

营养学基础与临床实践

中国生理科学会营养学会 编著

北京科学技术出版社

内 容 提 要

随着科学的发展,客观实际对医院营养工作者提出了更高的要求。为了使营养治疗更有效地配合临床,加快病患者的康复。中国生理科学会营养学会组织全国营养学专家和有实践经验的技术人员共同编写《营养学基础与临床实践》一书。本书主要内容包
括:简明介绍营养学基础知识;常见病饮食治疗的方法;医院膳食的科学管理制度。全书文字通俗,科学性、实用性强,密切结合临床实践,查阅方便。本书已被中华社会大学指定为营养人员的培训教材。适宜医院营养工作者、临床医生及有关医院管理人员和广大病患者阅读参考。

营 养 学 基 础 与 临 床 实 践

中国生理科学会营养学会 编著

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

北京市新华书店发行 各地新华书店经售

北京通县马驹桥印刷厂印刷

※

787×1092毫米 16开本27印张658,000字

1986年8月第一版 1986年8月第一次印刷

印数1—7,000册

统一书号14274·011 定价5.00元

前 言

营养学是一门古老而又新兴的应用科学。它既是预防医学的组成部分，又与临床医学有着不可分割的联系。我们的祖先对饮食营养积累了丰富的知识和经验。历代医书不但提出平衡膳食的营养原则，而且明确治病中要注意“以食为养”不能“惟药是治”的论点。“医食同源”，历代医家有不少“食疗”专著和民间验方。随着科学技术的发展，营养学应用的领域日益广阔。合理营养关系到民族的兴衰繁衍，是综合医疗保健措施中不可缺少的重要环节，改善营养也成为防治某些疾病的有效途径。

新中国成立后，医疗卫生事业受到党和政府的高度重视和关怀。许多营养工作者在不同岗位上承担着医疗保健任务，并做出一定的成绩。但经过十年动乱，营养队伍出现青黄不接的局面，不少地区的医院膳食管理制度不够健全，在一定程度上影响综合医疗质量。而随着科学的进展，客观实际对营养工作者提出了更高的要求。

为了使营养治疗更有效地配合临床，就必须加强营养队伍的建设，提高其技术水平和科学管理能力。为此，全国生理科学会营养学会组织编写了这本《营养学基础与临床实践》。全书共分三篇：即《营养概论》、《营养治疗》和《医院膳食管理》。包括对营养基础知识的简明概述；常见疾病饮食治疗的临床实践；以及为保证其贯彻实施所必需的一整套科学管理制度。内容力求切合临床实践，检索方便，通俗易懂，科学性和实用性强。本书以医院营养工作者为主要对象，已被中华社会大学指定为专业营养人员的培训教材，也可供在职营养人员随时查阅。对在业务上与营养部门有关联的医务工作者和管理人员会起到有益的参考作用。

本书编写者为全国各地从事本专业多年的营养工作者。有较多的临床实践和教学经验。在编写过程中经过较长时间的酝酿，数易其稿，群策群力，终于汇编成一部完整的教材。希望能有助于改善医院营养工作，对医疗保健事业做出应有的贡献。

沈 治 平

编者的话

《营养学基础与临床实践》是在全国生理科学会营养学会主任沈治平教授主持下，由临床营养编写小组拟出提纲，组织各地营养工作者分头编写的。把营养学的基础知识、临床实践及其科学管理汇编成一本完整的教材，对我们来说是一项颇为艰巨的任务。由于各地都急需培训医院营养人员，对教材的需要是很迫切的，因而我们力求把本书编得全面、科学、实用，以满足读者的需要。

本书在编写过程中承沈治平教授亲自审阅。傅金如、陈霞飞、乐得因、李德敏、汪嘉莹、王岫霖、袁曾熙、徐燕华、李式琰、鲁纯静等同志提供不少宝贵资料或参与资料整理，使本书得以顺利编成，在此一并致谢。

北京科技出版社的编辑和申文江同志，对于本书的编排及出版给予大力支持，提出不少宝贵意见，我们表示衷心的感谢。

编写者大都从事本专业多年，有一定的教学和临床经验，但在如此浩瀚的营养学领域中，我们的学术水平和实际体会仍较肤浅，特别是分头编写，各章内容分配上并不十分平衡，可能有不少缺点和错误，殷切希望营养学专家、医学界前辈和广大读者提出批评和指正。

编者

主 编 关桂梧

副主编

查良铨 王得锦 李瑞芬

编 者

王笃圣	王得锦	刘冰蓉	关桂梧	安作新
朱振林	李瑞芬	陈学兰	郑仙梅	周 璿
张素心	罗婉予	查良铨	高 伟	侯冠华
索 颖	崔月荣	黄嘉种	靳桂梅	燕凤芝

目 录

第一篇 营养概论

引 言	关桂梧
第一章 热能	关桂梧
第一节 生物氧化和能量代谢	3
第二节 决定热能需要的主要因素	4
第三节 热能需要量的测定及其简易计算方法	6
第四节 我国人民的热能供给量	9
第五节 热能入超或不足的危害	11
第二章 蛋白质和氨基酸	关桂梧
第一节 蛋白质的重要性	12
第二节 蛋白质的组成及其一般性质	12
第三节 蛋白质的分类	12
第四节 氨基酸的分类	13
第五节 蛋白质的代谢	14
第六节 蛋白质的生理功能	15
第七节 食物蛋白质的营养价值及其评定指标	16
第八节 膳食中蛋白质的供给量与人体必需氨基酸的需要量	20
第九节 蛋白质缺乏	21
第三章 脂类 (脂肪和类脂质)	关桂梧
第一节 脂类的元素组成及分类	23
第二节 油脂	23
第三节 类脂质	23
第四节 脂蛋白	24
第五节 脂肪的理化性质	25
第六节 脂肪的消化、吸收和代谢	25
第七节 脂类的生理功能	28
第八节 食脂的营养价值	28
第九节 脂类的供给和来源	30
第四章 碳水化合物 (醣、糖类)	关桂梧
第一节 分类	31
第二节 食糖的主要理化性质	33
第三节 碳水化物的消化、吸收和代谢	34
第四节 碳水化物的主要生理功能	36
第五节 碳水化物的来源与供给量	37

第五章 维生素	关桂梧
第一节 维生素营养的生理学意义.....	38
第二节 维生素的种类及其一般性质.....	38
第三节 脂溶性维生素.....	39
第四节 水溶性维生素.....	46
第五节 几种类维生素物质.....	58
第六节 维生素营养中值得注意的 几个问题.....	58
第六章 无机盐(矿物质)	关桂梧
第一节 人体的元素组成.....	61
第二节 无机盐的一般生理功能概括.....	61
第三节 无机盐的平衡.....	62
第四节 几种重要常量元素.....	63
第七章 微量元素	关桂梧
第一节 微量元素的重要性.....	72
第二节 微量元素的生理功能概括.....	72
第三节 必需微量元素.....	73
第四节 对膳食中微量元素的评价.....	82
第五节 微量元素的需要与供给.....	83
第八章 食物纤维和水	关桂梧
第一节 食物纤维.....	85
第二节 水.....	87
第九章 各种营养素之间的相互关系	关桂梧
第一节 热源质的相互关系.....	90
第二节 热源质与维生素的关系.....	92
第三节 氨基酸之间的关系.....	92
第四节 维生素之间的关系.....	92
第五节 元素之间及与其它营养素的关系.....	93
第六节 食物纤维与其它营养素的关系.....	93
第十章 食物的营养价值与合理膳食的构成	周潜
第一节 食物的营养价值.....	95
第二节 合理膳食的构成.....	105
第十一章 不同生理状况下的营养与膳食	刘冰蓉
第一节 孕妇、乳母的营养与膳食.....	108
第二节 婴幼儿的营养与膳食.....	120
第三节 学龄儿童及青少年的营养与膳食.....	136
第四节 中、老年人的营养与膳食.....	140
第十二章 营养调查	王笃圣
第一节 膳食调查.....	150

第二节	体格检查	157
第三节	生化检验	163

第二篇 营养治疗

引 言	陈学兰
第十三章 胃肠道疾病的营养治疗	陈学兰
第一节 胃肠道的生理功能	170
第二节 消化性溃疡的营养治疗	171
第三节 胃炎病人的营养治疗	176
第四节 腹泻、痢疾和肠炎的营养治疗	177
第五节 伤寒病人的营养治疗	181
第六节 克隆氏病的营养治疗	184
第七节 吸收不良综合征的营养治疗	185
第八节 便秘的营养治疗	188
第十四章 肝、胆、胰疾病的营养治疗	张素心
第一节 肝脏疾病的营养治疗	191
第二节 胆囊疾病的营养治疗	201
第三节 胰腺疾病的营养治疗	203
第十五章 心血管疾病的营养治疗	索颖 朱振林
第一节 冠心病的营养治疗	206
第二节 高脂血症的营养治疗	210
第三节 心力衰竭的营养治疗	211
第四节 高血压病的营养治疗	212
第十六章 肾脏病的营养治疗	崔月荣
第一节 肾脏的生理功能	218
第二节 几种主要肾脏病的营养治疗	218
第十七章 糖尿病的营养治疗	靳桂梅
第一节 糖尿病的分型、病因及发病机理	227
第二节 临床表现	228
第三节 营养治疗	228
第四节 特殊情况处理	234
第五节 糖尿病营养治疗需要掌握的几项原则	235
第六节 糖尿病病人应用的食物交换单位	236
第十八章 其它代谢疾病	靳桂梅
第一节 先天性代谢缺陷病的营养治疗	242
第二节 痛风病的营养治疗	247
第十九章 外科病人的营养治疗	童良毅 李瑞芬 高伟
第一节 引起外科病人营养缺乏的原因	251
第二节 外科病人的营养治疗原则	251

第三节	手术前后的饮食处理	253
第四节	外科病人摄取营养的途径	254
第五节	胃大部切除后的营养治疗	254
第六节	短肠综合征的营养治疗	260
第二十章	烧伤的营养治疗	燕凤芝
第一节	烧伤后病理生理变化	265
第二节	烧伤后代谢反应	267
第三节	烧伤的营养治疗	269
第二十一章	儿科疾病的营养治疗	罗婉予
第一节	婴儿喂养	282
第二节	基本奶、治疗奶及治疗饮料	284
第三节	儿科基本膳食	286
第四节	婴儿辅食的增添	292
第五节	儿科治疗膳食办法	292
第二十二章	中医食疗	安作新
第一节	中医食疗发展简史	305
第二节	中医食疗治则	306
第三节	中医治疗膳食举例	309
第二十三章	检查病因的试验膳食	侯冠华
第一节	胆囊造影膳食	317
第二节	潜血检验膳食	318
第三节	肌酐试验膳食	319
第四节	代谢试验膳食	319
第五节	其他试验膳食	326
第二十四章	危重病人的营养支持	李瑞芬 关桂梧
第一节	管喂饮食	327
第二节	要素饮食(要素膳)	333
第三节	完全胃肠外营养简介	337

第三篇 医院膳食管理

引 言	王得锦	
第二十五章 营养室的行政管理	王得锦	
第一节 人员管理		343
第二节 财务管理		345
第三节 物资管理		346
第二十六章 营养室的膳食管理	王得锦	
第一节 医院膳食种类		350
第二节 执行饮食医嘱		356

第三节	饮食供应制度	357
第四节	开饭方法	357
第五节	食物保温问题	358
第六节	饮食检查	358
第二十七章	营养室的卫生管理	王得锦
第一节	环境卫生	360
第二节	食品卫生	361
第三节	个人卫生	365
第二十八章	食物的烹调	黄嘉种 王得锦
第一节	常用刀工规格标准	366
第二节	常用食品规格标准	366
第三节	医院中常用食物的烹调方法	368
第二十九章	医院营养室的建筑和主要设备	郑仙梅
第一节	医院营养室的建筑	382
第二节	医院营养室的主要设备	388
附 录		黄嘉种整理
一、	每日膳食中营养素供给量	390
二、	各种食物中水分含量表	391
三、	一般食物的营养成分	391
四、	食物中氨基酸含量	402
五、	食物中胆固醇含量	404
六、	食物中脂肪酸含量	406
七、	食物中钾、钠含量	410
八、	食物中铜含量	413
九、	食物中碘含量	413
十、	食物中锰、锌、钼、镍、钴、硅、硼、硒含量	414
十一、	100克食物中嘌呤含量	415
十二、	食物烹调后维生素含量的保存率	415
十三、	营养素功用简明表	417
十四、	衡量表	419
十五、	营养室各类人员的职责	419

第一篇 营养概论

引言

人体对营养的需要

人体为了生活和生存必须摄取食物，以维持正常的生理、生化、免疫功能，以及生长发育、新陈代谢等生命活动。食物在体内经过消化、吸收、代谢，促进机体生长发育、益智健体、抗衰防病、益寿延年的综合过程称为营养。食物中的有效成分称为营养素。

人体所需要的营养素约有几十种，概括为七大类：蛋白质、脂类、碳水化合物、无机盐（即矿物质，含常量元素和微量元素）、维生素、水和食物纤维。它们各具有独特的营养功能，但在代谢过程中又密切联系，共同参加、推动和调节生命活动。机体通过食物与外界联系，保持内在环境的相对恒定，并完成内外环境的统一与平衡。

尽管世界各地食物资源不同，各个国家或民族的膳食构成各异，不可能拟定一个全球性统一的“标准或理想”食谱。但各地人民对于食物都有其共同的、也是最基本的营养要求：

- 一、供给热能、维持体温，并满足生理活动和从事生活劳动的需要。
- 二、构成细胞组织，供给生长、发育和自我更新所需要的材料；并为制造体液、激素、免疫抗体等创造条件。
- 三、保护器官机能，调节代谢反应，使机体各部分工作能协调地正常运行。

人体对营养的需要，也是食物所具备的营养功能。所以说食物是合理营养的物质基础。

合理营养的重要性

人从胚胎期开始到生命止息都需要营养，我们的祖先很早就认识到饮食营养在保健和医疗中的重要作用。二千多年前我国最早的医书《黄帝内经·素问》即总结出“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”符合现代科学观点的平衡膳食原则。又提出“谷肉果菜、食养尽之、无使过之、伤其正也”。它不但说明平衡膳食需要多种多样食物，必须适量搭配、互相补益，而且概括了各类食物的营养价值，及其在膳食中所占的比重。合理营养的核心要求是营养素要全面、平衡、适度；而“饮食以时、饥饱得中”更是饮食制度的一项中心内容。祖国医学对于精神因素、生活劳动、气候条件等与饮食保健的关系也极为重视。“食疗”广泛用于临床，已有悠久历史，对疾病的防治和转归都起到积极作用。

随着科学的发展，人们逐渐掌握了生、老、病、死的规律，更加明确营养在生命过程中的重要作用。认识到合理营养不仅能提高一代人的健康水平，而且关系到改善民族素质，造福子孙后代。反之，如营养失去平衡，过度或不足都会给健康带来不同程度的危害。

如饮食无度营养过剩可导致肥胖症、糖尿病、胆石症，高血压及其它心血管疾病、还可成为某些肿瘤和多种疾病的诱因，严重影响健康，甚至缩短寿命。

营养缺乏所产生的影响更为复杂、严重而深刻，涉及优生、优生、劳动能力、免疫功能，预期寿命等各个方面。孕期营养不良可导致早产、流产，甚至发生畸胎、死胎。婴幼儿缺乏营养，体格瘦弱，智力发育不良，患病率和死亡率增加。营养状况可决定人体的机能状态，关系到脑力和体力劳动能力、竞技状态和运动成绩。营养不良时机体免疫功能低下，易感染疾病，且病程迁延，甚至终生致残。

营养对健康的综合影响最深刻地反映在儿童体格形态的发育，以及人口死亡率和平均寿命上。解放后，我国青少年的体格发育水平逐年提高。如北京市，1980年（以1955年为基础）7~17岁男女青少年身高分别增长了2.36厘米和2.2厘米，体重分别增长了1.44公斤和0.95公斤。又如在解放前夕，我国人口的自然死亡率为千分之二十八，而在1980年下降为千分之六点二。1949年我国人口的平均寿命只有三十六岁左右，而1980年已增长到六十八岁左右（有些地区还超过七十岁）。上述情况有力地说明我国社会主义制度的优越性。人民营养健康状况的不断改善，与医疗卫生和保健事业的发展，生活水平的提高是分不开的。

本篇重点介绍营养学的基础知识；讨论人体对能量和各种营养素的正常需要；以及在不同生理状况下对营养的特殊要求；如何科学地选择食物和调配膳食以保证合理营养。然后通过营养调查对合理营养有一比较全面的认识，并根据人体营养状况的综合评价，提出有效措施以达到预防疾病、提高营养水平、增进健康的目的。

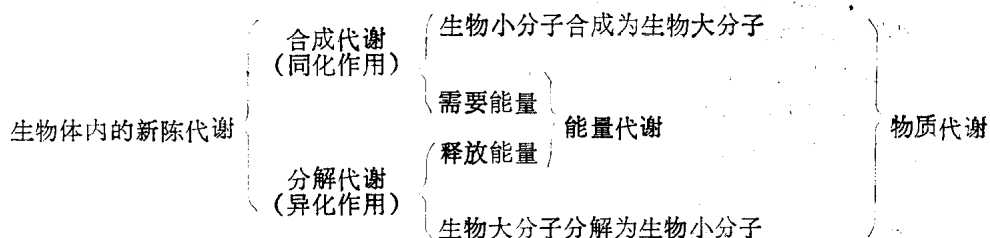
第一章 热 能

第一节 生物氧化和能量代谢

生物氧化 有机体为了生存，需要不断地从外界摄取氧气、水分和食物。这些物质在体内经酶的催化，进行一系列复杂的化学反应，逐步、分次地释放出其中所蕴藏的能量。

营养物质在生物体内的氧化分解，叫作生物氧化，它所产生的能量通常都先贮存在一些特殊的高能化合物中（主要是三磷酸腺苷，ATP）。三磷酸腺苷作为能量转递物，将所贮存的化学能转变为热能（维持体温）、机械能（肌肉收缩）、电能（神经冲动、传导、生物电）、渗透性（吸收、分泌）、以及用于组织合成的化学能等。

能量代谢 机体所需能量是通过不断地与外界环境进行物质交换，并通过物质代谢获得的。物质代谢过程伴随着能量的释放、转移和利用，叫作能量代谢。



能量的需要及其食物来源

1. 能量的需要 维持体温和一切生命活动都需要能量，如细胞的生长繁殖、营养物质的运输、代谢废物的清除、细胞组织的自我更新等都需要能量。没有能量，任何一个器官都无法进行工作。不仅心脏、神经、肌肉如此，呼吸、消化、排泄也如此，走路、谈话、劳动、学习等一切活动无不都需要能量。即使睡眠时，血液循环和呼吸等生命活动仍照常进行，同样需要能量。

2. 食物是供给人体热力与能量的来源 食物在体内经酶的作用进行生物氧化所释放出的热能，营养学上以“千卡”来表示。1千卡即相当于把1公斤(1000克)水升高一度(由15℃升高到16℃)时所需要的热量。食物的发热量与其化学成分有关。如各重100克的馒头、米饭、牛肉、食油和大白菜，其发热量分别为：222千卡(0.93兆焦耳)、117千卡(0.49兆焦耳)、300千卡(1.26兆焦耳)、900千卡(3.78兆焦耳)和15千卡(0.06兆焦耳)，一个鸡蛋能发热68千卡(0.29兆焦耳)，250克牛奶发热量是168千卡(0.71兆焦耳)。食物所发热量如此之大，甚至可与某些燃料或炸药相比；但它却不象后者瞬息发出光和热，而是要经过许多步骤，缓慢、逐步地放出热能。生物氧化所产生的能量不会突然使体温上升而损伤机体；缓慢释放的能量因而得到最有效地利用。

热能单位：目前所有的能都以焦耳（Joule）为单位。1焦耳是用1牛顿力推动物质移动1米所需要的能量。

营养学中也有用“兆焦耳”为热能单位的。“千卡”和“千焦耳”的换算方法如下：

1千卡=4.184千焦耳（KJ）；1千焦耳（KJ）=0.239千卡

1000千卡=4.184兆焦耳（MJ）；1兆焦耳（MJ）=239千卡。

3. 热源质及其生理有效热能 人体所需能量一般来源于蛋白质、脂肪和碳水化物在体内的氧化分解（这三种物质又统称为热源质）。每一克物质氧化时能释放多少热能取决于其化学本质。热源质在体外彻底氧化时，蛋白质、脂肪和碳水化物分别释放出5.65千卡（0.023 MJ）、9.45千卡（0.039 MJ）和4.10千卡（0.017 MJ）。但在人体内，蛋白质并不完全氧化成二氧化碳和水，尚余含氮有机物（尿素、肌酐等）排出体外，这些代谢废物可产热1.3千卡，因此在体内蛋白质氧化只产热4.35千卡。在扣除食物中热源质未被消化吸收者后（蛋白质、脂肪和碳水化物的平均消化率分别为92%、95%和98%），蛋白质、脂肪和碳水化物的生理有效热能分别为4千卡（0.013 MJ）、9千卡（0.037 MJ）和4千卡（0.013 MJ）见表1-1。

表 1-1 热源质的生理有效热能

食物中热源质	蛋白质	脂 肪	碳水化物
体外彻底氧化产生热能 千卡(MJ)/克 (弹式测热器中燃烧测定)	5.65(0.023)	9.45(0.039)	4.10(0.017)
体内不完全氧化时,含氮有机物 千卡(MJ)/克 (尿素、肌酐等)所产生热能	1.3(0.005)		
体内氧化放能 千卡(MJ)/克	4.35(0.018)	9.45(0.039)	4.10(0.017)
消化率(%)	92	95	98
生理有效热能 千卡(MJ)/克	4.0(0.016)	9.0(0.037)	4.0(0.016)

第二节 决定热能需要的主要因素

成年人的总能代谢为基础代谢、劳动消耗和食物的特殊动力作用的总和。对于儿童、孕妇、乳母等还要满足其特殊生理需要。

人体能量代谢很复杂，不仅受劳动性质、营养条件、环境因素以及生理状态、病理情况所影响，而且为中枢神经系统所调节，影响热能需要最明显的因素是劳动强度。

基础代谢

1. 基础代谢的定义 当机体处于清醒、静卧、空腹（饭后10~12个小时）、外界环境安静、室温20℃左右，为维持体温和人体必要的生理机能（呼吸、循环、排泄、腺体分泌、神经活动和肌肉一定紧张度）所需的热能就叫基础代谢。

2. 简易计算方法 基础代谢所消耗的热能通常以每小时每平方米体表面积所散发的热量来表示，称为基础代谢率（简称为BMR）；人体基础代谢率见表1-2。一般情况下，每公斤体重每小时基础代谢所消耗的能量为1千卡。因而基础代谢的简单计算方法为

1 (千卡)×24 (小时)×体重 (公斤)。一个体重60公斤的男子,每天维持其基础代谢所需热量为 $1 \times 24 \times 60 = 1440$ 千卡 (6.024MJ)。

表 1-2 人体基础代谢率[千卡 (MJ)/平方米/小时]

年 龄(岁)	1	3	5	7	9	11	13	15
男	53.0 (0.22)	51.3 (0.21)	49.3 (0.20)	47.3 (0.19)	45.2 (0.18)	43.0 (0.18)	42.3 (0.17)	41.8 (0.17)
女	53.0 (0.22)	51.2 (0.21)	48.4 (0.20)	45.4 (0.18)	42.8 (0.17)	42.0 (0.17)	40.3 (0.16)	37.9 (0.15)
年 龄(岁)	17	19	20	25	30	35	40	45
男	40.8 (0.17)	39.2 (0.16)	38.6 (0.16)	37.5 (0.15)	36.8 (0.15)	36.5 (0.15)	36.3 (0.15)	36.2 (0.15)
女	36.3 (0.15)	35.5 (0.14)	35.3 (0.14)	35.2 (0.14)	35.1 (0.14)	35.0 (0.14)	34.9 (0.14)	34.5 (0.14)
年 龄(岁)	50	55	60	65	70	75	80	
男	35.8 (0.14)	35.4 (0.14)	34.9 (0.14)	34.4 (0.14)	33.8 (0.14)	33.2 (0.14)	33.0 (0.14)	
女	33.9 (0.14)	33.3 (0.14)	32.7 (0.13)	32.2 (0.13)	31.7 (0.13)	31.3 (0.13)	30.3 (0.12)	

录自《营养与食品卫生学》21页,武汉医学院主编,人民卫生出版社,1981年版。

3. 影响基础代谢的因素:

(1) 种族——同样身高和体表面积的人种以因纽特人(爱斯基摩)和印第安人的基础代谢率最高,欧美人次之,亚洲人较低。

(2) 年龄——生长期儿童基础代谢率最高,青壮年期较稳定,40岁以后有所降低(见表1-2)。

(3) 性别——男子的基础代谢率高于女子(妊娠期基础代谢率随身体的生理变化而相应增加)。

(4) 身体成分和体型——肌肉不发达,体脂含量多者基础代谢率较低;身体瘦长者其基础代谢高于肥胖者。

(5) 营养状态——长期热能摄入不足、营养不良者基础代谢率偏低。完全禁食十余日后,基础代谢率可降低25%。这可能是机体采取的一种适应机制。

(6) 疾病——白血病、癌症、发烧、内分泌失调等病理情况可影响机体的新陈代谢。如发高烧时代谢率可增高20~30%(体温每升高1℃,基础代谢率约增加13%)。

(7) 内分泌——甲状腺、垂体、肾上腺机能亢进时,基础代谢明显增高(增高幅度可达20~75%);而当上述内分泌腺机能减退时其基础代谢则降低(如甲状腺肿患者的基础代谢率可降低30%)。所以常用基础代谢率作为诊断某些代谢疾病和评定药物疗效的辅助方法,一般情况下基础代谢率可有10~15%的正常波动。

(8) 气温——在寒冷气候下基础代谢比温热气候增高10~15%。

劳动条件 劳动是促使热能消耗增加的重要因素。增加幅度因工作性质、劳动强度、体重和体型而异,劳动持续时间、工作熟练程度对热能消耗都有影响。其中劳动强度和体重、年龄是制定热能供给标准的主要依据。

据我国生理学会营养专家建议,成年人劳动强度大致分为五级:

1. 极轻体力劳动:坐着工作,不需要特别紧张肌肉活动者(如阅读、写字、办公室工作、组装和修理收音机、钟表等)。

2. 轻体力劳动:站着工作伴有步行的,或坐着工作但伴有不十分紧张的肌肉活动的(如教员讲课、一般实验室操作、打字员打字、店员售货等)。

3. 中等体力劳动:肌肉活动较多或较为紧张者(如学生的日常活动、机动车的驾驶员、电工安装、金属切削、木工操作、一般生活劳动等)。

4. 重体力劳动:非机械化的农业劳动、炼钢、车床操作、舞蹈、体育活动(游泳、爬山、足球等)。

5. 极重体力劳动:非机械化作业的装卸、垦荒、伐木、采矿、砸石、铸造等。

由于现代化生产工具的不断革新以及机械化程度的日益增高,准确划分劳动强度比较困难,在实际工作中还应参照具体情况进行分级。有的国家是按安静、活动、非常活动三种生活方式进行分级。当计算一日热能供给量时,一般以中等劳动(或活动)为基础,再根据从事劳动的轻重程度,予以调整。

食物的特殊动力作用 进食后,机体向外散失的热量比进食前有所增加,这种由于摄入食物而引起机体能量代谢额外增加的现象,就是食物的特殊动力作用。它与食物热源质在体内进行同化、异化、利用、转变等过程有关。各种热源质食物的特殊动力作用并不相同,而以蛋白质为最大。如脂肪可增加基础代谢的3~4%,碳水化合物可增加5~6%,而蛋白质的特殊动力作用可高达16~30%。食用混合膳食时,食物的特殊动力作用相当于基础代谢的10%,或全日总能量消耗的6%。这种食物的特殊动力作用在进食7~8小时后达到高峰。

高级神经活动的影响

各种因素对能量代谢的影响都不是孤立的,而是与生活定型条件下作用着的无数信号刺激相结合的。如在厂房工人不参加劳动,但随其他人操作过程的紧张程度,其能量代谢也会发生明显的变化。又如运动员在临赛前即会引起能量代谢的增强,说明运动前的信号刺激物改变了机体的机能状态。还有许多实例说明中枢神经系统在调节能量代谢中的主导作用。氧气消耗量往往与精神紧张程度成正比。神经紧张不单纯是精神改变,必然会增进呼吸、循环,甚至肌肉紧张和若干脏器的活动增加,以致影响能量代谢。

第三节 热能需要量的测定及其简易计算方法

生理学及卫生学方法 热能需要与供给是以本人热能消耗为依据的。临床上和生理学所采用的直接或间接测热法比较精确。通过测定机体在静卧或活动时向外散发的热能,可计算出基础代谢和各项活动所消耗的热能(表1-3及1-4)。这种做法需要相应的仪器设备和一定的技术条件。一般情况下不易采用。

表 1-3 各种活动热能消耗查对表

活动类别	热能消耗 (千卡/分/ 公斤体重)	活动类别	热能消耗 (千卡/分/ 公斤体重)	活动类别	热能消耗 (千卡/分/ 公斤体重)	活动类别	热能消耗 (千卡/分/ 公斤体重)	活动类别	热能消耗 (千卡/分/ 公斤体重)
睡眠	0.018	扫地	0.048	射箭	0.065	急行军	0.142	炼钢	0.092~0.178
躺着休息	0.022	擦地	0.062	打羽毛球	0.097	长跑	0.163	挖煤	0.108
坐着谈话	0.026	刷地板	0.108	打篮球	0.138	短跑	0.289	风钻打眼	0.139
站立	0.021	擦玻璃	0.059	踢足球	0.132	骑自行车(慢)	0.064	一般木工活	0.052
站立(略有活动)	0.035	弹灰尘	0.039	打排球	0.076	骑自行车(快)	0.100	一般电工活	0.058
盥洗穿衣	0.045	糊墙纸	0.048	打网球	0.109	骑自行车	0.169	耕地	0.145
铺床	0.056	粉刷房屋	0.057	打乒乓球	0.068	打扑克	0.025	驾驶收割机	0.040
走路	0.051~ 0.082	写字、读书	0.029	打网球	0.069	跳舞	0.062~ 0.085	驾驶拖拉机	0.037
上下楼	0.057	听讲课	0.038	打台球	0.042	钓鱼	0.062	喂牛	0.085
谈话	0.026	绘画	0.034	打高尔夫球	0.058	拉手风琴	0.032	翻草垛	0.138
烤面包	0.035	户外写生	0.077	体操	0.066	拉大提琴	0.041	挤奶(手工)	0.054
准备饭菜	0.056	编织	0.022	游泳	0.056~ 0.071	拉小提琴	0.045	挤奶(机械化)	0.023
烹饪	0.048	裁剪衣服	0.041	滑雪	0.173~ 0.274	弹钢琴	0.040	铲谷粒	0.085
吃饭	0.023	手工缝纫	0.032	登山	0.121	弹风琴	0.053	铲雪	0.115
上街购物	0.062	机器缝纫	0.045	柔道	0.195	吹黑管	0.035	伐木	0.297
		熨衣物	0.062	驯马	0.128	敲鼓	0.066	拉木料	0.189
				赛马	0.137	吹喇叭	0.031	锯木料	0.273

注: 1千卡相当于4.184千焦耳