

饮食营养与卫生

(新 版)

刘国芸 主编



中国商业出版社

(京)新登字 073 号

图书在版编目 (CIP) 数据

饮食营养与卫生/刘国芸主编. —3 版.

北京: 中国商业出版社, 1995. 1

ISBN 7-5044-1396-8

I. 饮… II. 刘… III. 饮食-营养卫生-教材
IV. R155.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 12008 号

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京东华印刷厂印刷

1995年1月第1版 1996年2月第4次印刷

787×1092毫米 32开 7.75印张 150千字

印数: 55001—80000册 定价: 9.30元

(如有印装质量问题可更换)

编 审 说 明

国内贸易部部编中等技工学校烹饪系列教材是为了更好地为我国社会主义市场经济建设服务,主动适应我国第三产业迅速发展需要和人民饮食结构的变化,大力提高烹饪职工队伍素质,由我司根据《中华人民共和国职业工种分类目录》和有关教学文件的要求,组织有关烹饪高级讲师、特级烹调师和长期在教学第一线任教的教师编写的。经审定,可作为国内贸易部系统中等技工学校教材,也可作为职业中学、中级技术等级培训教材和企业职工自学读物。

《饮食营养与卫生》是烹饪系列教材之一,本书在原商业部统编教材基础上作了重大修订。由北京市服务管理学校高级讲师刘国芸编写。最后由有关专家教授集体审阅。

在编写过程中得到了许多学校领导和教师的大力支持,在此一并致谢。由于编写时间仓促,水平有限,缺点疏漏在所难免,请广大读者提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

国内贸易部教育司

一九九四年十月

目 录

绪言	(1)
第一章 营养学基础知识	(3)
第一节 人体所必需的营养素	(3)
第二节 热量及其计算	(47)
第三节 食物的消化与吸收	(50)
第二章 各类烹饪原料的营养价值	(56)
第一节 植物性烹饪原料的营养价值	(56)
第二节 动物性烹饪原料的营养价值	(70)
第三节 饮料的营养价值	(79)
第三章 食品卫生学基础知识	(87)
第一节 微生物的有关知识	(87)
第二节 食品的腐败变质	(96)
第三节 食品污染	(101)
第四节 食品添加剂及其卫生管理	(106)
第四章 各类烹饪原料的卫生	(114)
第一节 植物性原料的卫生	(114)
第二节 动物性原料的卫生	(121)
第三节 调味品的卫生	(131)
第四节 冷饮食品卫生	(134)
第五章 科学烹饪与合理营养	(138)
第一节 科学烹饪加工	(138)
第二节 合理营养	(142)
第三节 合理的膳食制度	(155)

第六章 预防食物中毒与饮食有关的疾病	(160)
第一节 食物中毒及预防.....	(160)
第二节 常见与饮食有关的疾病及预防.....	(176)
第七章 饮食卫生	(184)
第一节 食品容器与餐具的洗涤与消毒.....	(184)
第二节 环境与设施的卫生.....	(189)
第三节 灭鼠与除虫.....	(193)
第四节 个人卫生.....	(198)
第八章 卫生法与卫生制度	(200)
第一节 贯彻执行食品卫生法.....	(200)
第二节 卫生制度.....	(203)
〔附录一〕中华人民共和国食品卫生法.....	(207)
〔附录二〕食物营养成分.....	(219)
〔附录三〕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).....	(233)
〔附录四〕世界卫生组织建议各种营养素 每日摄入量.....	(238)

绪 言

营养是机体通过饮食和生理消化吸收作用,从食物中摄取营养素来满足人体新陈代谢和补充活动能源过程的总称。营养是一种作用,是一种重要的生物学过程。

饮食营养学是专门研究饮食营养与人体健康关系的科学。饮食卫生学是从烹饪角度研究影响食物安全及其威胁人体健康的各种有害因素、种类来源、性质作用并寻找消除与控制其危害的对策,提高食品卫生质量,保护食用者安全等饮食卫生问题的一门科学。《饮食营养卫生》这门课程实际上包含既有区别又密切联系的两门学科,即饮食营养与饮食卫生。它运用现代营养学、饮食卫生学的基础理论与基本原则来研究饮食品的营养价值、饮食卫生对人体健康的关系。它是烹饪专业的一门基础学科。它着重研究烹饪过程中饮食品的合理选料、科学加工、烹调、食用、食物保存以及预防食物中毒等一系列综合性的应用知识。

学习《饮食营养与卫生》的目的是掌握和运用营养卫生知识,从饮食的营养价值和卫生质量两个方面来研究对人体健康影响的规律和提高饮食品的食用价值,从而制作出既符合营养原则达到卫生标准,又具有色、香、味、形、质等感官性状良好的饮食品。

《饮食营养与卫生》是烹饪技术的专业基础理论课。学习这门课的任务是继承和发扬祖国烹饪文化遗产,适应我国及世界各国建设和发展的要求,提高目前的烹饪文化层次,要求烹饪工作者生产经济、卫生、方便和营养结构更加合理的食

品,为创建未来现代化的烹饪学奠定理论基础。学习这门课的内容要求是:了解食物中营养素对人体的关系和各类烹饪原料的营养特点,掌握主要烹饪原料的营养价值;了解合理烹饪的意义,掌握合理烹饪的措施;了解平衡膳食的概念,掌握科学配膳要求原则;了解食物中毒的一般知识,认识搞好饮食卫生的重要性,提高执行卫生“五四”制,遵守《食品卫生法》的自觉性,作好各项卫生工作。

第一章 营养学基础知识

第一节 人体所必需的营养素

人类的机体可以说是他赖以生存的营养物质环境的产物。而这些营养物质的基本构成是有机化学物质和无机化学物质。人体基本化学物质构成如下表所示(以人体重 65 公斤计):

化学物质	蛋白质	脂 肪	糖 类	水	无机盐
重量(kg)	11	9	1	40	4
百分比	17.0	13.8	1.5	61.6	6.1

这些化学物质在胚胎发育时期来自母体的供给,出生后靠从饮食中吸收,以供生长发育和维持生命活动的需要。

人们在生活实践中发现,如果只给上述五类物质,还不能维持人正常生命活动,在食物中还必须包含另外一类物质,即维生素。它虽然不是构成人体的物质,但却是维持生理活动所必需的。这样,人们通常就把糖类、脂肪、蛋白质、维生素、无机盐、水称为人们所必需的营养素,也就是人类生命活动的物质基础。所以营养素是指食物中所含的,能保障身体生长发育,维持生理功能和供给人体所需热能的物质。或者说食物中具有营养作用的物质。

蛋白质在人体内最为重要,它与生命的关系极为密切,其重要程度可以说没有蛋白质便没有生命。糖类是人体各种生理活动和劳动作功所需热量的主要来源。脂类包括类脂和脂

肪,类脂中的胆固醇和磷脂是构成细胞膜及参与各种生理功能活动所必需的,脂肪是体内能源的“仓库”,是糖类物质的后备军。水、无机盐构成一种盐溶液,维护人体的内环境,使细胞生活在稳定的环境里并参与生理功能的调节。维生素种类繁多,其功能也是多方面的,在体内物质代谢过程中发挥着调节的作用。以下分别介绍六大营养素。

一、糖类

糖类是人体所必需的营养成分之一,是在自然界分布最广、含量最丰富的有机物。人类食物中的糖主要靠植物性食物供给。绿色植物利用水、二氧化碳和光能通过光合作用合成糖。糖由碳、氢、氧三种元素构成,其分子式通常以 $C_n(H_2O)_m$ 表示。由于大部分糖的分子中氢与氧原子数之比往往是2:1,刚好与水分子中氢与氧原子数之比相同,故有“碳水化合物”之称。后来发现有些不属于糖类的物质,如甲醛(CH_2O)、乳酸($C_3H_4O_3$)、乙酸($C_2H_4O_2$)等,它们的分子也是同样的元素组成比例。而另一些属于糖类的物质,如鼠李糖($C_6H_{12}O_5$)、脱氧核糖($C_5H_{10}O_4$)等,则又不符合这一比例。所以碳水化合物这一名词是不确切的。但由于沿用已久,约定俗成,所以至今仍广泛使用。

(一)糖的分类

糖类是以其水解情况分类的:凡是不能水解成更小分子的糖为单糖;凡能水解成少数(2~10个)单糖分子的糖为寡糖,其中以双糖形式存在最为广泛;凡能水解为多个单糖分子的糖为多糖。

1. 单糖。分子式 $C_6H_{12}O_6$,为结晶体,易溶于水,难溶于酒精,有甜味。它是糖类的基本组成单位,不能再水解成更小的糖分子,可直接被人体吸收。其中葡萄糖、果糖、半乳糖对人体

有生理意义。

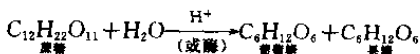
(1)葡萄糖。最常见的单糖之一,是双糖和多糖的基本组成部分,广泛存在于植物和动物体中。在植物性食品中含量丰富,葡萄中含量高达20%左右,故称为葡萄糖。它可以游离存在于水果、谷类、蔬菜和血液、淋血液、脑脊液中。也可以结合形式存在于蔗糖、淀粉、纤维素、糖原及其它葡萄糖衍生物中。它可以直接被人体吸收,可作营养食品直接食用。

(2)果糖。主要存在于水果和蜂蜜中。果糖几乎总是与葡萄糖同时存在于植物中,也是人体易于吸收的糖分,在体内被吸收后转变为肝糖,然后再分解为葡萄糖。

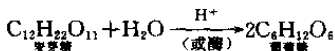
(3)半乳糖。乳糖经消化后,一半转变为半乳糖,一半为葡萄糖。半乳糖不单独存在于天然食物中,在乳中和脑髓里都有半乳糖成份,它是神经组织的重要成份。所以,它在营养学上有重要的意义。

2. 双糖。分子式 $C_{12}H_{22}O_{11}$,是由两个分子单糖脱去一个分子水缩合而成的化合物。双糖多为结晶体,味甜,易溶于水,难溶于酒精。已知双糖有146种,在营养学上,对人体有重要意义的双糖是蔗糖、麦芽糖和乳糖。这三种糖易为酸、酶分解为单糖,在人体内受消化酶的影响分解为两分子单糖后才能被吸收。

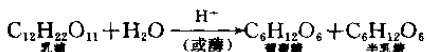
(1)蔗糖。广泛存在于植物界中,尤以甘蔗和甜菜中含量最多,甘蔗含蔗糖约2%,日常食用的白糖、红糖等都是蔗糖。蔗糖极易溶于水,熔点 $160\sim 186^{\circ}\text{C}$,加热至 200°C 便成为棕褐色的焦糖。蔗糖由一分子葡萄糖与一分子果糖缩合失水而成。在酶的作用下或与酸共热,水解生成葡萄糖与果糖。其反应式如下:



(2) 麦芽糖。大量存在于发芽的谷粒，特别是麦芽中。麦芽糖是由两分子葡萄糖缩合失水而成的。淀粉在淀粉酶的作用下水解即得麦芽糖，是甜食品中的重要糖质原料。食品工业中利用发芽的谷物为酶的来源，作用于淀粉，即可得到约三分之一的麦芽糖。麦芽糖在酸或酶的作用下水解，生成两分子葡萄糖。反应式如下：



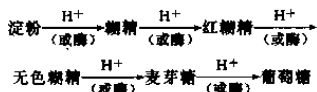
(3) 乳糖。是哺乳动物乳汁中主要的糖。牛奶含乳糖 4%，人乳含 5~7%。它是由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合失水而成的。乳糖不易溶解，味道不甚甜。能在酸或酶的作用下水解生成葡萄糖和半乳糖。其反应式如下：



3. 多糖。分子式 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ，大都是分子量很大而能形成胶态溶液的物质，无甜味，非晶体。普遍存在于动、植物食品中，是动、植物的储存物质。在营养学上重要的多糖有淀粉、糖原、纤维素等。

(1) 淀粉。淀粉是一种最重要的多糖，也是人类膳食中热能的主要来源。广泛存在于植物块根、块茎和种子中。淀粉是由许多葡萄糖分子脱水缩聚而成的高分子化合物。由于其碳原子连接方式的不同，可分为直链淀粉和支链淀粉。直链淀粉约由 300 至 400 个葡萄糖分子的残基结合成的链状结构，能溶于热水；而支链淀粉只能在热水中膨胀，而不溶于热水。支链淀粉在链状结构上还有分支，是由 1200 个葡萄糖分子形成主链后，在高支点上形成支链。淀粉无味，不溶于冷水，但和水

共同加热至沸,就会形成糊状(这个性质叫淀粉糊化),具有胶粘性。这种胶粘性遇冷产生胶凝作用。粉丝、粉皮就是利用淀粉这一性质制成的。烹调中的勾芡也是利用淀粉的糊化作用。淀粉在酸或酶的作用下最终分解产物是葡萄糖,其水解过程是逐步进行的:



(2)糖原。糖原在动物体内,好象淀粉在植物中那样,起着一种储存物质的作用,称动物淀粉。它主要存在于人和动物的肝脏和肌肉中,故又叫肝糖原和肌糖原。它是动物储备能量的来源之一,在人体中约含 400 克。当人体内缺乏葡萄糖时,糖原即分解为葡萄糖进入血液以供消耗;当人体内葡萄糖增多时,多余的葡萄糖又会变成糖原储存在肝脏和肌肉中。糖原也是由许多葡萄糖分子构成的,其结构与支链淀粉相似。在酶或稀酸作用下,即水解为麦芽糖以至葡萄糖。

(3)纤维素。它是植物细胞壁的主要成分,是植物的支架物质。纤维素也是由许多葡萄糖分子残基缩合成的高分子化合物。因为人体和其它哺乳动物一样,不具备有分解纤维素的酶,故纤维素不被人体消化吸收。

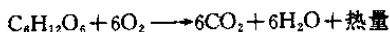
上述几种糖的甜度,如下表所示:

糖 类 名 称	甜 度	糖 类 名 称	甜 度
果糖	173	麦芽糖	23
蔗糖	100	乳糖	16
葡萄糖	74	淀粉	0
山梨醇	54	纤维素	0

(二)糖类的生理作用

1. 供给人体热量。糖类是供给人体能量的三种营养素中最经济的一种。因它的经济价值比蛋白质低,而发热量相近。体内许多组织、器官需糖供能。如肌糖原是肌肉活动最有效的热能来源;心脏的活动主要靠磷酸葡萄糖和糖原氧化供给热能;神经系统除葡萄糖外,不能利用其它物质供给热能。所以血中葡萄糖是神经系统热能唯一的来源。由于葡萄糖随血液周流全身,它与全身各组织细胞的关系密切,因而血糖水平的变化往往可以反映出体内代谢的情况。血糖浓度在24小时内稍有变动。饭后血糖可以暂时升高。但正常人很少超过 $160\sim 180\text{mg}\%$ (肾糖阈)。如果血糖浓度高于 $180\text{mg}\%$,尿中就会查出糖,称糖尿。饭后高血糖现象仅能维持很短时间,而后迅速合成肝糖原和肌糖原,氧化利用或转变成脂肪储存,血糖浓度迅速恢复正常。空腹血糖浓度相对恒定,一般在 $80\sim 120\text{mg}\%$,血糖降低时,低于 $45\text{mg}\%$ 可出现低血糖昏迷,休克甚至死亡。

富含糖的食品价格一般比较经济,食后不会引起油腻感,单糖在体内氧化即能发热,每克糖产热4000卡(17焦耳),化学反应式如下:



糖在消化时需要维生素 B_1 ,以促其完成。如果食物缺少维生素 B_1 ,纵然多食糖类亦不能完全达到发生热量的目的。糖类所产生的热,一部分用来供给人们工作热量,一部分用来维持体温。

2. 糖类是构成机体组织细胞的一种重要物质,参与许多生理过程。糖蛋白是细胞膜的组成成份之一,粘蛋白是结缔组织的重要成份,神经组织中含有糖脂,而糖是糖蛋白、粘蛋白和糖脂不可缺少的成份,所有神经组织和细胞中都含有糖类。

作为生物遗传物质基础的脱氧核糖核酸(DNA)就含有核糖。

糖对某些其它营养素在体内的代谢也有密切关系。如脂肪在体内代谢所产生的乙酰基必须与草酰乙酸结合进入三羧酸循环中才能被彻底氧化燃烧,草酰乙酸的形成是葡萄糖在体内氧化燃烧的结果。所以脂肪在体内的正常代谢必须有糖存在。

3. 糖可节约体内蛋白质的消耗。糖在体内充足时,机体首先利用糖供给热能。蛋白质与糖一起摄入,可增加ATP(三磷酸腺苷)合成,有利氨基酸活化和蛋白质合成,使氮在体内储留量增加,此种作用称为糖对蛋白质的庇护作用(或节约作用)。

4. 抗生酮作用。糖能减少酮体的产生,防止酸中毒。因为脂肪在体内氧化靠糖来供给热能,当体内糖供给不足或身体不能利用糖时(如糖尿病人),身体所需热能将大部分由脂肪供给。而当脂肪氧化不全时,即产生酮体、酮体是一种酸性物质,如果它在体内积存过多,即可引起酸中毒。所以糖有抗生酮作用。

5. 糖可保护肝脏。肝脏对人本具有重要的解毒作用。解毒作用的大小和肝糖原的数量有明显关系。当肝糖原不足时,肝脏对四氯化碳、酒精、砷等有害物质的解毒作用明显下降。所以肝炎病人应吃高糖膳食,对病情的缓解有一定的作用。

6. 促进消化。纤维素常和半纤维素、本质素、果胶等糖类物质结合在一起,同时存在于植物细胞壁中,称粗纤维或膳食纤维。粗纤维不能被人体消化吸收,但它也是膳食中必不可少的重要成份,因为它能促进胃肠蠕动和消化腺的分泌,有助于正常的消化和排便,减少细菌及其毒素对肠壁的刺激,有利于预防痔疮、大肠癌等疾病。另外,它可和饱和脂肪酸配合,阻止

体内胆固醇的形成与吸收。但若摄入过多,会妨碍食物中钙、镁及铁等微量元素的吸收,同时可引起腹泻。

(三)糖的供给量及食物来源

糖的供给量依工作性质、劳动强度、饮食习惯、生活水平而定。一般认为由糖所提供的热量应占总热量的 60~70%。成年人每日每公斤体重约需 4~6 克。而纯糖(单、双糖)不得超过总糖供给量的 5%。

膳食中糖类主要来源是谷类和根茎类食品,其次还可来自食糖。蔬菜、水果中除含少量单糖外,是纤维素和果胶的主要来源。

上述各种可以供给糖类的食品中,应尽量以谷类和块根茎类食物为主要来源,同时为了得到一定数量的纤维素,还应多吃蔬菜、水果,而少吃蔗糖。因为,谷类和块根块茎类除富含淀粉可以供给热能外,还含有一些其它营养素,例如蛋白质、无机盐和维生素。特别是各种粗粮,不仅含 B 族维生素和无机盐较多,还含有纤维素。

常见食物中糖类含量如下表所示:

食物种类	糖含量(%)	食物种类	糖含量(%)
米(早稻)	78.2	绿豆	58.8
面粉(标准)	74.6	土豆	16.6
高粱面(红)	70.8	甜薯	29.5
玉米	72.2	芋头	17.5
豌豆	57.0	莲子(干)	61.8
黄豆	25.3	板栗	39.9
赤豆	60.7	花生仁	22.1

二、脂类

脂类是脂肪和类脂(磷脂、糖脂、固醇和固醇脂等)的总称。

脂肪是机体的重要组成成份,由碳、氢、氧三种元素所组成。一般含碳 76%,氢 12%,氧 12%,少数脂肪还有磷、氮等元素。由于脂肪所含碳、氢比例比糖要多,而氧的比例小,因此脂肪比糖的发热量要大。脂肪是由一分子的甘油和三分子的脂肪酸缩合而成,因此又称甘油三脂。

动物脂肪在常温下一般为固态,习惯上称为脂,如猪脂、牛脂、羊脂等。植物脂肪在常温下一般为液态,习惯上称为油,如花生油、豆油、菜籽油等。动物脂和植物油统称为油脂。

(一)脂肪酸的分类

脂肪水解后生成甘油和脂肪酸。在营养学上,脂肪的分类主要是根据其所含脂肪酸的种类进行划分的。构成脂肪的脂肪酸种类很多,可分为以下几类:

1. 低级饱和脂肪酸(挥发性脂肪酸)。其分子中碳原子数在 10 个以下,常温下为液态,如奶油、椰子油等。

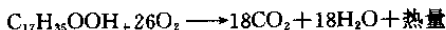
2. 高级饱和脂肪酸(固态脂肪酸)。其分子中碳原子数在 10 个以上,常温下为固态,主要为各种动物性脂肪,如猪脂、牛脂等。

3. 不饱和脂肪酸。在其分子结构中有一个以上的双键,通常为液体,主要是各种植物油,如花生油、菜籽油等。

在不饱和脂肪酸中,具有两上或两个以上双键的,又称为多不饱和脂肪酸。其中的亚油酸对维持机体的正常生理功能很重要。但人体内不能合成,必须靠食物供给,故称为“必需脂肪酸”。虽然亚麻酸、花生四烯酸也有必需脂肪酸活性,过去也称为必需脂肪酸,但现已证明它们可由亚油酸合成。植物油所含的必需脂肪酸比动物脂高,这是植物油营养价值高于动物脂的一个原因。

(二)脂类的生理功用

1. 供给人体热量。脂肪是体内储存能量和供应能量的重要物质。每克脂肪在体内可以产生 9.3 千卡(38 焦耳)的热量。化学反应式如下:



2. 维持正常体温,保护机体。脂肪主要分布于皮下,腹腔、肌肉间隙和脏器周围。对各组织器官有缓冲机械冲击,固定位置的保护作用。皮下脂肪有保温作用。

3. 构成机体组织细胞。类脂中的磷脂、胆固醇等多种组织和细胞的组成成份,它们与蛋白质结合成脂蛋白,构成了细胞的各种膜,如细胞膜、核膜、线粒体膜等,与细胞的正常生理和代谢活动有密切关系。胆固醇在体内可转化为胆汁酸盐、维生素 D、肾上腺皮质激素及性激素等多种有重要生理功能的类固醇化合物。参与组织细胞结构成份的各种类脂,在含量上比较恒定,一般不随人体胖瘦而改变。

4. 提供给人体必需脂肪酸。人体所必需的脂肪酸,主要靠膳食脂肪来提供。必需脂肪酸能促进发育、维持皮肤和毛细血管的健康,能减轻放射线所造成的皮肤损伤。必需脂肪酸还有利于妊娠和授乳,缺乏时可引起不孕或授乳困难。必需脂肪酸与胆固醇的代谢也有密切关系。若缺必需脂肪酸,胆固醇将在体内沉积、导致某些血脂疾病。

5. 促进脂溶性维生素的吸收。脂肪酸是脂溶性维生素 A、D、E、K 的良好溶剂。这些维生素随着脂肪的吸收同时被吸收。当饮食中脂肪缺乏或脂肪吸收障碍时,体内脂溶性维生素也会缺乏。

另外脂肪在胃内停留时间长,因此富含脂肪的食物具有较高的饱腹感。

脂肪还能增加膳食美味。