

● 预防医学系列教材

临床实用营养学

江伟珣
编

北京医科大学联合出版社
中国协和医科大学

预防医学系列教材

临床实用营养学

江伟珣 编

4x41109

北京医科大学
中国协和医科大学 联合出版社

270803

(京) 新登字147号

临床实用营养学

江伟珣 编

责任编辑 山松

※ ※ ※

北京医科大学
中国协和医科大学联合出版社出版

(社址：北京医科大学院内)

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经销

怀柔燕东印刷厂印刷

※ ※ ※

开本：787×1092 1/32 印张：5.25 字数：118千字

1992年8月第1版 1992年8月第1次印刷 印数1—7000册

ISBN 7—81034—144—8/R·144 定价：2.90元

预防医学系列教材

编委名单

(按姓氏笔划排列)

马伏生 江伟珣 李秀渠

张枢贤 曹家琪

序

预防医学是一门古老而又年轻的科学，尤其近年来随着社会和科技的进步，使预防医学在观念、理论、知识和技术方面都有了很大的进展。

八十年代以来，我国确定通过实施初级卫生保健以实现2000年人人享有卫生保健，1986年以来卫生部又反复作了在医学教育中加强预防战略的部署，1988年世界医学会议发表了著名的爱丁堡宣言进一步推动着医学教育走向群体，走向社区的开放式教学。社会迫切希望医学教育能培养出具有较强的预防意识和防治疾病能力，为人民健康服务的新型医生。

为了满足这一需求，我们为医学、口腔、护理、精神、管理以及基础医学等非卫生专业教学编写了这套预防医学系列教材以供选用。

预防医学系列教材包括《临床医学研究方法学》、《临床实用营养学》、《老年保健学》、《社区医学》以及《预防医学概论》等。除了介绍预防医学的基本知识外，还反映学科的新进展，力求突出其实用性。

预防医学系列教材还可作为毕业后教育和继续教育的教材或教学参考书。此外也可为社区医学工作者提供了参考用书。

限于经验和水平，希望广大读者提出批评和建议。

张枢贤

1991. 12. 26

目 录

第一章	营养概论	(1)
第二章	人体需要的营养素	(10)
第一节	蛋白质	(10)
第二节	脂质	(15)
第三节	碳水化合物	(17)
第四节	热能	(19)
第五节	无机盐和微量元素	(24)
第六节	水	(31)
第七节	维生素	(32)
第三章	营养状况的评价	(44)
第一节	膳食评价	(44)
第二节	人体测量	(45)
第三节	生物化学分析	(47)
第四节	生理功能检查	(50)
第五节	临床观察	(51)
第四章	各类疾病的营养治疗	(53)
第一节	肝脏疾病营养治疗	(54)
第二节	肾脏疾病营养治疗	(66)
第三节	糖尿病营养治疗	(75)
第四节	高脂血症营养治疗	(83)
第五节	高血压的营养治疗	(88)
第六节	肠、胃疾病营养治疗	(90)

第七节	胰、胆疾病的营养治疗	(94)
第八节	胃大部切除后的营养治疗	(97)
第九节	先天性代谢缺陷病营养治疗	(100)
第十节	烧伤营养治疗	(106)
第十一节	重症监护患者的营养	(111)
第十二节	痛风症的营养治疗	(114)
第五章	完全胃肠外营养与管饲膳食	(117)
第一节	完全胃肠外营养	(117)
第二节	管饲膳食	(129)
第六章	病人的家庭营养照顾	(137)
第一节	身体残障的营养服务	(137)
第二节	癌症患者营养照顾	(139)
第三节	糖尿病患者营养指导	(142)
第四节	服药患者营养咨询	(147)
第五节	病人饮食调理指导	(153)
参考文献		(161)

第一章 营养概论

人类为了维持生命和健康，保证正常的生活与劳动，需要获取食物，并利用食物，这种获取和利用食物的过程，称为营养过程。食物中具有营养功能的物质，称为营养素。具体说来，所谓营养素指的是能够在生物体内被利用，具有供给能量、构成体质及节制生理功能作用的物质。当然，并非所有的营养素都同时具备上述三方面的功能，如碳水化合物及脂肪以供给能量为主，蛋白质以构成体质为主，维生素以节制代谢为主。人体需要的营养素有蛋白质、脂类、碳水化合物、无机盐、微量元素和维生素以及水。

营养的全过程包括摄食、消化、吸收、中间代谢等环节。大多数的营养素在进入代谢过程之前，都必须先经消化。一种食物的营养价值，不仅取决于其所含的营养素，也取决于其可消化性和可吸收性。

消化作用指的是将食物中的高分子有机物质转变成能被生物体吸收利用的较小分子的过程。消化作用的化学反应机制是水解作用。除了水、无机盐、维生素、单糖、氨基酸和某些脂质以外，其它高分子营养素（多糖、蛋白质、肽和一部分脂质）在被吸收利用以前，都必须先在消化道内消化液（唾液、胃液、胰液和肠液）中各种酶的催化下消化水解。

吸收指的是消化道内的物质透过粘膜进入血液或淋巴的过程，吸收作用的实质是物质透过细胞的运动。

在食物的各种成分中，有些必须经过消化为其组成单体

后方能吸收，如淀粉、蛋白质、双糖等，有些则可直接吸收，这类物质是小分子物质，如水、无机盐、单糖、维生素、胆固醇等。脂类物质如脂肪及磷脂等，只要高度分散成为极细微滴，也可直接吸收。

通过消化、吸收以及一系列复杂的化学变化，食物中的营养素在体内即转变成身体的组成成分，这就是通常所谓的同化作用。同化作用最明显的例子是蛋白质。蛋白质是细胞原生质的核心部分，也是构成身体组织的基本物质。蛋白质被消化分解成氨基酸后，吸收入血液，进入组织，经过合成代谢，同化成为身体组织蛋白。合成代谢需依靠氨基酸的激活、氨酰tRNA的生成、氨基酸在核蛋白体上组成肽链以及肽链在释放酶的作用下，脱离核蛋白体进入细胞质中这几个步骤才能完成。蛋白质分布于身体各器官组织，人体干重的45%是由蛋白质组成的。肌肉组织、结缔组织、神经组织、骨软骨组织、毛发组织、血液成分中均含有蛋白质。

不仅蛋白质构成了身体的组织，脂类、糖类（碳水化合物）、钙、磷、镁、钠、钾、硫、氯以及铁、碘、氟等均可在人体的不同组织中存在，构成组织的组分。

组织中的营养成分降低，会导致生物化学变化功能改变。最后出现形态学变化，严重者出现营养缺乏的临床症状。

组织中营养成分降低的原因有二：一是由于原发性膳食缺乏营养素，这与食物供应不足、食物选择不良、偏食，烹调技术不当造成的摄入量低下有关；二是由于继发性的或条件性的营养素缺乏，这与摄入低下无关，而是与机体的状况有关。下列因素可造成继发性的营养素缺乏。

(1) 干扰消化吸收的因素 胃肠功能障碍、缺少牙

齿、厌食、腹泻等。

(2) 干扰吸收的因素 无胃酸、胃肠手术、胆道的疾病、常使用矿物油等。

(3) 干扰利用的因素 肝病、糖尿病、甲状腺功能过低、恶性肿瘤、酒精中毒、抗代谢药物治疗等。

(4) 引起营养素增加的因素 发烧、甲状腺功能过高、烧伤、生长、怀孕、哺乳等。

(5) 排出量增加的因素 多尿、出汗过多、利尿剂治疗等。

(6) 营养素破坏的因素 中毒、碱性药物、无胃酸等。

不论原发性的或继发性的营养素缺乏，在最初开始时，并不立刻出现症状，因为体内尚有贮存的营养素可以补偿此时的不足。此种贮存量，各营养素不尽相同，有时很多，例如维生素A在营养良好的成年人肝中所贮存的量，可供数月之用；但有时很少，例如硫胺素贮存的量只够维持几天。此种贮存的功用在于稳定并维持组织的营养素水平。若由肠中吸收的营养素暂时不足，则体内所贮存的营养素即能通过血行输送到身体各处供给组织的需要。若吸收量暂时超过了身体的需要，机体即将多余的营养素贮存起来；若更富裕时，血液中的含量可暂时上升，然后大部分随尿排到体外。

身体内贮存营养素耗尽时，所发生的营养缺乏病，其过程大致如下：

(1) 组织中营养素缺乏：组织中营养素虽然降低许多，一般也不致于立即发生营养缺乏症状，这是因为体内贮存量仍能在一段时期内供给各组织，但若营养素供给持续不足，则贮存逐渐耗竭最终出现营养缺乏症。

(2) 生物化学的变化 当组织中营养素消耗至一定水平时,即可出现生化变化,生化变化除营养素本身外还包括酶学及代谢产物的改变,例如硫胺素缺乏时血中丙酮酸含量增加;尼克酸缺乏时,尿中出现某些荧光物质等。

(3) 功能改变:身体营养素缺乏,继上述生物化学变化后,即出现各种生理功能的改变,如疲劳、失眠、注意力不集中等。有些生理功能比较特殊,如对暗光的适应,通过暗适应检查,可诊断是否缺少维生素A。

(4) 形态的病变:继功能改变之后,有形态病变的发生。发病初期,病变不明显,后期才有肉眼可见的病变出现。例如维生素A缺乏时,出现眼结合膜的毕脱氏斑,维生素C缺乏时,出现牙龈出血等。形态病变可引起临床症候,出现临床症状。

上述几个过程可以作为营养调查时,进行营养评估的几个方面,通常进行营养评估,离不开膳食状况、生化水平,生理功能、身体测量、病理改变以及临床症状的检查。

营养评估在公共营养和临床营养中均占有重要位置。离开营养评估,就无法知悉个体或人群的基本营养状况,也就无从着手进行营养指导。

营养评估有其完整的一套方法,评估时还需先制订出一套标准,作为评估的依据。进行膳食调查,评价膳食质量,离不开膳食中营养素供给量标准。

我国推荐的每日膳食中营养素供给量,曾有过几次修改。1989年10月24日中国营养学会常务理事通过的推荐的每日膳食中营养供给量与1981年5月中国营养学会推荐的相比有若干不同之处,如成年人钙供给量由过去的600mg/日提高到800mg/日,少女和成年妇女的铁供给量比过去的有所

提高，锌、硒、碘的供给量也有所增加（见表1）。

营养素供给量的含意与营养素需要量有所不同。需要量是指维持身体正常生理功能所需要的营养素数量，低于这个数量将对身体产生不良影响。供给量则是在正常生理需要的基础上，再考虑群体中存在的个体差异，以确保群体中的绝大多数人都能得到所需要的营养素。显然，供给量要比需要量高。所以，用供给量评价某群体的膳食质量时，如果摄取的营养素平均值低于供给量，仅表示群体中的一些个体可能有营养素摄入不足；相差愈多则摄入不足的人数比例愈大。对于个人而言，由于供给量已保证绝大多数人的营养需要，故极少可能发生个人的需要超出供给量标准。因为供给量高于需要量，在应用于个人时，应该考虑作适当调整。但是如果个人长期地摄入营养素量过低，则也将有营养缺乏的可能。

为了使人体营养需要量得到满足，应采取多种多样的营养对策。从政府角度出发，应当制定营养计划、营养政策、营养立法和营养制度。营养计划要以经济发展为基础，纳入国民经济发展计划。营养政策的实施要以法律形式确定下来，要有执法监督机构和措施。营养制度包括营养师、营养士制度化。除此之外，营养对策还应包括制定合理的食物结构和开发利用新营养资源。从卫生保健部门角度出发，应当研究营养素强化食品的实施，组织家庭膳食合理化，开展营养咨询和宣传教育，还应指导不同层次人群的营养保健（孕妇、乳母、婴幼儿、青少年、老年人），包括指导编制食谱、培养良好饮食习惯以及制定合理膳食制度等。为了便于营养咨询、营养调查以及指导编制食谱，需要分析测定各种食物的营养素含量，我国制定的食物营养成分表几经补充已日趋完善。

表1 推荐的每日膳食中营养素供给量
(中国营养学会1988年10月修订)

类别	体重 (kg)		能量 (kcal或MJ)		蛋白质 (g)	脂肪(脂肪能 量占总能量的 百分比 %)	钙 (mg)	铁 (mg)	锌 (mg)	硒 (μg)
		男	女	不分性别		不分性别				
				120/kg体重	100/kg体重	2~4/kg体重				
				男	女	男	女			
婴儿										
初生~6个月	6.7	6.2								
7~12个月	9.0	8.4				30~40	400	10	3	15
儿童										
1岁~	9.9	9.2	1100 (4.6)	1050 (4.4)	35	35	600	10	10	20
2岁~	12.2	11.7	1200 (5.0)	1150 (4.8)	40	40	600	10	10	20
3岁~	14.0	13.4	1350 (5.7)	1300 (5.4)	45	45	800	10	10	20
4岁~	15.6	15.2	1450 (6.1)	1400 (5.9)	50	45	800	10	10	40
5岁~	17.4	16.8	1600 (6.7)	1500 (6.3)	55	50	800	10	10	40
6岁~	19.8	19.1	1700 (7.1)	1600 (6.7)	55	55	800	10	10	40
7岁~	22.0	21.0	1800 (7.5)	1700 (7.1)	60	60	800	10	10	50
8岁~	23.8	23.2	1900 (8.0)	1800 (7.5)	65	60	800	10	10	50
9岁~	26.4	25.8	2000 (8.4)	1900 (8.0)	65	65	800	10	10	50
10岁~	28.8	28.8	2100 (8.8)	2000 (8.4)	70	65	1000	12	15	50
11岁~	32.1	32.7	2200 (9.2)	2100 (8.8)	70	70	1000	12	15	50
12岁~	35.5	37.2	2300 (9.6)	2200 (9.2)	75	75	1000	12	15	50
少年										
13岁~	42.0	42.4	2400 (10.0)	2300 (9.6)	80	80	1200	男 15 女 20	15	50
16岁~	54.2	48.3	2800 (11.7)	2400 (10.0)	90	80	1000	15	20	50

表 1 (续)

类 别	体 重 (kg)	能 量 (kcal或MJ)	蛋 白 质 (g)	脂 肪 (脂肪能 量占总能量的 百分比, %)	钙 (mg)	铁 (mg)	锌 (mg)	硒 (μg)
成年 男 63	女 53	男	女	男	女	男	女	不分 性别
18~		2400 (10.0)	2100 (8.8)	70	65-	12	18	50
极轻劳动		2600 (10.9)	2300 (9.6)	80	70	12	18	50
轻		3000 (12.6)	2700 (11.3)	90	80	12	18	50
中		3400 (14.2)	3000 (12.6)	100	90	12	18	50
重		4000 (16.7)	—	110	—	12	—	50
极重		+200 (+0.8)	—	+15	—	12	—	50
孕妇 (4~6个月)		+200 (+0.8)	—	+25	—	28	28	50
孕妇 (7~9个月)		+800 (+3.3)	—	+25-	—	28	28	50
乳母						1500	20	50
老年前期 45~								
极轻劳动		2200 (9.2)	1900 (8.0)	70	65-	12	15	50
轻		2400 (10.0)	2100 (8.8)	75	70	12	15	50
中		2700 (11.3)	2400 (10.0)	80	75	12	15	50
重		3000 (12.6)	—	90	—	12	15	50
老年 60岁~								
极轻劳动		2000 (8.4)	1700 (7.1)	70	60	12	15	50
轻		2200 (9.2)	1900 (8.0)	75	65	12	15	50
中		2500 (10.5)	2100 (8.8)	80	70	12	15	50
重								
70岁~								
极轻		1800 (7.5)	1600 (6.7)	65	55	12	15	50
轻		2000 (8.4)	1800 (7.5)	70	60	12	15	50
80岁以上		1600 (6.7)	1400 (5.9)	60	55-	12	15	50

表1 (续)

类 别	碘 (μg)	视黄醇当量 (μg)	维生素D (μg)	维生素E (mg)	硫胺素 (mg)	核黄素 (mg)	烟 酸 (mg)	抗坏血酸 (mg)
婴儿	不分性别	不分性别	不分性别	不分性别	不分性别	不分性别	不分性别	不分性别
初生~6个月	40	200	10	3	0.4	0.4	4.0	30
7~12个月	50	200	10	4	0.4	0.4	4.0	30
儿童								
1岁~	70	300	10	4	0.6	0.6	6	30
2岁~	70	400	10	4	0.7	0.7	7	35
3岁~	70	500	10	4	0.8	0.8	8	40
4岁~	70	500	10	6	0.8	0.8	8	40
5岁~	70	750	10	6	0.9	0.9	9	45
6岁~	70	750	10	7	1.0	1.0	10	45
7岁~	120	750	10	7	1.0	1.0	10	45
8岁~	120	750	10	7	1.1	1.1	11	45
9岁~	120	750	10	7	1.1	1.1	11	45
10岁~	120	750	10	7	1.2	1.2	12	50
11岁~	120	750	10	8	1.3	1.3	13	50
12岁~	120	750	10	8	1.3	1.3	13	50
少年				男	男	女	男	女
13岁~	150	800	10	10	1.5	1.5	15	60
16岁~	150	800	5	10	1.6	1.6	16	60

表1(续)

类	别	碘 (μg)	视黄醇当量 (μg)	维生素D (μg)	维生素E (mg)	硫胺素 (mg)	核黄素 (mg)	烟 (mg)	酸	抗坏血酸 (mg)
成年		不分性别	不分性别	不分性别	不分性别	男	女	不分性别	不分性别	不分性别
18~										
极轻劳动		150	800	5	10	1.2	1.1	1.2	11	60
轻		150	800	5	10	1.3	1.2	13	12	60
中		150	800	5	10	1.5	1.4	15	14	60
重		150	800	5	10	1.7	1.6	17	16	60
极重		150	800	5	10	2.0	—	20	—	60
孕妇(第4~6个月)		175	1000	10	12	1.8	1.8	18	18	80
孕妇(第7~9个月)		175	1000	10	12	1.8	1.8	18	18	80
乳母		200	1200	10	12	2.1	2.0	21	21	100
老年前期										
45~										
极轻劳动		150	800	5	12	1.2	1.2	12	12	60
轻		150	800	5	12	1.2	1.2	12	12	60
中		150	800	5	12	1.3	1.3	13	13	60
重		150	800	5	12	1.5	1.5	15	15	60
老年										
60岁~										
极轻劳动		150	800	10	12	1.2	1.2	12	12	60
轻		150	800	10	12	1.2	1.3	12	12	60
中		150	800	10	12	1.3	1.3	13	13	60
70岁~										
极轻		150	800	10	12	1.0	1.0	10	10	60
轻		150	800	10	12	1.2	1.2	12	12	66
80岁以上		150	800	10	12	1.0	1.0	10	10	60

注: 1.推荐的每日膳食中营养素供给量是依据我国目前的膳食模式拟定的,即膳食中动物性食品供给的能量约为总摄入量
量的10%左右,动物性食品和大豆供给的蛋白质约为总摄入蛋白质的20%左右。
2.1~岁儿童青少年体格发育调查资料汇编》1985,九市儿童体格发育调查研
究协作组,首都儿科研究所。
3.能量单位为kcal,括号内数字的单位为MJ。
4.如果膳食中由动物性食品和大豆提供的蛋白质达到总摄入蛋白质的40%以上,则蛋白质的供给量可以减少。
5.植物性食品中的铁利用率低,孕妇乳母不能依赖膳食中的铁来源以满足生理需要,宜额外补充铁剂(应遵医嘱)。

第二章 人体需要的营养素

第一节 蛋白质

一、生理功用

1. 构成身体组织 蛋白质以组织蛋白的形式,构成了细胞的原生质。组织蛋白不断分解,又不断合成,保持动态平衡,这就造成了身体组织的不断更新。

2. 制造重要生理活性物质 蛋白质可以为含氮物质提供氮源,因此能制造含氮的生理活性物质。重要的生理活性物质如酶、5-羟色胺、儿茶酚胺、甲状腺素、血清免疫球蛋白、胆碱、嘌呤、嘧啶等均由蛋白质制成。

3. 维持身体内环境稳定 身体体液的酸碱平衡、细胞内外液渗透压的调节均需相应的蛋白质参与。

4. 提供热能 虽然蛋白质在机体内主要功能不是供给热能,但是由于组成机体的蛋白质,不断地进行新陈代谢,即体内老的或已经破损的组织细胞,不断分解,在分解过程中放出热能;另一方面,食物中不为机体所利用的蛋白质也可以氧化而放出热量,因此蛋白质也能供给热量。

二、食物中蛋白质的营养价值

一种蛋白质的营养价值高低或营养质量优劣取决于其分子中必需氨基酸的含量与比例。如果组成食物蛋白质的必需氨基酸在种类及数量上都与体内蛋白质的完全相同,则1g蛋白质(指吸收后)即能制造1g体内蛋白质,此种食