

新编



新编高职高专旅游管理类专业规划教材
谢彦君 总主编

SHIPIN YINGYANG YU ANQUAN WEISHENG

食品营养与安全卫生

赵建春 主 编



 旅游教育出版社



新编高职高专旅游管理类专业规划教材
谢彦君 总主编

SHIPIN YINGYANG YU ANQUAN WEISHENG

食品营养与安全卫生

赵建春 主 编
张 可 史秀丽 李京辉 副主编

北京·旅游教育出版社

责任编辑：郭珍宏

图书在版编目 (CIP) 数据

食品营养与安全卫生 / 赵建春主编. — 北京：旅游教育出版社，2013.6

新编高职高专旅游管理类专业规划教材

ISBN 978-7-5637-2598-4

I. ①食… II. ①赵… III. ①食品营养—高等职业教育—教材 ②食品卫生—高等职业教育—教材 IV. ①R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 066509 号

新编高职高专旅游管理类专业规划教材

谢彦君 总主编

食品营养与安全卫生

赵建春 主编

出版单位	旅游教育出版社
地 址	北京市朝阳区定福庄南里 1 号
邮 编	100024
发行电话	(010) 65778403 65728372 65767462 (传真)
本社网址	www. tepcb. com
E - mail	tepx@163. com
印刷单位	北京甜水彩色印刷有限公司
经销单位	新华书店
开 本	787mm × 960mm 1/16
印 张	17. 375
字 数	322 千字
版 次	2013 年 6 月第 1 版
印 次	2013 年 6 月第 1 次印刷
定 价	30. 00 元

(图书如有装订差错请与发行部联系)

新编高职高专旅游管理类专业 规划教材编委会

主 任 谢彦君
委 员 (按音序排列)

狄保荣	韩玉灵	计金标
姜文宏	罗兹柏	王昆欣
张广海	张新南	朱承强



经过将近三年的策划与组织,旅游教育出版社的“新编高职高专旅游管理类专业规划教材”终于要整体付梓印行了。本套丛书不管是在编写宗旨的确立还是在撰著者的遴选方面,都经历了一个较为严谨而细致的过程,这也为保证丛书的质量奠定了一个良好的基础。

中国的高等旅游教育和旅游产业发展,已经度过了三十多个春秋。从20世纪70年代末的筚路蓝缕到今天已蔚为大观的局面,这当中包含了几代学人和业者共同努力、共同创业的艰辛。在今天看来,尽管在这个知识和行业共同体中曾经并依然存在着观点、思想和认识上的碰撞和摩擦,但一路前行的步伐却始终没有停止过。这也是中国旅游教育界、旅游产业界呈现于世人的最令人鼓舞的风貌和景观。

在整个高等旅游教育体系中,职业教育的发展,只是在最近的十几年中才真正被政府纳入到大力发展的战略框架当中,并在今天形成了占据旅游高等教育半壁江山的势头。如果站在整个旅游高等教育的视野来审视旅游职业教育和普通教育在整个旅游高等教育中的局面,大家会有一个基本的共识:旅游高等职业教育在人才培养方面,无疑更加体现了专业细分、供需对接、学为所用的人才培养效率和效果,并不像旅游本科教育那样,每年的毕业生有70%以上流入其他行业或领域,从而造成社会教育资源的极大浪费。这个问题学界多有认识、阐述和呼吁,并一致认为,其根源在一定程度上是由本科专业目录管理过于僵化的行政机制所造成。值得欣慰的是,最新的本科专业目录调整方案中,已经增设了饭店管理专业,这一举措借鉴了旅游专业高等职业教育按照旅游大类进行专业细化的成功方面,昭示了旅游大类下设专业(二级学科)进一步有限度地细化的趋势。

不过,尽管旅游专业的高等职业教育有其成功的地方,但也不是没有问题。在专业格局有了科学规划的前提下,人才培养的质量就取决于具体的人才培养方案了。在这当中,各个学校所拥有的教学资源、师资队伍、教材、教学法等方面的准备,就成为关键的教育因素。如果仔细盘点目前我国旅游专业高等职业教育在这一方面的家底,其实还很不容乐观。在我看来,由于我们对职业教育在认识上还不够成熟,准备上还不够充分,操作上还有待完善,加之旅游职业教育向来多以接待服务为教育的主体内容,缺乏硬技术、高门槛,因此,中国的旅游职业教育,依然显得离岗位培训距离不远、差异不大。在知识体系和职业技能的衔接方面,始终没有找到最好的途径和策略。因此,旅游职业教育在培养人的职业深度发展空间方面,始终有浅薄无力的缺欠。这是一个需要警觉,同时也是一个需要时间才能加以解决的问题。

旅游教育出版社在策划本套丛书的初期,就曾意识到这个问题,并有努力解决这一问题的想法。在本套丛书的书目确定、作者遴选、写作宗旨的厘定等方面,都试图对上述问题作出回应。从各位作者所作的努力来看,本套丛书还是在一定程度上解决了这个问题。整套丛书中,不乏在这方面做得很好的,也有在其他方面展现了充分特色的著作。因此,希望本套丛书的面世能够给旅游职业教育提供一套比较适用的教材资源。

本套丛书的作者都来自职业教育工作的教学与科研第一线,他们在各自所长的学科领域也都多有建树。作为本丛书的主编,我十分感谢他们在编写过程中所作出的巨大努力以及展现出来的合作与奉献精神。

由于水平所限,加之本人对旅游职业教育的理解缺乏深度,因此,本套丛书还是会存在总体架构、基本思想和具体编写工作方面的诸多不足甚至错谬。希望广大读者和其他人士对本书的缺欠不吝赐教,以图再版时予以修正,避免贻误学生。

是为序。

谢彦君

2011年7月22日于灵水湖畔

前言



随着我国经济的快速发展和人民生活水平的普遍提高,合理的膳食与营养平衡备受人们关注,这就对酒店、食品等从业人员提出了更高的要求。进入 21 世纪,食品营养与卫生学的发展出现了新的趋势,而我国食品营养与卫生方面的课程内容已经明显滞后于我国食品营养与卫生发展的现实状况。教学内容是课程的核心,内容的合理性和先进性直接关系到教学效果的优劣。因此,为了使教学内容更顺应社会发展的需要,紧跟时代步伐,贴近现实生活,编者在教材的编写过程中,遵循“以够用为度,以适用为则,以实用为标”的方针,以职业活动为导向,以职业技能为核心,突出体现实用性、技能性、职业性、趣味性和可读性于一体,注重反映近年来我国酒店、食品专业教育政策和教学科研的新成果,突出理论与实践相结合,紧扣应用型人才培养目标。

本教材是根据我国职业教育专业人才的培养目标和规格编写的。根据学生的专业特点和基础知识背景,从应用的角度出发,较系统地阐述食品营养与安全卫生的基本理论和技能。全书共分 7 章,包括人体营养素和能量、食品的营养价值、公众营养健康、人体健康与保健食品、食品卫生学基础、食源性疾病与食物过敏和食品安全监督与管理。本书还对近年来营养学中的热点问题,如人体基础营养知识、食品安全卫生及其管理等知识进行了阐述。

本书由赵建春担任主编,张可、史秀丽、李京辉担任副主编。郑州旅游职业学院赵建春编写第一、二章;郑州市经济贸易学校李京辉编写第三、四章;郑州旅游职业学院张可编写第五章和附录;郑州市电子信息工程学校史秀丽编写第六、七章;赵建春对全书进行统稿整理。

在编写过程中,本书得到了李晓东、李红蕾、侯丽芬等许多朋友的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

鉴于编者水平和能力限制,书中难免有遗漏、错误和不足之处,敬请广大读者给予批评指正,以便今后进一步修订完善。

目 录

第一章 人体营养素和能量	1
第一节 营养与能量	1
第二节 蛋白质	6
第三节 脂类	14
第四节 碳水化合物	20
第五节 维生素	24
第六节 矿物质	34
第七节 水和其他营养成分	46
第二章 食品的营养价值	52
第一节 食品的营养价值与分类	52
第二节 植物性食品的营养	53
第三节 动物性食品的营养	65
第四节 其他食品的营养	71
第五节 食品的营养强化	76
第三章 公众营养健康	82
第一节 中国居民膳食指南	82
第二节 特定人群的膳食营养	104
第三节 营养与健康	109
第四节 营养素控制	122
第四章 人体健康与保健食品	129
第一节 人体健康	129
第二节 保健食品	134

第五章 食品卫生学基础	143
第一节 食品卫生与食品安全	143
第二节 食品污染与食品安全	151
第三节 食品添加剂与食品安全	171
第四节 食品包装材料与食品安全	174
第六章 食源性疾病与食物过敏	179
第一节 食源性疾病	179
第二节 食物过敏	193
第三节 常见传染病与寄生虫病	196
第七章 食品安全监督与管理	207
第一节 食品安全法律体系	208
第二节 食品标准	211
第三节 政府监督	216
第四节 食品安全管理方法、内容	221
第五节 食品危险性分析	229
第六节 工业化食品生产卫生管理	232
第七节 危害分析与关键控制点系统(HACCP)	236
附录一 中华人民共和国食品安全法	244
附录二 中国居民膳食营养素参考摄入量表(DRIs)	262
参考书目	268

第一章

人体营养素和能量

学习目标

了解中国营养学会推荐的“中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)”。

掌握营养素、食物特殊动力作用、必需氨基酸、蛋白质的互补作用、必需脂肪酸、膳食纤维等概念。

掌握各种营养素的生理功能,各种矿物质、维生素的相应缺乏症状,三大产热营养素的作用机理。

第一节 营养与能量

一、营养的基本概念

食物是人类赖以生存和发展的物质基础,随着社会的发展,人们对食物的要求层次不断提高,《食品工业基本术语》对食品的定义是可供人类食用或饮用的物质,包括加工食品、半成品和未加工食品,不包括烟草或只作药品用的物质。2009年颁布实施的《中华人民共和国食品安全法》第九十九条对食品的定义如下:“食品,指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品。”

营养就是谋求养生之意,是指人们摄取食物,进行消化、吸收和利用食物对身体有益物质的整个过程。在此过程中,所有能够维持人体正常生理功能、生长发育及生命活动的有效成分称为营养素。食品营养是指食品中所含的能被人体摄取以维持生命活动的物质及其特性的总称。

表 1-1 人体必需营养素

氨基酸	脂肪酸	碳水化合物	常量元素	微量元素	维生素
异亮氨酸	亚油酸		钙	铁	维生素 A
亮氨酸	亚麻酸		磷	锌	维生素 B
赖氨酸			钾	碘	维生素 E
蛋氨酸			钠	硒	维生素 K
苯丙氨酸			镁	铜	维生素 B ₁
苏氨酸			硫	钼	维生素 B ₂
色氨酸			氯	钴	维生素 B ₆
缬氨酸					烟酸
组氨酸					泛酸
					叶酸
					维生素 B ₁₂
					生物碱
					维生素 C

资料来源:葛可佑.中国营养科学全书.北京:人民卫生出版社,2006.

目前已知,人体必须从食品中获得的营养素有 40 种(表 1-1),分为宏量营养素和微量营养素,水和膳食纤维则归入其他膳食成分(图 1-1)。宏量营养素包括蛋白质、脂肪、碳水化合物,这三种营养素人体需要量大,属大分子有机化合物,是人体的能量来源,也称为三大产能营养素。微量营养素包括无机盐和和维生素,人体需要量不大但必须由食品供给。营养素的功能主要有三个方面:构成机体组织的原材料;提供人体所需要的能量;调节各种生理功能。

- 营养素 {
1. 宏量营养素:蛋白质、脂类、碳水化合物——生热营养素,大分子物质
 2. 微量营养素:矿物质(无机盐)、维生素——人体不能合成,低分子物质
 3. 其他膳食成分:水、膳食纤维、其他生物活性成分——有些为膳食非必要成分

图 1-1 营养素分类

人体需要的各种营养素都需从饮食中获得,一种食品不可能包含所有的营养素,人体需要从多种食品中获取足够和平衡的各种营养素,因此必须科学地安排每日膳食,以提供数量及质量适宜的营养素。

二、膳食营养素参考摄入量(DRIs)

人体每天都需要从膳食中获得一定量的各种必需营养成分,人体对营养素的需要量依年龄、性别、体型、活动强度、生长发育情况及健康状况而异,也同时受环境因素的影响。为了帮助个体和人群安全地摄入各种营养素,避免可能产生的营养缺乏或营养过多的危害,中国营养学会于2001年制定了“中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)”,作为我国人民保证正常人身体健康的膳食质量标准。

DRIs包括四项内容:平均需要量(EAR)、推荐摄入量(RNI)、适宜摄入量(AI)和可耐受最高摄入量(UL)(图1-2)。

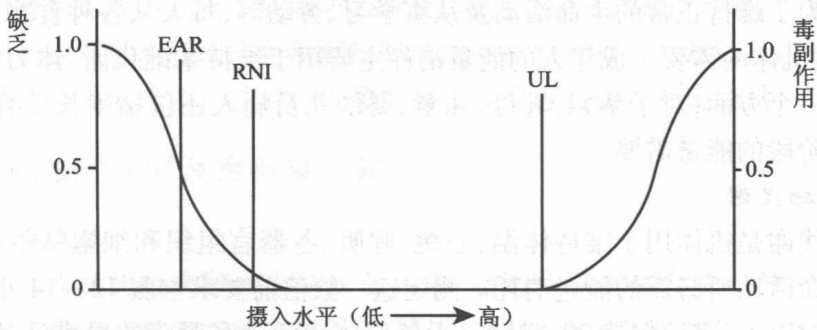


图1-2 营养素摄入量及随机个体危险性大小关系

1. 平均需要量(EAR)

EAR是根据个体需要量的研究资料制定的,是根据某些指标判断可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中50%个体需要量的摄入水平。这一摄入水平不能满足群体中另外50%个体对该营养素的需要。EAR是制定RNI的基础。

2. 推荐摄入量(RNI)

RNI相当于传统使用的每日膳食中营养素供给量(RDA),是可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数(97%~98%)个体需要量的摄入水平。长期摄入RNI水平,可以满足身体对该营养素的需要,保持健康和维持组织中有适当的贮备。但个体摄入量低于RNI时并不一定表明该个体未达到适宜营养状态。RNI的主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值。

3. 适宜摄入量(AI)

在个体需要量的研究资料不足而不能计算EAR,因而不能求得RNI时,可设定AI来代替RNI。AI是通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。AI可能显著高于RNI。AI的主要用途是作为个体营养素摄入量的目标,同时用作限制过多摄入的标准。当健康个体摄入量达到AI时,出现营养缺乏的危险性很

小。如长期摄入超过 AI,则有可能产生毒副作用。

4. 可耐受最高摄入量(UL)

UL 是平均每日摄入营养素的最高限量。这个量对一般人群中的几乎所有个体都不致引起不利于健康的作用。当摄入量超过 UL 而进一步增加时,损害健康的危险性随之增大。UL 并不是一个建议的摄入水平。“可耐受”指这一剂量在生物学上大体是可以耐受的,但并不表示可能是有益的,在大多数情况下,UL 包括膳食、强化食品和添加剂等各种来源的营养素之和。

三、人体的能量消耗

人类为了维持正常的生命活动及从事学习、劳动等,每天从各种食物中获取能量,以满足机体的需要。成年人的能量消耗主要用于维持基础代谢、体力活动和食物热效应三个方面;对于孕妇、乳母、儿童、婴幼儿及病人还包括生长发育、康复等特殊生理阶段的能量需要。

1. 基础代谢

基础代谢是机体用于维持体温、心跳、呼吸、各器官组织和细胞基本功能等最基本的生命活动所必需的能量消耗。测定这一数值前要求空腹 12~14 小时,清醒静卧半小时以上,室温保持 20~25℃,无任何体力活动和紧张的思维活动,全身肌肉松弛,消化系统处于静止状态下。实际上基础代谢受许多因素的影响,特别是身体的状况如身高、体重、性别、年龄以及气候等。一般相对地说,男性基础代谢比女性高,儿童和青少年比成年人高,寒冷气候下比温热气候下高。

2. 体力活动的能量消耗

每日从事各种活动消耗的能量,主要取决于体力活动的强度和持续时间。体力活动一般分为职业活动、社会活动、家务活动和休闲活动等,其中以职业活动消耗的能量差别最大。一般根据劳动强度不同,分 3 个等级:

(1) 轻体力活动。75% 时间坐或站立,25% 时间站着活动。如办公室工作、售货员、酒店服务员、组装和修理电子产品、化学实验操作、教师讲课等。

(2) 中等体力活动。75% 时间坐或站立,25% 时间进行特殊职业活动。如学生日常活动、机动车驾驶、电工安装、车床操作、金工切割等。

(3) 重体力活动。60% 时间坐或站立,40% 时间进行特殊职业活动。如非机械化农业劳动、体育运动、炼钢、舞蹈、装卸、搬运、采矿等。

影响体力活动能量消耗的因素有很多,如体重越重、肌肉越发达,能量消耗就越多;劳动强度越大、持续时间越长,能量消耗就越多;对工作熟练程度越差,能量消耗就较多。

实际上,各种劳动强度的分级划分,与特定职业活动的机械化、自动化水平直

接有关,随着科学技术的迅速发展,人们的劳动强度正逐步降低。

3. 食物的热效应

食物的热效应(TEF)是指人体摄食过程中引起的额外的能量消耗,过去也称食物特殊动力作用(SDA)。这是摄食后一系列消化、吸收、利用以及营养素及营养素代谢产物之间相互转化过程中所消耗的能量。例如,进食碳水化合物可使能量消耗增加5%~6%,进食脂肪增加4%~5%,进食蛋白质增加30%~40%。一般成人摄入的混合膳食能量消耗增加约相当于基础代谢的10%。

4. 生长发育及孕妇、乳母对能量的需求

婴幼儿、儿童、青少年的能量消耗还应包括生长发育所需要的能量,主要是机体生长发育中形成新的组织所需要的能量及新生成的组织进行新陈代谢所需要的能量。孕妇的能量消耗则应包括满足胎儿的生长发育和自身器官及生殖系统的孕期发育特殊需要的能量。乳母合成和分泌乳汁也需要额外补充能量。

四、能量的来源及推荐摄入量

1. 能量来源

人体所需的能量来源于食物中蛋白质、脂肪和碳水化合物三种产能营养素。根据我国人民的饮食习惯和生理需要,我国居民所需热能的10%~15%应由蛋白质提供,20%~30%应由脂肪提供,55%~65%应由碳水化合物提供。

每克营养素在体内氧化所产生的能量值称为食物的能量卡价,亦称能量系数。食物的卡价是经体外燃烧实验推算而得,较在体外氧化燃烧释放的热能偏低。每1g蛋白质、脂肪和碳水化合物的消化率分别为92%、95%、98%,在体内氧化可供热能分别为16.74 kJ(4.0 kcal)、37.56 kJ(9.0 kcal)、16.81 kJ(4.0 kcal)。

2. 能量的推荐摄入量

人体能量代谢的最佳状态是达到能量消耗与能量摄入的平衡,能量代谢失衡即能量缺乏或过剩都对身体不利。能量的摄入必须满足机体对能量的需求,一般成人能量的摄入和消耗保持平衡,就能维持人体的健康和正常体力活动的需要。正常情况下,人体能量的需要与食欲相适应,当正常食欲得到满足时,能量需要量一般也可以满足。

成人的体重是评定膳食能量摄入适当与否的重要标志,人体标准体重的计算公式:身高(cm)-105=体重(kg)。如果实际体重偏离标准体重10%范围内都属于正常;超过10%为过重,超过20%为肥胖;低于20%为消瘦。如能量摄入量过多或不足,对健康都极为不利。

膳食中能量供给量依不同性别、年龄、活动强度而不同,各个国家都有相应的能量供给量的推荐值,包括三大产能营养素合理的摄入比。2001年中国营养学会

制定的中国居民(成人)膳食营养素参考摄入量中,对各年龄组人群的能量摄入作了具体的推荐量,也根据不同的活动强度,按轻体力劳动、中等体力劳动和重体力劳动来推荐摄入量(表1-2)。

表1-2 中国居民(成人)膳食能量推荐摄入量(RNIs)

年龄及体力活动	能量				蛋白质		脂肪占能量百分比(%)
	RNI/(MJ/d)		RNI(kcal/d)		RNI/(g/d)		
	男	女	男	女	男	女	
18~49岁							20~30
轻	10.03	8.8	2400	2100	75	65	
中	11.29	9.62	2700	2300	80	70	
重	13.38	11.30	3200	2700	90	80	
50~59岁							20~30
轻	9.62	8.00	2300	1900	75	65	
中	10.87	8.36	2600	2000			
重	13.00	9.20	3100	2200			
60~69岁							20~30
轻	7.94	7.53	1900	1800	75	65	
中	9.02	8.36	2200	2000			

资料来源:中国营养学会.中国居民膳食营养素参考摄入量(简要本).北京:中国工业出版社,2001.

第二节 蛋白质

一、蛋白质的组成

(一) 元素组成

蛋白质是一种化学结构复杂的高分子含氮有机化合物,主要是由碳、氢、氧、氮四种元素构成,部分也含有硫、磷、铁和铜等元素。其中氮元素是蛋白质组成上的特征,碳水化合物和脂肪都不含氮,仅含有碳、氢、氧三种元素,所以蛋白质是人体氮元素的唯一来源,碳水化合物和脂肪都不能代替蛋白质。

氮在各种蛋白质中含量最稳定,平均含量为16%,所以常以食物中氮的含量

来测定蛋白质的含量。在食物中,每克氮相当于6.25(即 $100 \div 16$)克蛋白质,只要测定出食物中的含氮量,即可折算出其中蛋白质的大致含量:

食物中蛋白质的百分含量(g%) = 每克食物中含氮量(g) $\times 6.25 \times 100\%$ 。

实际上,各种蛋白质的折算系数不同。准确计算时,不同食物应采用不同的蛋白质换算系数(表1-3)。

表1-3 常见食物蛋白质的折算系数

食物	折算系数	食物	折算系数
小麦	5.83	花生	5.46
大米	5.95	芝麻	5.30
玉米	6.25	混合菜肴	6.25
小米	6.31	全鸡蛋	6.25
荞麦	6.31	肉类和鱼类	6.25
大豆	5.71	乳及乳制品	6.38

(二) 氨基酸

天然的氨基酸现已发现300多种,其中构成蛋白质的主要有20多种。氨基酸是与羧基分子相连的 α -碳原子上的氢被一个氨基所取代,同时具有氨基($-\text{NH}_2$)和羧基($-\text{COOH}$)的一类非常特殊的化合物,具有共同的基本结构,故又称 α -氨基酸。氨基酸是组成蛋白质的基本单位,也是蛋白质消化分解的最终产物。

1. 氨基酸分类

人体对蛋白质的需要实际上是对氨基酸的需要。氨基酸根据其营养学上的作用可分为必需氨基酸和非必需氨基酸两大类。

必需氨基酸是指人体内不能合成或合成的速度不能满足机体的需要,必须每天由食物蛋白质供给的氨基酸。成年人的必需氨基酸有8种:亮氨酸、异亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸(甲硫氨酸)、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸。此外,对婴儿来说,组氨酸也是必需氨基酸。

非必需氨基酸是指在人体内能够合成,或者可以由其他氨基酸转化而成,不必由食物蛋白质供给的氨基酸,有甘氨酸、丙氨酸、谷氨酸、酪氨酸、胱氨酸、丝氨酸、半胱氨酸、脯氨酸、羟脯氨酸、门冬氨酸、精氨酸和羟谷氨酸。从营养学观点来看,上述氨基酸均是机体构造材料,而必需氨基酸则是食物蛋白质营养价值的关键成分。

人体内的酪氨酸可由苯丙氨酸转变而成,半胱氨酸可由蛋氨酸转变而成,因此当膳食中这两种氨基酸含量丰富时,则人体对蛋氨酸和苯丙氨酸的需要量可以减少30%和50%。由于这种关系,有人将酪氨酸和半胱氨酸称为半必需氨基酸。在计算食物必需氨基酸组成时,通常将苯丙氨酸和酪氨酸、蛋氨酸和半胱氨酸合并计算。

在特殊生理条件下,某些非必需氨基酸人体不能及时合成,如精氨酸、脯氨酸、甘氨酸及上述的胱氨酸和酪氨酸,所以也有人称这些氨基酸为条件必需氨基酸。

2. 氨基酸模式

人体对必需氨基酸的需要量随年龄的增长而不断下降。婴儿和儿童对蛋白质和必需氨基酸的需要比成人高,主要是用以满足其生长、发育的需要。

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必需氨基酸之间的比例。各种必需氨基酸之间的相互比例也可以称为氨基酸构成比例或相互比值,亦有人称为氨基酸模式。

如果膳食中蛋白质的氨基酸构成比例与机体的需要不相符合,一种必需氨基酸的数量不足,其他氨基酸也不能充分利用,蛋白质合成就不能顺利进行。一种必需氨基酸过多,也同样会对其他氨基酸的利用产生影响。所以当必需氨基酸供给不足或不平衡时,蛋白质合成减少,也会出现类似蛋白质缺乏的症状。

3. 限制性氨基酸

当食物蛋白质中某一种或几种必需氨基酸含量不足或缺乏时,能够限制其他氨基酸的利用,这些必需氨基酸就称为限制性氨基酸(LAA)。其中含量最低的是第一限制性氨基酸,且根据其缺乏程度类推。一般赖氨酸是谷类蛋白质的第一限制性氨基酸,蛋氨酸则是大豆、花生蛋白质的第一限制性氨基酸。此外,小麦、大麦、燕麦和大米还缺乏苏氨酸,玉米缺乏色氨酸,分别是第二限制性氨基酸。所以,限制性氨基酸是某些食物蛋白质营养价值高低的关键。

(三) 蛋白质分类

在营养学上,常按蛋白质的营养价值进行分类,一般分为三类:

1. 完全蛋白质

完全蛋白质是指所含的必需氨基酸种类齐全、数量充足、比例与人体蛋白质的氨基酸模式相接近的优质蛋白质。在膳食中作为唯一的蛋白质来源时,不仅可以维持生命和健康,也可以促进儿童的生长发育。如乳类中的酪蛋白、乳白蛋白,蛋类中的卵白蛋白、卵黄磷蛋白,肉类中的白蛋白、肌蛋白,大豆中的大豆蛋白,小麦中的麦谷蛋白,玉米中的谷蛋白等。