动，如四肢的活动，象站立、行走、跑跳等。人们每日所需热力，大部分均用于此种活动，其程度视劳动形式而异，从事重体力劳动者，其所需热力较从事轻体力劳动者要多得多。

三、维持体温 当食物在体内氧化，供给动力以维持内部与外部的活动时，亦产生热来保持身体温暖；因此我们常有一种不变的体温，不大受外界温度的影响。

四、食物的特别动力 食物吃进去以后，由于食物在体中所起的一些化学变化，使热力的需要增高。例如未进食物时，基础代谢率为 1300 卡；进食后，基础代谢率则可升至 1430 卡。因进膳食而增高的热力，称为食物的特别动力。蛋白质的特别动力最高，脂肪次之，碳水化合物最弱。如完全吃蛋白质，可使基础代谢率增高 30%；一个混合膳食，约使基础代谢率增高 10%。

五、生長的需要 生長時期之兒童、孕婦、乳母及復原期的病人，由於要構造新的組織，每公斤體重所需之熱力(或總熱力)，應較一般成人為多。

表 1 小兒與成人“能”需要的分配

	小 兒 (%)	成 人 (%)
基礎代謝	60	60
生長和物質貯存	15	0
食物特殊動力作用	0—5	10
運動或工作	15	25
排泄物的損失	5—10	5

小兒“能”的一部分利用在生長和物質的貯存上。此外，小兒用於運動或工作的能量較少，但在哭喊時可以增加很多。

小兒初生時代謝較低，以後逐漸增高，至10歲時達高峰，後

表 2 不同年齡小兒的基礎代謝

年 齡	基 礎 代 謝	
	卡/公斤體重	卡/平方米體表面積
初 生 兒	38—42	650
2—4星期小兒	44—46	
4—8星期小兒	49	
8—12星期小兒	54	
1½歲	55—60	
2—3歲	52	1200
6—7歲	42	
10—11歲	38	
12—18歲	34	
成 人	23	1000

又逐漸下降。若以體表面積計算，則小兒的基礎代謝，僅略高於成人(表2)。

人體所需之熱力及其計算法

人體所需之總熱力，由基礎代謝、體力勞動所需之熱量及食物之特別動力三部分所組成。我們每日膳食中所供給之熱力，如不足身體之需要時，身體就將消耗體組織中儲存之蛋白質、脂肪等以供熱力，日久，使體重減低，身體日趨消瘦；反之，如膳食所供熱力

表3 不同活動所需的熱量

活動類別	每日每公斤體重所需的熱力	一日所需熱力	
		男 (體重按60公斤計)	女 (體重按50公斤計)
臥床病人	30卡	1700—2000卡	1400—1600卡
終日休息者	30—35卡	1900—2200卡	1500—1700卡
輕度活動者	35—40卡	2200—2400卡	1700—1900卡
中度活動者	40—45卡	2500—2800卡	2000—2400卡
多肌肉活動者	45—50卡	3000—4000卡	2500—3000卡
極重活動者	50—70卡	4000—5000卡	

表4 各年齡兒童所需的熱量

年 齡	每日每公斤體重所需的熱力	一日所需的熱力	
		男 孩	女 孩
周歲以內	100卡		
1—2 歲	100—90卡	900—1200卡	900—1200卡
2—5 歲	90—80卡	1000—1500卡	1000—1440卡
6—9 歲	80—70卡	1400—1900卡	1300—1800卡
10—13歲	75—65卡	1900—2700卡	1650—2150卡
14—15歲	45—60卡	2600—3100卡	2050—2350卡
16—17歲	40—60卡	2700—3400卡	2250—2550卡

超过了身体的需要，日久之后，多余之热力，将积存为脂肪，使体重增加，趋于肥胖。

热力之计算方法，人体所需热力随年龄、职业与活动而不同，概约简便计算如表 3、4。

食物热力的计算

前面提到食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质是三种供给热力的营养素，所以如果知道各种食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质的含量，就可以计算出食物所供给的热力。

碳水化合物燃烧时，每克平均产生热力 4.15 卡，脂肪每克 9.41 卡，蛋白质每克 5.6 卡。食物在体内的氧化虽与体外的燃烧相似，但不完全相同，又因为食物在消化道中不能完全被吸收，故计算食物在体内氧化时所产生的热力不能用上述数字。在营养学中，一般认为每克碳水化合物供给热力 4 卡，每克脂肪供给 9 卡，每克蛋白质供给 4 卡。

如某人每日吃的食物中包含 450 克碳水化合物、40 克脂肪和 80 克蛋白质，则他从食物中获得的热力是：

$$(450 \times 4) + (40 \times 9) + (80 \times 4) = 2,480 \text{ 卡}$$

这方面的具体内容及计算方法我们将在膳食的计划及计算一章中详加介绍。

第二章 碳水化合物

碳水化物的组成

碳水化合物是营养素之一，由碳、氢、氧三元素所组成。多数碳水化合物所含氢与氧的比例与组成水的比例相同，即氢二氧一，故称

之为“碳水化合物”。

植物的叶绿素，借阳光作用，利用空气中的碳及氧、土壤中的水分造成碳水化合物，故碳水化合物在植物界中分布很广，含量亦多，如谷类、豆类、块茎、果类、菜蔬等均含有之，至于动物性的来源却很少，含有微量者如奶中的乳糖、血中的少量葡萄糖、肝及肌肉中的糖元等。

碳水化物的分类及特性

一、单糖类 此系最简单的碳水化合物，化学分子式为 $C_6H_{12}O_6$ ，不受消化酶的影响，不经消化液的作用，即可为身体所吸收。单糖极易溶于水，甜度不大，其中包括：

1. 葡萄糖：浅黄色结晶体，为单糖中最重要的。天然存在于水果及植物的浆液中，尤以葡萄含得最多。在体中，葡萄糖系由淀粉的消化而来。一般用淀粉加酸加热即可制成葡萄糖。血液中含有定量的葡萄糖，约在 0.1% 左右。

2. 果糖：多存在于水果中。蔬菜及蜂蜜中亦含有果糖。

3. 半乳糖：系由乳糖分解而来，不存在于自然食品中。

二、双糖类 由两分子的单糖联合去掉一分子的水而成。化学分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。双糖类受消化酶及淡酸的影响即分解为两个单糖。

1. 蔗糖：甘蔗及甜萝卜中含量最为丰富，加工后可制成日常所用的白糖、红糖、砂糖等。经分解：蔗糖 $\rightarrow$ 葡萄糖 + 果糖。

2. 麦芽糖：存在于发芽的种子中。此外淀粉食品吃到口中，受唾液中消化酶的影响亦可变为麦芽糖。经分解：麦芽糖 $\rightarrow$ 葡萄糖 + 葡萄糖。

3. 乳糖：白色粉状，含于动物乳汁中。甜味不及蔗糖，较难溶于水，故不致刺激胃肠粘膜。如食用较多量的乳糖，有一部分不

被吸收而到达大腸，可助我們維持良好的腸道狀況，因其利于一种“嗜酸杆菌”的滋生，此种細菌可阻碍引致腐化作用的細菌繁殖，故能减少腸內的腐化作用。經分解：乳糖——→葡萄糖 + 半乳糖。

三、多糖类 多糖无甜味，由两个以上的单糖分子去水联合而成。化学分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。

1. 淀粉：所有谷类均富于淀粉，干豆与硬果都含有之。某些根莖菜类如马铃薯、芋头、山药、胡萝卜、紫萝卜头（又名紅菜头）等含量亦高。在显微镜下，淀粉是由一个个小粒合成，每一小粒外层包有纖維素膜，故不易溶于水，亦不易被消化，但在加水加热后，淀粉小粒吸水而漲大，繼即破裂，其內部的淀粉即易受到消化酶的影响。熟淀粉受了消化酶的作用后，先变为糊精，再变为麦芽糖，最后的产品为葡萄糖，即可被身体吸收。

2. 糊精：亦为多糖之一。淀粉遇消化酶或加酸或長時間加干热，均可变为糊精。例如烤面包或烤饅头干时，上面的棕黄色物即为糊精，它在腸道中亦利于嗜酸杆菌的生长。

3. 糖元：白色粉状，无嗅无味，存于肝脏、肌肉或其他組織中，为唯一的来自动物界的多糖，亦称动物淀粉。

4. 纖維素：存于果、菜、粗粮、豆类、硬果和植物的叶与莖中。谷粒的外层膜上皆有纖維素。在体内不被消化，故不供营养，但可刺激腸道的蠕動，帮助排泄。成人每日約需6克左右。食物含纖維素的数量估計：新鮮菜果1克/100克、干果1.5克/100克、粗粮1.7克/100克、硬果1.7克/100克。

5. 半纖維素：与纖維素近似，其特性是能吸收數倍的水分，而形成一种胶冻。在消化道中不被消化，又因吸水作用，而能使大便軟化，故有助于排泄。水果中的果胶，与海菜中的洋粉，系食物中常見的两种半纖維素。苹果与紅果（又名山里紅、山楂）中含果胶很多，加水煮后即結为冻，故常用以制果醬或果冻。

碳水化合物在体内的功用

一、供給热力 碳水化合物在膳食中为热力最主要与最经济的来源。

二、促进发育 葡萄糖、果糖、蔗糖、乳糖等均为发育所必需。对于成年动物，葡萄糖促进发育的效力最大；但对于幼小动物的成长，则乳糖更为重要。

三、構成組織 所有神經組織及細胞核中都含有碳水化合物。

四、防止酸中毒 当碳水化合物量不足或因病理变化（如糖尿病）不能利用碳水化合物时，身体所需的热能，将大部依賴脂肪来供給，于是肝脏氧化脂酸的量大大增加，以致产生酮体（脂酸氧化之中间产物）的速度，超过正常組織氧化酮体的速度，多余的酮体积存在血液及組織中，即造成酸中毒現象。

碳水化物的需要量

成人每日所需的总热力約有 60—70% 来自碳水化合物，如按体重計，則每日每公斤体重大約需要 4—6 克。碳水化合物在膳食中的含量，視热力的需要及經濟状况而定；从事普通輕便工作的人，每人每天吃 300 到 400 克即足够了。

儿童每公斤体重每日約需 6—10 克，因为儿童的新陈代谢比成人高。

碳水化物的食物來源

一、含碳水化合物最多者

1. 各种糖和糖果。
2. 淀粉类如藕粉、菱粉等。
3. 谷类如米、面、高粱米、小米等。

二、含碳水化合物較丰者

1. 干豆类如紅豆、綠豆等。
2. 根莖类如馬鈴薯、紅薯、芋头等。

三、含碳水化合物較低者 各种蔬菜 and 水果。

碳水化物的代謝作用

单糖被吸收后，由血液經門靜脉帶至肝脏，在肝脏內变成糖元，貯藏起来，身体如需燃料时，糖元即再变成葡萄糖，送到血液及肌肉中。葡萄糖在肌肉內氧化以供热力，产生二氧化碳及水，多余的部分即貯存在肌肉中。当肝脏及肌肉中貯滿糖元后，过多的碳水化合物即可变成脂肪。

第三章 脂 肪

脂肪的組成

脂肪亦由碳、氢、氧三元素所組成；与碳水化合物不同之处，在于脂肪所含的氧較少，而所含的碳及氢則較碳水化合物为多。

在脂肪中碳、氢、氧三元素組成两种化合物，即脂酸与甘油。通常脂肪是由一分子的甘油与三分子的脂酸所組成。由于脂酸的种类不同，其所构成的脂肪的性质亦各不相同，因此脂肪就有了固体与液体的分別。

脂肪在体内的功用

脂肪在营养上的功用很多，它在日常膳食中占有重要的地位，其主要功用如下：

一、脂肪是最丰富的热力来源，但非主要的热力来源（我們所

需的热力大部是依賴碳水化合物)。当膳食中碳水化合物及蛋白质进量充足时,食入的脂肪,大部被儲存為身体的脂肪組織,只有少量被氧化以供热力,但当膳食缺少碳水化合物及蛋白质时,脂肪即大部被氧化而供給热力。

二、脂肪存在于体中,构成脂肪組織。脂肪組織在生理上极为重要,系一种儲存的热能,可供意外的需要,并可起調节体温的作用。因为皮下的脂肪层系一种非导体,能够防止体温大量向外放散,同时可以保护神經末梢、血管及内部器官,此外脂肪組織还可以支撐内部器官,使保持一定的位置。

三、脂肪系构成体組織重要成分之一,例如腦細胞、神經細胞等都含有脂肪。

四、有几种重要的脂肪酸,如亚麻油二烯酸、亚麻酸及二十碳四烯酸等,都有調节生理机能的功用,为动物生长所必需。用白鼠实验的結果,发现如膳食中缺乏这三种脂酸,会发生皮肤病,并有生育反常及乳汁分泌减少等现象产生。人类对这三种脂酸的需要量甚微,寻常的膳食即可滿足一般的需要。

五、脂肪可以溶解脂溶性維生素A、D、E、K于其中,并可促進这四种維生素的吸收和利用。

脂肪的消化

脂肪在口腔內沒有消化作用,到胃部以后,才由胃脂酶將其水解,但胃脂酶很容易被胃酸抑止其作用,所以平常只有极少量的脂肪在胃中分解。

乳融状的脂肪,如牛奶及蛋黃中所含者,可在胃中水解,分解成甘油与游离的脂肪酸。其余大部分脂肪的消化作用,須到小腸內才进行。脂肪和胆汁接触,被胆盐乳化成为分散的微小顆粒,然后由脂肪酶將其水解,使消化趋于完全。

脂肪之消化率,各不相同。一般地說来,在室溫中成液体之脂

肪，較成固体的脂肪容易消化，故植物油較猪油、牛脂、羊脂等易于消化。

油炸的食物較难消化，因为經油炸后，食物外圍包油一层，在口中及胃中被消化的机会很少，須到腸中，外层所包之油被消化以后，内部食物才得机会被消化。此外，油炸食物多在高温下进行，在极高的温度下，脂肪可被分解而产生刺激性物质，刺激腸胃粘膜，故大量食用油炸食物，易引起消化不良现象，幼儿与病人应少用油炸食物。

脂肪的需要量

脂肪能增加食物的香味，为烹調所必不可少的物品，同时脂肪能增加飽足功用，使食物在胃中停留時間較久，延緩飢餓的时间，故在膳食中占有重要地位。但膳食中如过多地使用脂肪，也有其缺点，它能使消化减慢，影响食欲，引起消化不良。如果体中儲存脂肪过多，可增加心脏与其他器官之負担。

一个成人，脂肪之正常需要量，平均每日每公斤体重約为1—2克。如按热力計算，脂肪占总热力的20—25%，但此非絕對数量，常因气候之冷热、膳食中碳水化合物比例多少而有所改变；天气极寒冷时，膳食中可多用脂肪，天气炎热时，膳食中之脂肪量应减少。又膳食中碳水化合物如占較大的比例，脂肪的比例自然就少一些。

脂肪的食物来源

脂肪的食物来源，可分成动物性来源与植物性来源两种：

一、动物性来源

1. 动物体中所儲存的脂肪，如猪油、牛油、羊油、肥肉、魚油等。
2. 动物乳中所含的脂肪，如奶油。
3. 魚肝中所含的油。

4. 蛋黃中的脂肪。

二、植物性来源

1. 植物种子：如芝麻、棉子、菜子、茶子等均含有大量脂肪，加工后可制成各类植物油。

2. 硬果：如花生、核桃、杏仁、松子、瓜子等。

3. 豆类：如黄豆、黑豆等。

上述脂肪来源中，以乳类及蛋类的脂肪最好，因此类脂肪呈乳融状，易于消化，且含有维生素A及维生素D，营养价值甚高。

第四章 蛋 白 质

蛋白质是维持生命与构成身体组织所必需的物质，它主要是由碳、氢、氧、氮四元素所组成的。大部分蛋白质亦含有硫和磷，另外还有含铁、碘及铜者。植物能利用水分、二氧化碳及土壤中的氮来自制本身所需的蛋白质，而动物则须依靠食物来供给蛋白质。

蛋白质的组成——氨基酸

在蛋白质中，上述各种元素构成较简单的含氮化合物，称为氨基酸。氨基酸共有二十几种，为组成蛋白质之基本单位。它们用不同的联合法，造成不同的蛋白质。而每种蛋白质里至少含有十多种氨基酸，故蛋白质为一种极复杂的有机化合物。

蛋白质所含的二十余种氨基酸中，有一部分可以在身体里面制造或综合的，称为“非必需氨基酸”，但有十种是动物本身不能制造，而必须由食物得来的，称之为“必需氨基酸”；缺乏了任何一种必需氨基酸，就会使生理机能反常，动物生长停顿。

这十种必需氨基酸的名称如下：

精氨酸(Arginine)

异白氨酸(Isolucine)