

卫生综合

WEI SHENG ZONG HE

■ 主编 孙红 陈锦治



基层卫生人员中等医学学历教育系列丛书

卫生综合

主 编 孙 红 陈锦治

副主编 陈 泳 高新义 倪文炎

编 者 (以姓氏拼音为序)

艾永才	白 杨	陈浩宇	陈锦治
陈丽芳	陈 泳	丁 璐	高新义
刘 琦	倪文炎	孙 红	汪晓莉
王 洁	张甫兴	赵志萍	周淑静

图书在版编目 (CIP) 数据

卫生综合 / 孙红, 陈锦治主编. —天津: 天津科技翻译出版公司,
2009.11

(基层卫生人员中等医学学历教育系列丛书)

ISBN 978-7-5433-2561-6

I. ①卫… II. ①孙… ②陈… III. ①卫生学—医学教育—教材
IV. ①R1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 208253 号

出 版: 天津科技翻译出版公司

出 版 人: 蔡 颢

地 址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮 编: 300192

电 话: (022) 87894896

传 真: (022) 87895650

网 址: www.tsttpc.com

印 刷: 河北省廊坊市华北石油华星印务有限公司

发 行: 全国新华书店

版本记录: 787×1092 16 开本 9.75 印张 220 千字

2009 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 2 次印刷

定价: 20.00 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

前言

现今的中国社会，正处于这样一个急速发展的现代化进程当中，科学技术日新月异，综合国力日益增长，在人们的生活水平显著提高的同时，对生命质量的关注度也在增高。与此相适应的新的医学模式即生物-心理-社会医学模式的出现，对 21 世纪医学人才的知识能力、综合素质提出了更高的要求。他们不仅要致力于消除病人的痛苦，而且还要消除危害人类健康的各种心理、社会因素，不仅着眼于病人个体，更要着眼于整个人类的健康和社会的利益。因此，当今的医务工作者除了不断学习更新自己的专业知识外，还要涉猎相关的人文社会科学知识。一名优秀的卫生工作者应该能为病人提供集预防、医疗、保健、康复为一体的综合性的医疗卫生服务。

我们这本教材，正是体现了多学科兼顾、预防保健、医疗康复整合的特点，为基层卫生技术人员量身编写的。

本教材分四篇，第一篇：营养与膳食，介绍了营养基础知识、合理营养与平衡膳食、常见疾病的营养治疗以及临床膳食疗法等内容；第二篇：医学心理学，介绍了心理现象、心理卫生、心理应激与心身疾病、心理评估、心理治疗与心理咨询以及病人心理与医患关系等内容；第三篇：健康教育，主要介绍了健康相关行为以及健康教育与健康促进等内容；第四篇：卫生保健，主要介绍了卫生保健策略、生活及生产环境与健康、社会因素与健康、人群健康研究的统计学方法、疾病的预防与控制等内容。

本书在编写过程中，我们从基层卫生技术人员的工作需要出发，既较系统的介绍了各学科的主要理论，最大限度的与临床实践相结合，坚持了全面、系统、新颖、实用的原则。

由于时间紧迫、学科繁多，尽管作者在编写中付出了很大的努力，但无疑会有遗憾之处，恳请学术界同道给予批评指正，以便在今后的修订中改正。

孙 红

首都医科大学

2009 年 9 月

目 录

第一篇 营养与膳食	1
第一章 营养基础知识	2
第二章 合理营养与平衡膳食	16
第三章 常见疾病的营养治疗	24
第四章 临床膳食疗法	35
第二篇 医学心理学	49
第一章 绪论	50
第二章 心理现象	54
第三章 心理卫生	64
第四章 心理应激与心身疾病	69
第五章 心理评估	75
第六章 心理治疗与心理咨询	80
第七章 病人心理与医患关系	86
第三篇 健康教育	91
第一章 绪论	92
第二章 健康心理	97
第三章 健康相关行为	104
第四章 健康教育与健康促进	111
第四篇 卫生保健	118
第一章 卫生保健策略	119
第二章 生活环境与健康	123
第三章 生产环境与健康	128
第四章 社会因素与健康	132
第五章 人群健康研究的统计学方法	136
第六章 人群健康研究的流行病学原理和方法	140
第七章 疾病的预防与控制	147

第一篇



营养与膳食

学 习 目 标

1. 需掌握的内容

- (1) 碳水化合物、蛋白质、脂类、维生素、矿物质和膳食纤维的营养学意义及食物来源
- (2) 平衡膳食、合理营养的基本概念和基本要求
- (3) 各科及各系统疾病的营养治疗与护理
- (4) 医院常规膳食的种类、性质、特点、适应证、膳食原则和要求
- (5) 食疗基本原则，药膳的配置原则及注意事项

2. 需熟悉的内容

- (1) 能量单位及能量来源，能量系数的概念，能量消耗的途径
- (2) 中国居民膳食指南
- (3) 各系统疾病营养的相关营养素
- (4) 调整营养成分膳食的种类，各类膳食的性质和特点、适应证、原则和要求，食物的选择

第一章 营养基础知识

食物与营养是人类生存的基本条件，也是反映一个国家经济水平和人民生活质量的重要指标。随着国民经济的迅速发展，我国食品生产及人群的营养与健康状况有了较大的改善。但是，由于经济发展的不平衡以及人群营养知识的不足，我国居民中仍然存在着不可忽视的营养问题。与不良生活方式、营养过剩或营养不平衡密切相关的心脑血管疾病、恶性肿瘤、糖尿病等慢性非传染性疾病已对人民健康造成了严重的影响。因此，营养与膳食知识已成为人们防病保健、医疗、护理、康复中的重要内容。

人类为了维持生命和健康，保证正常的生存发育、生理活动和从事各种劳动，每日必须摄入一定数量的食物以取得能量和营养素。营养素包括碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质（无机盐和微量元素）、水和膳食纤维素。

第一节 碳水化合物

碳水化合物又称糖类，是由碳、氢、氧三种元素组成的一类化合物，其中氢和氧之比为2:1，与水分子的组成相同，故称之为碳水化合物。碳水化合物按其结构的不同，可分为单糖、双糖、寡糖和多糖四类。

一、碳水化合物的营养学意义

1. **供能及储能** 碳水化合物的主要功能是提供能量，每克碳水化合物在体内可产生16.7 kJ (4 kcal) 的能量。碳水化合物是三大功能营养素之一，但碳水化合物比脂肪和蛋白质易消化吸收，产热快，更经济。糖原是肌肉和肝脏中碳水化合物的储存形式，一旦机体需要，肝脏中的糖原分解为葡萄糖进入血液循环，提供机体尤其是红细胞、脑和神经组织对能量的需要。肌肉中的糖原只供自身能量的需要。

2. **构成神经和细胞的主要成分** 所有神经组织和细胞核中都含有碳水化合物。如结缔组织中的黏蛋白、神经组织中的糖脂、细胞膜表面具有信息传递功能的糖蛋白。另外，DNA和RNA中也含有大量的核糖，在遗传中起着重要的作用。

3. **保肝解毒** 肝脏储备有较丰富的糖原时，肝脏对某些毒素和化学毒物（如四氯化碳、乙醇、砷等）有较强的解毒能力。因此，保证身体碳水化合物的供给，保持肝脏中含有丰富的糖原，在一定程度上既可保护肝脏免受有害因素的损害，又能保持肝脏的正常解毒功能。

4. **抗生酮作用** 脂肪在体内氧化需碳水化合物参与，当碳水化合物供给不足时，身体所需要的能量将大部分由脂肪供给，而脂肪氧化不全时，则产生大量酮体，酮体在体内积存过多，可引起酮血症（酸中毒）。

5. **节约蛋白质作用** 膳食蛋白质摄入人体后分解为氨基酸，并在体内重新组合成机体需要的蛋白质以及进一步代谢成需要的能量，如人体对碳水化合物摄入不足，即有部分氨

基酸分解用来供能,如果摄入蛋白质同时摄入糖类,就可以节省这一部分蛋白质的消耗,有利于氨基酸的活化和蛋白质的合成。

二、碳水化合物的参考摄入量及食物来源

1. 碳水化合物的参考摄入量 碳水化合物的需要量主要决定于饮食习惯、生活水平和劳动强度等。碳水化合物的需要量与脂肪一样,以提供能量的百分比表示。中国营养学会建议,除了2岁以下的婴幼儿外,碳水化合物的适宜摄入量应占总能量的50%~65%。例如:供给能量12 552 kJ (3000 kcal),其中糖类提供的能量应占6720~8159 kJ (1606~1950 kcal),即每日需要碳水化合物413~488 g。

2. 碳水化合物的食物来源 碳水化合物主要来源于谷类(稻米、小麦、玉米和高粱)、豆类及根茎类(甜薯、马铃薯和芋头)。此外,每日还要摄取一定量的不同类型富含膳食纤维的食物,含膳食纤维较多的是粗加工的粮食、蔬菜和水果。

第二节 蛋 白 质

蛋白质是生命的物质基础,约占人体体重的15%~18%,占人体干重的50%。体内的蛋白质虽然种类繁多,性质、功能各异,但均由碳、氢、氧、氮等元素组成,其中含氮量为16%。因含有氮元素,在适宜温度下细菌极易繁殖,所以,含有蛋白质的食品如果加工、储存不当,容易引起食物变质。

一、蛋白质的营养学意义

1. 构成和修补组织 人体的一切细胞组织都是由蛋白质组成的,组织的新陈代谢和损伤的修补,也必须依靠蛋白质,所以每人每日都必须摄入一定量的蛋白质作为构成和修补组织的“建筑”材料。

2. 构成体内许多有重要生理作用的物质 人体的新陈代谢是通过成千上万种化学反应来实现的,这些反应都需要酶的催化,而这些具有特异作用的酶本身就是蛋白质。另外,调节生理功能的一些激素,也是由蛋白质为主要原料构成的。

3. 免疫系统重要的物质基础 蛋白质是体内抗体以及白细胞的重要组成部分,并参与免疫系统和对一些有毒物质的解毒作用,使机体对外来微生物和其他有害因素具有一定的抵抗力。机体摄入蛋白质不足,会使白细胞和抗体的数量减少,降低机体的抵抗力。

4. 维持体内的酸碱及体液平衡 血红蛋白和血浆蛋白是血液中缓冲系统的重要组成部分,能够调节机体的酸碱平衡。正常人血浆和组织液之间的水不停地进行交换,能经常保持平衡,这是由于人体血浆中蛋白质的胶体渗透压在起作用。

5. 供给能量 虽然蛋白质在体内的主要功能并非供给能量,但蛋白质在分解代谢过程中可以释放能量,所以蛋白质也可以供给部分能量。

蛋白质还与遗传信息传递及许多重要物质的运输有关。

二、必需氨基酸

人体蛋白质是由20多种氨基酸组成的,其中有些氨基酸人体内不能合成或合成速度比

较慢,不能满足机体的需要,必须由食物供给,这些氨基酸称必需氨基酸。

1. **必需氨基酸种类** 成人体内必需氨基酸有9种:亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和组氨酸。

2. **氨基酸模式** 人体对必需氨基酸不仅有数量上的需要,而且还有比例上的要求。所以,为了保证人体合理营养的需要,一方面要充分满足人体对必需氨基酸所需要的数量,另一方面还必须注意各种氨基酸之间的比例。因为组成人体各种组织细胞蛋白质的必需氨基酸有一定比例,每日膳食中蛋白质所提供的各种必需氨基酸比例与此种比例越接近,在体内被利用的程度就越高。各种必需氨基酸之间的相互比例可以称为氨基酸模式。

如果一种必需氨基酸的数量不足,则其他氨基酸也不能被充分利用,蛋白质合成受限;相反,如果一种必需氨基酸过多,同样会影响氨基酸间的平衡。所以,当必需氨基酸供给不足或失衡时,蛋白质合成均受到影响,可出现蛋白质缺乏的症状。

自然界的食物种类甚多,蛋白质的营养价值有高有低。评价食物蛋白质的营养价值有多种方法,但总的来说,主要看蛋白质含量、消化率及必需氨基酸的组成等。食物蛋白质中所含必需氨基酸种类越多、含量越高,越接近人体所需的氨基酸模式,营养价值就越高。

三、蛋白质的参考摄入量及食物来源

1. **蛋白质的参考摄入量** 中国营养学会2000年制定的中国居民膳食蛋白质推荐营养素摄入量:婴儿(1.5~3)g/(kg·d),儿童(35~75)g/d,青少年(80~85)g/d,成年男性和女性按不同体力活动强度,分别为(75~90)g/d和(65~80)g/d,孕妇和乳母另加(5~20)g/d,老年期男女分别为75g/d和65g/d。

在摄入量得到满足的情况下,膳食蛋白质提供的能量应占总能量的10%~15%。为确保膳食蛋白质质量,一般要求动物性和大豆类蛋白质占膳食蛋白质总量的30%以上。

2. **蛋白质的食物来源** 蛋白质最好的食物来源是各种动物性食品(奶类、蛋类、肉类和鱼类),其蛋白质含量高、质量好,属优质蛋白质。大豆类含蛋白质40%左右,且含有各种必需氨基酸,营养价值较高,且经济。米、小麦等谷类是我国膳食中的主食,也是蛋白质的主要来源,约占膳食蛋白质来源的50%;蔬菜与水果中蛋白质含量很少。

第三节 脂 类

脂类包括脂肪和类脂两大类。正常人体内脂类含量占体重的10%~20%。脂肪是由一个分子的甘油和三个分子的脂肪酸组成的化合物,又称三酰甘油或甘油三酯。脂肪的性质与组成它们的脂肪酸有很大关系。根据化学结构的不同,脂肪酸可分为饱和脂肪酸(不含双键)、单不饱和脂肪酸(含一个双键)和多不饱和脂肪酸(含一个以上双键)三种。富含饱和脂肪酸的脂肪在室温下呈固态,一般熔点较高,不易消化,多为动物性脂肪,通常称脂。富含单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的脂肪在室温下呈液态,其熔点低,易于消化吸收,多见于植物性脂肪,通常称油。类脂包括磷脂、糖脂和类固醇等。

一、脂类的营养学意义

脂类对人体来说是十分重要的,它以多种形式存在于人体的各种组织中,在维持细胞

结构功能中起着重要作用,作为膳食中的脂肪也有其特殊的意义。

1. 脂肪

(1) 供给能量、储存能量:脂肪是产能最高的营养素,每克脂肪在体内氧化可产生能量 37.7 kJ (9 kcal)。脂肪是储存能量的“燃料库”,人在饥饿时首先动用体脂来供能,避免体内蛋白质的消耗。

(2) 促进脂溶性维生素的吸收:脂肪可以作为脂溶性维生素的溶剂,促进其吸收。

(3) 维持体温,保护内脏:皮下脂肪是热的不良导体,可阻止人体表面的散热,有助于维持体温的恒定。人体的内脏也由脂肪衬垫起保护和支撑作用。

(4) 增加饱腹感:脂肪在胃内消化较慢,在胃内停留时间较长,人不易感到饥饿。

(5) 改善膳食感官性状:脂类能改善食品的感官特性,增加食物风味,促进食欲。

2. 类脂 是构成人体组织细胞和一些重要生理作用的物质。

(1) 磷脂:磷脂几乎存在于所有生物膜中,是哺乳类动物细胞的必需组成成分;促进神经传导,提高大脑活力;促进脂肪代谢,防止脂肪肝的发生;降低血胆固醇,预防心脑血管疾病。

(2) 固醇:①动物固醇:胆固醇就是最重要的动物固醇,是人体组织细胞的重要组成部分,是合成类固醇激素和胆汁酸的必需物质,对人体健康非常重要。但在人体血液中浓度太高,可能引起心脑血管疾病的发生。②植物固醇:可促进饱和脂肪酸和胆固醇代谢,具有降低血胆固醇的作用及预防心脑血管疾病的功能。

二、必需脂肪酸

必需脂肪酸是指不能被机体合成,但又是人体生命活动所必需,一定要由食物供给的多不饱和脂肪酸。过去认为亚油酸、亚麻酸和花生四烯酸是必需脂肪酸,但近年发现亚麻酸和花生四烯酸在人体内可由亚油酸转变而成,故目前比较肯定的必需脂肪酸只有亚油酸。

1. 构成线粒体和细胞膜的重要组成部分 人体缺乏必需脂肪酸,会导致线粒体肿胀、细胞膜结构和功能改变、细胞对水的通透性增加、毛细血管的脆性和通透性增高等。

2. 与脂质代谢有密切关系 其中对胆固醇代谢尤为重要。胆固醇和必需脂肪酸结合后才能在体内运转,进行正常代谢。

3. 合成前列腺素的前体 前列腺素存在于许多器官中,有多种多样的生理功能,如使血管扩张和收缩、神经刺激的传导、作用于肾脏影响水的排泄等。

4. 参与动物精子的形成 膳食中如长期缺乏必需脂肪酸,精细胞的生成受干扰,动物可出现不孕症。

近年来, ω -3 系列的多不饱和脂肪酸 EPA、DHA 备受关注。EPA 是二十碳五烯酸的缩写,其主要功能是降低血液内胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白,升高高密度脂蛋白,防止动脉硬化,减低血黏度,抗血栓及扩张血管等。DHA 是二十二碳六烯酸的缩写,具有提高视力,促进神经发育及维护、增强记忆力,缓解炎症和调节血脂的作用。EPA 和 DHA 能促进细胞代谢和修复,阻止肿瘤细胞的异常增生,具有抑癌作用。EPA 和 DHA 主要来自海洋的动物油脂中,特别是鱼油中。

三、脂肪的参考摄入量及食物来源

1. **脂肪的参考摄入量** 随着生活水平的不断提高,居民膳食中的脂肪摄入量亦有所增加。由于脂肪摄入过多,易引起肥胖、高脂血症和冠心病等,甚至影响生命,因此脂肪摄入量也应受到限制。中国营养学会推荐我国居民膳食脂肪的适宜摄入量:婴儿脂肪提供的能量应占总能量的35%~50%,儿童和青少年为25%~30%,成年人和老年人为20%~30%,胆固醇的每日摄入量在300 mg以下,饱和脂肪酸:单不饱和脂肪酸:多不饱和脂肪酸=1:1:1为宜。

2. **脂肪的食物来源** 膳食中脂肪的来源有动物性脂肪及植物油。动物性脂肪有猪油、牛油、鱼油、奶油、禽类油及蛋黄油等,植物油有豆油、菜籽油、花生油、芝麻油、棉籽油及调和油等。植物油是必需脂肪酸的最好食物来源,所以在脂肪的供应中,要求植物来源的脂肪不低于总脂肪量的50%。胆固醇只存在于动物性食品中,畜肉中肥肉比瘦肉高,内脏又比肥肉高,脑中含量最高。

第四节 能 量

能量是由碳水化合物、脂肪和蛋白质三大营养素产生的。一般情况下,健康人从食物中摄取的能量和消耗的能量应保持平衡,否则就会导致体重过轻或过重等不健康表现。

一、能量单位及能量系数

1. **能量单位** 营养学上使用的能量单位,多年来一直用kcal(千卡),国际上通用的能量单位是J(焦),营养学上使用最多的是kJ(千焦)、MJ(兆焦)。其换算关系如下:

$$4.184 \text{ kJ} = 1 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal}$$

$$4.184 \text{ MJ} = 1000 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ MJ} = 239 \text{ kcal}$$

2. **能量系数** 每克碳水化合物、脂肪和蛋白质在体内氧化产生的能量值称为能量系数。这些营养素在体内的氧化过程与体外燃烧有类似之处,但由于其最终产物不同,释放的能量也不同。食物中的三大营养素每克在体外完全氧化的能量:碳水化合物17.15 kJ(4.1 kcal)、脂肪39.54 kJ(9.45 kcal)、蛋白质23.64 kJ(5.65 kcal)。

由于食物中的营养素在消化道内并非100%被吸收,一般混合膳食中碳水化合物吸收率为98%、脂肪为95%、蛋白质为92%。消化吸收后,在机体内也不一定完全彻底被氧化分解产生能量,特别是蛋白质在体内不能完全氧化,其最终产物除二氧化碳和水外,还有尿素、肌酐及其他含氮有机物。每克蛋白质产生的这些含氮物质若完全氧化,还可产生5.44 kJ(1.3 kcal)能量。所以在营养学上,食物中产能营养素的实际能量系数为:

$$1 \text{ g 碳水化合物: } 17.15 \text{ kJ} \times 98\% = 16.81 \text{ kJ (4.0 kcal)}$$

$$1 \text{ g 脂肪: } 39.54 \text{ kJ} \times 95\% = 37.56 \text{ kJ (9.0 kcal)}$$

$$1 \text{ g 蛋白质: } (23.64 \text{ kJ} - 5.44 \text{ kJ}) \times 92\% = 16.74 \text{ kJ (4.0 kcal)}$$

二、人体的能量消耗

人体能量消耗包括基础代谢、食物特殊动力作用、体力活动和生长发育四个方面。

1. **基础代谢** 是对维持生命最基本活动所必需能量的需求。基础代谢受许多因素的影响,其中主要是年龄、性别、体重和环境。一般来说,基础代谢男性比女性高,儿童和青少年比成人高,寒冷气候下比温热气候下高。

2. **食物特殊动力作用(食物的热效应)** 是指人体在摄取食物的过程中引起的额外能量消耗,也就是机体在消化、转运、代谢及储存所摄入食物过程中消耗的能量。各种食物的特殊动力作用不同,其中蛋白质的特殊动力作用最大,相当于本身产生能量的 30%,脂肪为 4%~5%,碳水化合物为 5%~6%。一般情况下,摄入混合膳食时,食物特殊动力作用消耗的能量约为基础代谢的 10%。

3. **体力活动** 除基础代谢外,体力活动是影响人体能量消耗的主要因素。体力活动所消耗的能量与劳动强度、持续时间及工作的熟练程度有关。

4. **生长发育** 生长发育期的儿童及青少年每增加 1 g 新组织约需 20 kJ (4.78 kcal) 能量。孕妇的子宫、乳房、胎儿的生长发育及体脂储备均需能量。

三、能量的参考摄入量及来源

1. **能量的参考摄入量** 不同人群和不同体力活动能量消耗量也不同。中国营养学会建议将成人活动分为三级(表 1-4-1),并提出相应的中国居民膳食能量推荐营养素摄入量:轻体力活动:男性 10.03 MJ (2400 kcal),女性 8.80 MJ (2100 kcal);中体力活动:男性 11.29 MJ (2700 kcal),女性 9.62 MJ (2300 kcal);重体力活动:男性 13.38 MJ (3200 kcal),女性 11.30 MJ (2700 kcal)。

表 1-4-1 建议中国成人活动水平分级

活动水平分级	职业工作时间分配	工作内容举例
轻	75%时间坐或站立	办公室工作、修理钟表电器、售货、
	25%时间站着活动	酒店服务、化学实验操作、讲课等
中	25%时间坐或站立	学生的日常活动、机动车驾驶、电工
	75%时间特殊职业活动	安装、车床操作、金工切割等
重	40%时间坐或站立	非机械化的农业劳动、炼钢、舞蹈、
	60%时间特殊职业活动	体育运动、装卸、采矿等

2. **能量的来源** 人体所需能量来源于食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质,但考虑营养素之间的平衡,三大营养素要有适当比例。根据我国人民膳食习惯,碳水化合物占总能量的 55%~65%、脂肪占 20%~30%、蛋白质占 10%~15%。

第五节 维 生 素

维生素的种类很多,根据其溶解性分为脂溶性维生素(A 及 β -胡萝卜素、D、E、K)和水溶性维生素(B₁、B₂、B₆、B₁₂、叶酸、C、PP 等)两大类。

一、维生素 A 与 β -胡萝卜素

维生素 A (视黄醇)存在于动物体内;胡萝卜素存在于植物中,具有与维生素 A 相似的化学结构,在人体肝及肠黏膜中可转化为维生素 A,故又称为维生素 A 原。

1. **主要生理功能** 维生素 A 参与视网膜内视紫质的合成与再生, 维持正常的视觉; 参与糖蛋白合成, 维持上皮组织结构的完整和功能, 抑制皮肤角化; 促进生长发育; 增强抵抗力, 抗感染、抗肿瘤。另外, β -胡萝卜素具有较强的抗氧化作用。长期缺乏维生素 A 可致暗适应能力降低, 甚至夜盲症; 结膜干燥角化, 形成眼干症; 皮肤干燥, 毛囊角化; 儿童生长发育迟缓, 易感染。由于维生素 A 排泄率较低, 过量摄入可引起维生素 A 中毒症状, 表现为异常过敏、发热、腹泻、头晕等。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 A 推荐营养素摄入量 (以视黄醇当量计): 成年男性 800 μg 、女性 700 μg , 孕妇、乳母应增至 800~1200 μg , 婴儿、儿童、少年按年龄不同分别为 400~700 μg 。

维生素 A 过去以国际单位 U 表示, 现在以视黄醇当量表示。

1 U 维生素 A=0.33 μg 维生素 A=0.33 μg 视黄醇当量

1 μg 胡萝卜素=0.167 μg 视黄醇当量

值得注意的是, 如果每日摄入 6500~12 000 μg 达 1 个月以上时, 会引起中毒症状的出现。因此, 维生素 A 的正常供给量与中毒量之间的差距是很少的。中国营养学会提出, 不会产生毒副作用的摄入量上限: 成人 3000 $\mu\text{g}/\text{d}$ 、儿童 2000 $\mu\text{g}/\text{d}$ 。

3. **食物来源** 维生素 A 的食物来源: 一是动物性食物, 以动物肝、未脱脂乳和乳制品以及蛋类的含量较高; 二是植物性食物中的胡萝卜素, 以深绿色、红黄色蔬菜的含量为最多, 如菠菜、草头、豌豆苗、韭菜、红心甘薯、胡萝卜、青椒和南瓜等。

胡萝卜素在体内可转化为维生素, 但其利用率不很稳定, 因此建议摄入量中至少应有 1/3 来自维生素 A。

二、维生素 D

维生素 D 包括维生素 D₂ (钙化醇) 和维生素 D₃ (胆钙醇)。维生素 D 有两个来源: 一是从饮食中获取, 二是日光照射皮肤产生。

1. **主要生理功能** 维生素 D 能促进钙、磷吸收, 调节钙、磷代谢和促使骨骼和牙齿正常生长和钙化。缺乏维生素 D, 则影响牙齿钙化, 延缓牙齿萌出。严重缺乏时, 儿童可患佝偻病, 成人可患骨质软化症和骨质疏松。但摄入过多可在体内蓄积, 可引起维生素 D 过量的表现, 如恶心、呕吐、心律不齐、血压升高和抽搐, 以及肾脏损害。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 D 推荐营养素摄入量: 成人 5 μg , 孕妇、乳母、儿童及老年人均为 10 μg 。摄入 20 μg 无更明显预防佝偻病的作用, 大于 45 μg 时对人体可有毒性危害。

3. **食物来源** 含维生素 D 丰富的食物有动物肝脏、鱼肝油和禽蛋类等。奶类也含少量维生素 D, 每 100 g 含量在 1 μg 以下。故以奶为主食的婴幼儿, 给予补充适量的鱼肝油, 对其生长发育有利。

我国新生儿佝偻病发病率很高, 北方为 42.1%, 由于南方比北方阳光充足的缘故, 南方为 11.2%。佝偻病是缺乏维生素 D 和钙的后果, 对于处于生长发育期的儿童、青少年, 维生素 D 不可缺少。另外, 我国骨质疏松患者约 8400 万人, 占总人口的 6.6%, 其中 60~75 岁的老年妇女患者高达 50%。骨质疏松症的防治需要配合服用维生素 D 和钙。

三、维生素 E

维生素 E 又名生育酚。随着维生素 E 抗氧化、延缓衰老功效的证实,人们对维生素 E 有了足够的重视。

1. **主要生理功能** 维生素 E 具有抗氧化和延缓衰老的作用,能维持红细胞的完整性,能促进性激素分泌,提高生殖能力,维持肌肉、血管功能,增强肝脏解毒功能和滋润皮肤、减少色斑等。维生素 E 的抗癌作用在动物试验中尚未确定。但维生素 E 破坏亚硝基离子,在胃中阻断亚硝胺的生成比维生素 C 更有效。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 E 适宜摄入量:14 岁以上的人以及孕妇、乳母均为 14 mg (以 α -生育酚当量计),14 岁以下的人为 3~10 mg。过量摄入维生素 E 可产生副作用,如头晕、恶心、腹痛、腹泻、乳房胀大和儿童青少年性早熟等。

3. **食物来源** 维生素 E 主要存在于各种油料种子及植物油中,某些谷类、坚果类和绿叶菜中也含一定数量;肉、奶油、乳、蛋及鱼肝油中也存在。

我国居民膳食结构中,摄入植物油(豆油、麻油)的量是全世界最高的,所以维生素 E 的摄入量比西方国家高出许多。全国调查表明,人均每日摄入量为 32.2 mg,远高于适宜摄入量 14 mg 的标准。维生素 E 应尽量从日常饮食的天然食物中获取,把维生素 E 当补品长期大剂量服用是错误的。如果真的要服用维生素 E 来养颜、抗衰老,药量最好控制在每日不超过 10~100 mg 为宜。

四、维生素 B₁

维生素 B₁ 又名硫胺素、抗神经炎因子或抗脚气病因子。维生素 B₁ 与整个物质和能量代谢关系密切。

1. **主要生理功能** 维生素 B₁ 是脱羧辅酶,参与碳水化合物代谢,并与氨基酸、核酸和脂肪酸的合成有关;能抑制胆碱酯酶的活性,维持胃肠道的正常蠕动和消化腺分泌。维生素 B₁ 不足时表现为食欲下降、肌张力降低、精神错乱和压抑。缺乏时体内碳水化合物代谢障碍,可导致神经系统病变和心脏功能损害,引起周围神经炎和脚气病。维生素 B₁ 缺乏常发生在以精米面为主食的人群,或以精米糊为主食的人工喂养儿中。各种胃肠道疾病及消耗性疾病患者也可发生。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 B₁ 推荐营养素摄入量:14 岁以上男性 1.3~1.5 mg、女性 1.2~1.3 mg,14 岁以下儿童 0.2~1.2 mg,孕妇 1.5 mg,乳母 1.8 mg。

3. **食物来源** 维生素 B₁ 含量丰富的食物有谷类、豆类、干果和坚果类,尤其在谷类的表皮部分含量更高,碾成精度很高的谷类,可使其中的维生素 B₁ 损失 80%以上,绿叶蔬菜如芹菜叶、莴苣叶,动物内脏(肝、肾、心)及瘦肉、蛋类含量也较丰富。食物在常温下暴露于空气中储藏时维生素 B₁ 损失不大,但在煮粥、煮豆或蒸馒头时,若加入过量的碱,会造成维生素 B₁ 的大量损失。

五、维生素 B₂

维生素 B₂ 又称核黄素。维生素 B₂ 涉及广泛的物质代谢和能量代谢,是一种重要的维生素。

1. **主要生理功能** 维生素 B₂ 在体内形成黄素辅酶, 参与组织呼吸及多种物质的氧化还原反应, 具有保护视力、维护皮肤健康的功能; 经常补充维生素 B₂ 可保护血管, 预防动脉硬化。缺乏时可致口角炎、唇炎、舌炎、脂溢性皮炎、角膜炎和阴囊炎等。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 B₂ 推荐营养素摄入量: 14 岁以上男性 1.4~1.5 mg、女性 1.2~1.4 mg, 14 岁以下儿童 0.4~1.2 mg, 孕妇、乳母均为 1.7 mg。

3. **食物来源** 维生素 B₂ 的主要食物来源是蛋、瘦肉、乳类和动物内脏, 以及谷类和豆类。谷类食物的维生素 B₂ 含量随加工与烹调方法而异。精白米中维生素 B₂ 的留存量仅为糙米的 59%, 小麦标准粉的维生素 B₂ 仅留存原有的 39%, 精白粉中更少。麦面制品加工中用碱会使所含维生素 B₂ 在加热时破坏。淘米、煮面去汤均会使食物中的维生素 B₂ 丢失。

六、维生素 C

维生素 C 又称抗坏血酸, 是知名度最高的维生素。近年来人们更注重维生素 C 的抗氧化、抗衰老、增强免疫力和预防心血管疾病的功能。

1. **主要生理功能** 维生素 C 促进胶原合成, 维持牙齿、骨骼、血管正常功能, 促进伤口愈合; 增强免疫力, 提高抗病能力; 抗氧化、抗衰老, 降低血胆固醇含量, 预防心血管疾病; 增加皮肤弹性、预防色斑; 促进铁吸收、转移及在体内的储存; 增加钙在肠道的吸收; 阻断亚硝胺的形成, 具有防癌抗癌作用; 在体内常作为酶激活剂, 物质还原剂, 或参与激素合成等而发挥作用。严重缺乏可致坏血病。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中维生素 C 推荐营养素摄入量: 14 岁以上 100 mg, 14 岁以下 40~90 mg, 孕妇 100~130 mg, 乳母 130 mg。

3. **食物来源** 维生素 C 主要来源为新鲜蔬菜和水果, 特别是深色蔬菜, 如青菜、韭菜、塌棵菜、菠菜、柿子、辣椒以及柑橘、红果、柚子和枣等, 野生的苋菜、刺梨、沙棘、猕猴桃、酸枣等含量尤其丰富。食物中抗坏血酸的含量受气候、日照量及植物的成熟程度、部位、储存条件和储存时间等因素的影响, 如绿叶蔬菜采摘 2 小时后, 维生素 C 损失 5%~18%, 10 小时后损失 38%~66%。我国居民摄入的蔬菜以熟食为主, 而维生素 C 遇热分解, 烹调加工过程损失 50%~70%。因此, 我国居民维生素 C 的摄入量不低, 但被人体利用的并不多, 利用率为 50%; 加上近年维生素 C 的抗衰老、增强抵抗力、美化皮肤等功能逐渐被证实, 所以摄入充足的维生素 C 是有必要的。

其他维生素的主要功能、食物来源及缺乏症状详见表 1-5-1。

表 1-5-1 其他维生素的主要功能、食物来源及缺乏症状

名 称	主要功能	食物来源	缺乏症状	营养素参考摄入量
维生素 K	维持凝血酶原、凝血因子功能	绿叶蔬菜、肠道细菌合成	易出血	适宜摄入量男性 120 μg/d, 女性 90 μg/d (美国)
维生素 B ₆	产生抗体、构成辅酶、保护神经	坚果类、蔬菜、肉类	贫血、体重下降、神经质、四肢麻木	适宜摄入量成人 1.2 mg/d
维生素 B ₁₂	促进红细胞成熟、保护神经系统	动物内脏、水产品、肉类	恶性贫血、神经退化、消化道炎	适宜摄入量成人 2.4 μg/d
叶酸	参与蛋白质合成、促进红细胞成熟	肝脏、绿叶蔬菜、柑橘	贫血	推荐营养素摄入量成人 400 μg/d (以膳食当量计)

七、尼克酸

尼克酸又称烟酸、维生素 PP。由于典型的缺乏症属癞皮病，故又称癞皮病维生素。

1. **主要生理功能** 尼克酸在体内形成多种酶的辅酶，其作用广泛，涉及糖、脂类和氨基酸等的合成代谢与分解代谢，以及某些激素的代谢，并具有维持皮肤、神经和消化系统正常功能的作用。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中尼克酸推荐营养素摄入量：14 岁以上男性 13~15 mg（以尼克酸当量计）、女性 12~13 mg，14 岁以下儿童 2~12 mg，孕妇 15 mg，乳母 18 mg。

3. **食物来源** 尼克酸含量较多的食物有肉类、鱼类、乳类及蔬菜。谷类含量居中，加工越精细丢失越多。此外，以玉米为主食又缺乏其他副食地区的居民易缺乏尼克酸，而导致癞皮病。近年通过科学处理玉米以及培育出高色氨酸品种玉米，此情况得到了根本性的改善。

第六节 矿物质

人体内除碳、氢、氧、氮以外的元素称为矿物质，它是无机盐和微量元素的总称。这些物质在人体内的种类和数量与外界环境存在的种类和数量密切相关。目前地壳中发现有 90 余种，人体中已发现 60 余种，其中 21 种是人体必需的。占人体总重量 0.01% 以上的称常量元素，有钙、磷、镁、氯、硫、钠、钾 7 种。含量极少，占人体总重量 0.01% 以下的元素称为必需微量元素，有铁、锌、碘、硒、氟、铜、钼、锰、铬、镍、钒、锡、硅、钴 14 种。

一、钙

钙是体内含量最多的元素之一，约占体重的 2%。钙不仅是构成骨骼的重要矿物质成分，而且在机体各种生理和生物化学过程中起着重要作用。

1. **主要生理功能** 钙是构成骨骼与牙齿的主要成分，体内含钙量的 99% 集中在骨骼和牙齿中；钙可调节心脏和神经的正常活动，维持肌肉一定的张力；参与维持体内酸碱平衡及毛细血管渗透压；激活凝血酶原；钙还是生物膜的组成成分，对维持生物膜正常通透性有重要作用。钙缺乏主要影响骨骼和牙齿的发育，可导致婴幼儿佝偻病、成人骨软化症及老年人骨质疏松症的发生。血清钙含量不足，可使神经肌肉兴奋性提高而引起抽搐。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中钙的适宜摄入量：成人 800 mg（50 岁以上 1000 mg），婴儿 300~400 mg，儿童、青少年 600~1000 mg，孕妇 800~1200 mg，乳母 1200 mg。已有资料表明，日常摄入略高于适宜摄入量的钙，并不促进结石发生，而可结合肠内胆汁酸与脂肪酸排出，减缓上皮增殖，对预防结肠癌有利。

3. **食物来源** 奶和奶制品是钙的主要来源，其含量和吸收率均高。虾皮、鱼、海带、坚果类和芝麻酱含钙量也很高。豆类、绿色蔬菜（如甘蓝菜、花椰菜）因含钙丰富、含草酸少，也是钙的较好来源。骨粉、蛋壳粉为良好的钙补充品。

二、铁

铁是人体必需微量元素，铁是研究最多、最为了解的营养素之一。铁缺乏是世界范围

的营养缺乏症,故越来越引起人们的关注。成人体内含铁 3~5 g,主要存在于血红蛋白中。

1. **主要生理功能** 铁构成血红蛋白,参与氧的运输;参与细胞色素合成;调节组织呼吸;维持机体免疫力和抗肿瘤能力。由于铁缺乏导致缺铁性贫血,世界各地均有发病,早产儿、婴幼儿、儿童和孕妇中患病率较高,被 WHO 列为全球性预防 and 控制的疾病之一。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中铁的适宜摄入量:成人男性 15 mg、女性 20 mg,婴儿 6 个月以内 0.3 mg,6 个月至 1 岁 10 mg,儿童 12 mg,青少年男性 16~20 mg、女性 18~25 mg,孕妇 15~35 mg,乳母 25 mg。

3. **食物来源** 铁的最好来源为动物肝脏、全血、鱼类和肉类食品。海带、紫菜、黑木耳和黄豆含量也较高,白菜、油菜和芹菜也含有较多的铁。动物性食物中铁吸收率高于 10%,植物性食物铁吸收率小于 10%。促进铁吸收的因素有维生素 C,肉、鱼、禽中“肉因子”(动物肉类、肝脏可促进铁吸收,原因未明,故暂称为肉因子,或肉鱼禽因子)、胃酸等;抑制铁吸收的因素为膳食中的植酸、草酸、磷酸和碳酸等。近年研究发现,维生素 B₂ 对铁的吸收、转运与储存均有良好影响。铁的吸收率还受体内的储存量、需要量的影响,如在生长发育期和孕期铁吸收率高,体内铁储备丰富时吸收率低。

三、碘

碘是人体必需微量元素。成人体内碘总量为 20~50 mg,其中 20%存在于甲状腺中。

1. **主要生理功能** 碘参与甲状腺素的合成,碘在体内的生理功能是通过甲状腺素生理作用而显示。该激素的生理作用主要有增强机体基础代谢,促进生长发育;促进脂肪水解;促进血浆胆固醇降低;调节组织中水盐代谢;促进多种营养素的吸收和利用。如果人体缺碘,成人可引起甲状腺肿大,胎儿和新生儿期可影响智力发育,甚至引起克汀病。但饮水和食物中含碘过高,亦可引起甲状腺肿大。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中碘的推荐营养素摄入量:成人 150 μg,婴幼儿 50 μg,儿童 90 μg,青少年 120 μg,孕妇、乳母均为 200 μg。

3. **食物来源** 碘的来源是海盐和海产品,如海带、紫菜、海鱼。其他食品含碘量与产地的水和土壤含碘量有关。沿海地区食物含碘量高,边远山区食物含碘量低,故这些地区缺碘性甲状腺肿的发病率也高。防治碘缺乏的原则,应经常进食含碘较高的食物,如海产品等,食用加碘的食盐。

四、锌

锌是人体必需微量元素。人体内锌含量为 2~3 g。锌能促进体格和智力发育,因此对儿童、青少年尤为重要。

1. **主要生理功能** 锌参与多种酶的组成,在组织呼吸、蛋白质合成、核酸代谢中起重要作用,为生长发育所必需;促进智力发育;保护皮肤和骨骼;促进免疫功能;维护生殖功能的正常发育;促进维生素 A 吸收而对眼睛产生有益作用;锌能维持正常味觉和食欲以及防治前列腺增生等。

2. **营养素参考摄入量** 每日膳食中锌的推荐营养素摄入量:成人男性 15 mg、女性 11.5 mg(50 岁以上均为 11.5 mg),婴儿 6 个月以内 1.5 mg,6 个月至 1 岁 8 mg,幼儿 9 mg,儿童 12~13.5 mg,青少年男性 18~19 mg、女性 15 mg,孕妇 11.5~16.5 mg,乳母 21.5 mg。