



北京市高等教育精品教材立项项目

食物营养与配餐

SHIWUYINGYANGYUPEICAN

● 范志红 主编



3



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

北京市高等教育精品教材立项项目

食物营养与配餐

范志红 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

食物营养与配餐/范志红主编. —北京:中国农业大学出版社,2010.7

北京市高等教育精品教材立项项目

ISBN 978-7-5655-0018-3

I. ①食… II. ①范… III. ①食品营养-基本知识 ②膳食-营养学-基本知识
IV. ①R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 096720 号

书 名 食物营养与配餐

作 者 范志红 主编

策划编辑 丛晓红

责任编辑 洪重光

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 于晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

版式设计 洪重光

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100093

电 话 发行部 010-62731196, 2620

读者服务部 010-62731336

编辑部 010-62732617, 2618

出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/cap>

e-mail cdsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 22.25印张 400千字

印 数 1~3 000

定 价 32.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

前 言

随着我国生活水平的提高和饮食的极大丰富,以及与营养有关的各种慢性疾病的流行,学习营养与健康方面课程的人日益增加,对营养学相关教材的需求也在日益增加。目前图书市场上的营养学方面教材主要面向预防医学相关专业和食品科学相关专业,系统性和科学性强,但是对读者的学科基础要求较高,对营养配餐和食物选择等实用性的内容介绍较少,从事应用性营养工作的读者难以直接将教材内容应用到工作和生活当中。还有大批营养师班学员和营养知识爱好者希望系统学习营养知识,却很难找到合适的教材。

本书的出现,恰好满足了大批读者对应用性的需求。在坚持科学性和系统性的前提下,本书具有非常鲜明的特色,即信息量大、可读性强、讲解细致、便于应用。

为了加强对生活实践的指导性,书中对很多重要概念给出了容易理解的科学阐述,提供了大量翔实的数据,而且以小专栏形式对人们日常饮食中大量常见的困惑问题和热点问题进行了重点分析。为了便于读者学习,除去每章前后的预备问题和思考问题之外,在与相关学科、章节有关系的地方,都给出了知识点复习的提示;每一章节后面都给出了参考书籍和链接,便于有兴趣的读者进一步了解相关的知识。为了体现能力建设理念和参与性学习的理念,每章之后都设计了相关的课程活动,使所学内容能够马上与现实生活结合起来,既可加深对知识的理解,又能加强应用知识分析和解决问题的能力。

书中涵盖了传统营养学教材中的内容,包括各类营养素的基本知识、各类食物的营养价值、膳食营养素的供给标准、膳食结构、各类人群的营养需求等。在知识的深度和范围方面,无论是食品、营养和保健相关学科的学生,还是公共营养师、营养配餐师和基层医学工作者,以及广大的营养保健爱好者们,都会发现本书符合自己的需求。

特别要提及的是,为了满足大批营养配餐相关工作者和广大营养爱好者的要求,本书用了大量篇幅介绍营养食谱制作的计算方法和各类人群的配餐原则,提示容易发生错误的地方,使读者很快能够掌握这项技能,达到专业水平。书中提供大量的原创食谱示例,便于读者具体、形象地了解配餐技巧。

在语言上,本书力求减少专业书籍的枯燥晦涩之感,做到贴近读者,通俗易懂,流畅自然,将科学性与可读性结合在一起。

本书第一部分和第二部分由范志红编写,第三部分由范志红和陈燕卉编写,第四部分由范志红和车会莲编写。编者尽了很大努力,希望这本教材能切合读者的兴趣和使用要求,不仅仅停留在教材的层面上,如果还能够得到爱好和应用营养学知识的广大读者的接受,对日常生活和工作有所帮助,就是编者的最大欣慰了。

本教材于2007年经中国农业大学网络教育学院申报,被评选为北京市高等教育精品教材立项项目。

由于本书的篇幅所限,一些更新、更深入的内容无法充分纳入其中,还请读者见谅;同时,由于水平和精力所限,错误和疏漏在所难免,存在的问题,再版时进行补充和更正。

范志红

2010年1月于北京

目 录

第一部分 营养素的基本知识

第 1 章 碳水化合物	(3)
1.1 可消化碳水化合物的家族	(3)
1.2 其他复杂碳水化合物:膳食纤维	(6)
1.3 可消化碳水化合物在人体中的作用	(8)
1.4 碳水化合物食物与血糖稳定	(10)
1.5 有关碳水化合物的膳食推荐	(12)
本章内容总结	(13)
本章课程活动	(14)
本章思考问题	(14)
本章参考阅读	(14)
第 2 章 脂类	(16)
2.1 脂类是什么:脂肪、磷脂和胆固醇	(16)
2.2 脂类是怎么被消化吸收的	(21)
2.3 血液中的脂肪运输和脂蛋白	(22)
2.4 脂类在人体中的作用	(24)
2.5 脂肪缺乏和过剩	(26)
2.6 脂类与健康	(26)
2.7 有关脂类的膳食推荐	(29)
本章内容总结	(30)
本章课程活动	(31)
本章思考问题	(31)
本章参考阅读	(31)
第 3 章 蛋白质和氨基酸	(32)
3.1 蛋白质和氨基酸	(32)
3.2 蛋白质在人体中的作用	(34)

3.3 食物中的蛋白质	(39)
3.4 蛋白质与健康	(43)
本章内容总结	(46)
本章课程活动	(46)
本章思考问题	(46)
本章参考阅读	(47)
第4章 能量平衡和体重管理	(48)
4.1 人体的能量平衡和体重控制	(49)
4.2 体重和体成分	(53)
4.3 体重、体脂肪与健康	(55)
4.4 进食行为的调控	(57)
4.5 进食紊乱与体重控制	(59)
本章内容总结	(61)
本章课程活动	(62)
本章思考问题	(62)
本章参考阅读	(63)
第5章 维生素	(64)
5.1 B族维生素	(66)
5.2 维生素C	(76)
5.3 维生素A和胡萝卜素	(79)
5.4 维生素D	(83)
5.5 维生素E	(86)
5.6 维生素K	(87)
本章内容总结	(90)
本章课程活动	(90)
本章思考问题	(90)
本章参考阅读	(91)
第6章 水和矿物质	(92)
6.1 水和体液	(93)
6.2 常量元素	(98)
6.3 微量元素	(105)
本章内容总结	(112)
本章课程活动	(113)

本章思考问题	(113)
本章参考阅读	(114)

第二部分 食物的营养价值

第 7 章 食物营养价值的概念	(117)
7.1 食物营养价值的相对性	(118)
7.2 食物的营养素密度	(120)
7.3 营养素的生物利用率	(121)
7.4 食物在膳食中的营养贡献	(122)
7.5 食物中的抗营养因素	(123)
7.6 食物中的不耐受成分、过敏成分和有害成分	(124)
7.7 食物的酸碱元素平衡特性	(124)
本章内容总结	(125)
本章课程活动	(125)
本章思考问题	(126)
本章参考阅读	(126)
第 8 章 谷类和薯类食品的营养价值	(127)
8.1 谷粒的构造	(128)
8.2 谷类种子的营养价值总述	(129)
8.3 不同谷类种子的营养价值	(133)
8.4 谷类加工品的营养价值	(137)
8.5 薯类食物的营养价值	(139)
本章内容总结	(141)
本章课程活动	(142)
本章思考问题	(142)
本章参考阅读	(142)
第 9 章 豆类及含油种子类的营养价值	(144)
9.1 大豆的营养特点	(144)
9.2 淀粉豆类的营养价值	(146)
9.3 豆类中的抗营养因素	(147)
9.4 大豆制品的营养价值	(148)
9.5 含油种子类的营养价值	(150)
本章内容总结	(154)

本章课程活动	(154)
本章思考问题	(155)
本节参考阅读	(155)
第 10 章 蔬菜和水果的营养价值	(156)
10.1 蔬菜中的营养成分	(157)
10.2 蔬菜储藏加工产品的营养价值	(163)
10.3 水果的营养价值	(165)
10.4 水果加工品的营养价值	(171)
本章内容总结	(173)
本章课程活动	(173)
本章思考问题	(173)
本章参考阅读	(174)
第 11 章 肉类和水产类的营养价值	(175)
11.1 畜肉类的营养价值	(175)
11.2 禽肉的营养价值	(180)
11.3 肉类加工品的营养价值	(182)
11.4 水产品的营养价值	(184)
本章内容总结	(187)
本章课程活动	(187)
本章思考问题	(187)
本章参考阅读	(188)
第 12 章 乳类和蛋类的营养价值	(189)
12.1 牛乳的营养价值	(189)
12.2 乳制品的营养价值	(194)
12.3 蛋类的营养价值	(198)
12.4 蛋类加工品的营养价值	(201)
本章内容总结	(201)
本章课程活动	(202)
本章思考问题	(202)
本章参考阅读	(202)
第 13 章 调味品的营养价值	(204)
13.1 发酵调味品	(204)
13.2 盐	(208)

13.3 糖和天然甜味剂	(210)
13.4 味精和增鲜剂	(211)
13.5 香辛料类	(212)
本章内容总结	(213)
本章课程活动	(213)
本章思考问题	(213)
本章参考阅读	(213)

第三部分 我国居民的营养需要和膳食原则

第14章 营养素的参考摄入量	(217)
14.1 营养素参考摄入量的相关概念	(217)
14.2 能量的参考摄入量和能量的营养素来源比	(223)
14.3 参考摄入量的应用	(224)
14.4 不同人群的参考摄入量	(226)
14.5 不同国家的参考摄入量	(228)
本章内容总结	(229)
本章课程活动	(229)
本章思考问题	(229)
本章参考阅读	(229)
第15章 膳食结构和膳食指南	(231)
15.1 世界上的代表性膳食结构	(231)
15.2 中国居民的膳食结构和营养现状	(235)
15.3 中国居民膳食指南	(241)
本章内容总结	(247)
本章课程活动	(248)
本章思考问题	(248)
本章参考阅读	(249)

第四部分 营养配餐的原则和方法

第16章 制定营养食谱的基本方法	(253)
16.1 营养食谱制作的基本原则	(254)
16.2 营养配餐中使用的主要工具	(264)
16.3 膳食中营养素的基本计算方法	(270)

16.4 食谱的评价与调整	(287)
本章内容总结	(289)
本章课程活动	(288)
本章思考问题	(289)
本章参考阅读	(290)
第 17 章 各类健康人群的食谱设计	(291)
17.1 孕妇食谱	(291)
17.2 乳母食谱	(295)
17.3 幼儿和学龄前儿童食谱的设计	(297)
17.4 学龄期儿童的食谱设计	(300)
17.5 中老年人食谱的设计	(303)
17.6 其他特殊人群食谱	(304)
本章内容总结	(306)
本章课程活动	(307)
本章思考问题	(307)
本章参考阅读	(307)
第 18 章 慢性病人和营养不良者的食谱设计	(309)
18.1 减肥食谱的设计	(309)
18.2 脂肪肝病人的食谱设计	(312)
18.3 糖尿病人的食谱设计	(314)
18.4 高尿酸血症和痛风病人的食谱设计	(317)
18.5 心脑血管疾病患者的食谱设计	(320)
18.6 营养不良患者的食谱设计	(325)
本章内容总结	(326)
本章课程活动	(326)
本章思考问题	(326)
本章参考阅读	(327)

附 录

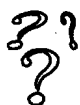
附录 1 按人群排列的 DRIs 表格	(331)
附录 2 个人营养食谱设计表格	(336)
附录 3 营养食谱计算表格	(340)
参考文献	(342)

第 一 部 分

营养素的基本知识

食物是由多种化学成分组成的,人体需要摄入食物,就是为了得到其中的营养成分和保健成分。因此,食物的健康特性,在很大程度上是由其中的化学成分特点所决定的。要了解各类食物的营养价值,就难免会提到各种食物成分和其中的营养素。在本书的第一部分当中,将从食物的角度来讲解营养素的基本知识,以便帮助理解食物对人体的作用。

第 1 章 碳水化合物



本章预备问题

- 碳水化合物、淀粉和糖之间是什么关系？
- 膳食纤维包括哪些食物成分？对人有什么好处？
- 碳水化合物会变成脂肪吗？
- 不吃甜味食物就不会升高血糖吗？
- 一辈子不吃甜味的糖对身体有害吗？
- 每天吃多少碳水化合物食物才够？

中国人常常说，五谷为养。而五谷中提供的最重要的一类营养成分，就是碳水化合物，也叫做糖类或醣类。

碳水化合物分成可消化碳水化合物和不可消化碳水化合物两部分。可消化的碳水化合物，也就是给人体提供能量的碳水化合物，主要包括淀粉和一些简单糖类。

这些可消化碳水化合物成分，无论是否有甜味，在身体中都能转化为葡萄糖，而葡萄糖是人体最需要的碳水化合物，因为大脑几乎只能利用葡萄糖作为能量。短时间的运动，包括大部分体育比赛，需要利用血糖和糖原，而它们也是来自于食物中的可消化碳水化合物。所以，许多运动员在赛前需要大量摄入淀粉类食物，以便给身体充填尽可能多的糖原。

1.1 可消化碳水化合物的家族

可消化碳水化合物包括淀粉和一些简单糖类。简单糖类都是有甜味的物质，其中葡萄糖、果糖、半乳糖属于单糖，蔗糖、麦芽糖、乳糖等属于双糖，或称二糖，是两个糖单元组成的。

蔗糖=葡萄糖+果糖,它在食品中主要以白糖、红糖、冰糖等形式存在。

麦芽糖=葡萄糖+葡萄糖,它在食品中主要以饴糖、过年吃的糖瓜、糖棒等形式存在。

乳糖=葡萄糖+半乳糖,它只在奶类食品中存在,是奶中极淡甜味的来源。

葡萄糖和果糖天然存在于水果、水果干和蜂蜜当中,也以果葡糖浆、葡萄糖浆等形式添加于各种甜饮料和甜食当中。

淀粉属于多糖,它是由千万个葡萄糖单元组成的大分子,分子呈现一条直线状态的称为直链淀粉,分子有多个分支的叫做支链淀粉。如果用淀粉酶把它部分打碎,形成的产品叫做糊精,糊精是不甜的,很容易分散在水里形成糊状,常用于各种糊粉状食品当中,作为配料。继续用酶来打碎它,可以形成甜度不同的淀粉糖浆。如果把它彻底打碎,最后得到的是葡萄糖。用葡萄糖-果糖异构酶处理葡萄糖,还可以得到果葡糖浆。糊精、淀粉糖浆、葡萄糖浆、果葡糖浆等常常用于食品配料,如速冲糊粉状食品、糕点、饼干、饮料等。

特别关注

甜味食品的甜味来源主要是白糖,但也有很多产品当中用各种糖浆,比如饮料中往往添加果葡糖浆;还有的用糖醇替代,如口香糖中常常添加木糖醇。用糖浆替代糖的甜味产品仍然是含糖食品,而用糖醇替代白糖的产品往往叫做无糖食品。糖醇是用糖进行氢化作用来制造的,也有的用发酵方法制取。它们的味道口感和物理状态都很像糖,但是升高血糖的速度慢,有的甚至不被人体吸收利用,连微生物也不能利用,所以不会引起龋齿。

凡是含有较多淀粉的食物可以作为主食食用,如粮食、淀粉豆和薯类等。马铃薯和甘薯可以部分替代主食,是因为它们含有15%~20%的淀粉。一些常见食物中所含的可消化碳水化合物种类和含量如表1-1-1所示。

表 1-1-1 一些常见食物中所含的可消化碳水化合物种类和含量 %

食物名称	碳水化合物种类	碳水化合物含量	食物名称	碳水化合物种类	碳水化合物含量
水果糖	蔗糖、淀粉糖浆	98	绿豆	淀粉	63
果酱	蔗糖、果糖、葡萄糖	65	马铃薯	淀粉、葡萄糖、蔗糖、果糖	17

续表 1-1-1

食物名称	碳水化合物种类	碳水化合物含量	食物名称	碳水化合物种类	碳水化合物含量
饼干	蔗糖、葡萄糖浆	20	精白大米	淀粉	79
甜饮料	蔗糖、果葡糖浆	10	黄玉米粉	淀粉	77
西瓜	果糖、葡萄糖、蔗糖	8	菠菜	果糖、葡萄糖、蔗糖	0.4

数据来源：<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/>

可消化的碳水化合物的主要消化场所是小肠。在口腔中，唾液淀粉酶会让人感觉咀嚼米饭馒头之后产生一点点甜味，但这个过程中只有少量淀粉被消化成麦芽糖。在胃里，食物被混匀、软化，但碳水化合物的消化程度仍然很低。在小肠当中，它们被胰淀粉酶、麦芽糖酶、蔗糖酶和乳糖酶等彻底分解成单糖，主要以葡萄糖形式吸收入血。分支多的淀粉更容易被酶分解，而分支少的淀粉分子酶解速度慢一些，故而食用后血糖升高的速度也慢一些。葡萄糖被人体主动吸收入血，而果糖则靠扩散入血，故而果糖引起的血糖升高缓慢，葡萄糖则速度较快。

特别关注

很多人喝了牛奶之后感觉肚子不舒服，发生腹胀、肠气、腹泻甚至绞痛。这种情况通常是乳糖不耐引起的。

人体婴儿时期极善于消化乳糖，但如果断奶后不再经常食用乳制品，小肠中乳糖酶的活性从儿童期开始快速下降，可低达出生时的10%以下。肠道感染、服用某些药物或蛋白质营养不良也会导致乳糖酶减少。乳糖在大肠中被微生物发酵可导致腹胀和多气。未消化的乳糖数量大会刺激肠道，引起肠蠕动加快甚至腹泻。

预防乳糖不耐的主要方法是让儿童从断奶后开始经常食用乳制品，并保持良好的肠道健康状态。对于存在乳糖不耐的人来说，预防不适的主要方法是不要大量、快速地饮牛奶，不要空腹饮奶，可把少量牛奶和淀粉类食物混合在一起食用。饮用酸奶不会引起不适，因为酸奶中乳糖含量低，含有促进乳糖消化的乳酸菌，且有利于促进肠道健康。食用经过乳糖酶处理的低乳糖牛奶也是一个选择。

1.2 其他复杂碳水化合物:膳食纤维

淀粉几乎是食物中唯一一种能够被人体消化的复杂碳水化合物,除了淀粉之外,动物体中还有一种能够被人利用的碳水化合物,就是糖原,它和淀粉一样,也是由葡萄糖组成的。但是,糖原主要存在于活的动物体和人体当中,食品中的糖原含量微乎其微,故在讨论食品营养价值时无需考虑糖原。

其他大分子碳水化合物都不能在小肠中被人体吸收,它们被归类为膳食纤维。纤维基本上也属于多糖,常常被称为非淀粉多糖,因为它们的分子组成和连接方式和淀粉不一样,人体无法把它们变成单糖而吸收。所以大部分纤维会穿肠而过,不产生能量;其中小部分在大肠中被微生物发酵,产生短链脂肪酸之后,又被人体利用,可以产生少量能量。能在大肠发酵的膳食纤维称为可发酵纤维。

食物中主要的膳食纤维包括纤维素、半纤维素、果胶、植物胶、木质素、角质等。其中木质素和角质不是真正的碳水化合物,它们存在于植物的木质化和角质化部分,也能起到膳食纤维的作用。

纤维素和半纤维素是所有植物细胞壁的主要成分,粗粮、豆类、蔬菜、水果、薯类都是纤维素和半纤维素的好来源。精制后的精白米和精白面粉,以及用它们做成的食品中,纤维素和半纤维素含量很低。

果胶也是植物细胞壁的成分,但它在水果和某些蔬菜中含量较高,粮食和豆类中含量低。果胶是很好的天然增稠剂、稳定剂和凝胶剂,所以作为食品添加剂常常加入到饮料、乳制品、糖果、果酱、沙拉酱等各种加工食品当中。

植物胶包括种子胶、树胶、海藻胶和微生物胶等。海带、裙带菜和琼脂中所含的就是海藻胶,目前用来制作果冻和软糖的主要是卡拉胶,是从鹿角菜中提取的海藻胶。瓜尔豆胶和角豆胶常常用在食品中作为增稠剂和稳定剂。

另一个膳食纤维的来源,是抗性淀粉,也称为抗消化淀粉。因为某些原因,淀粉类食物中含有大量纤维阻碍了淀粉的消化,比如淀粉类食物没有充分煮熟,或者煮熟之后发生老化回生,难以在人体的小肠中被消化吸收,这时淀粉可以起到膳食纤维的作用。整豆子、未煮熟的薯类食品和一些未成熟水果中含有较多的抗性淀粉。

可溶性膳食纤维和抗性淀粉质地柔软,在大肠中部分或全部被发酵,可以帮助人体控制血胆固醇和血糖的水平,从而有利于预防心脏病和糖尿病等慢性疾病。不溶性纤维质地较硬,不能形成胶冻,主要存在于粗粮和蔬菜当中。它们的主要作用是促进肠道蠕动和预防便秘。不过,可溶性和不可溶性纤维的功能并不是绝对的,有时也会重叠和交叉。它们能量低而且有填充作用,并延缓胃的排空