

21世纪全国高等
医药院校教材

营养与膳食

Ying Yang Yu Shan Shi

◆主编 刘艳杰

供临床·基础·预防·护理·口腔·药学·检验·卫生管理专业等使用



中国医药科技出版社

21 世纪全国高等医药院校教材

营 养 与 膳 食

主 编 刘艳杰

编 委 (排名不分先后)

韩晓英 曹 荣 康 蕾 徐 宁

夏一鑫 秦 明 赵艳宏 范夏荟

郑 义 张爱华 朱 佳 刘光群

中国医药科技出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

营养与膳食/刘艳杰主编. - 北京:中国医药科技出版社,2006.7

ISBN 7-5067-3487-7

I. 营... II. 刘... III. 食品营养-膳食

IV. R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 087842 号

出版 中国医药科技出版社
地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号
邮编 100088
电话 010-62244206
网址 www.mpsky.com.cn
规格 787×1092mm 1/16
印张 14
字数 358 千字
版次 2006 年 8 月第 1 版
印次 2006 年 8 月第 1 次印刷
印刷 广州天河粤达印刷厂
经销 全国各地新华书店
书号 ISBN 7-5067-3487-7/G·0522
定价 23.00 元
本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

出版说明

随着我国高等教育的深入，我国的高等医学教育在教学体制、教学理念、学科设置和教学内容等多方面都取得了长足的进步。21 世纪的医学教育将更加注重人才的综合培养：不仅要培养学生具有学科专业知识和能力，而且要具有知识面宽、能力强、素质高的特点，注重创新精神、创新意识、创新能力的培养。

教材建设是教学改革的关键环节。长期以来，医学教育教材的革一已不能体现各高校的办学特点，也不能体现教学改革与教学内容的更新。教材的多元化和具有地方性特色是教材建设的必要手段。因此，为了适应 21 世纪医学教育发展的需要，我们组织有关专家编写了这套“21 世纪全国高等医药院校教材”。

本套教材的编写是在充分向各医学院校调研、总结归纳的基础上开展的。在编写过程中特别注重体现各学科的基本理论、基本方法和基本技能，力求体现内容的科学性、系统性、实用性和可读性，最大程度地满足师生们的要求。在基本理论和基本知识上以“必须，够用”为度，并作这当扩展；重点强调基本技能的培养，突出实用性。本套教材紧扣人才培养目标和教学大纲，适当兼顾各校学生不同起点的要求，以确保教材的实用性和通用性，可供高等医药院校临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、卫生管理等专业使用。

该套教材汇集了各学科相关专家多年来教学经验和实践经检，在编写这程中付出了大量心血，也做了很多有益的尝试和创新。衷心希望这套教材能够为我国的医学教育重献一份力量。当然，由于时间仓促，不可避免地还会存在各方面不足，欢迎各院校师生批评指正。

编 者

2006 年 8 月

目 录

第一章 绪论	1
一、基本概念	1
二、营养与膳食指导在医学上的意义	2
三、我国营养与膳食的发展与现状	2
四、营养与膳食的工作重点	3
第二章 能 量	4
第一节 人体能量代谢	4
一、机体能量代谢过程	4
二、能量单位与能量系数	5
第二节 机体的能量消耗	5
一、基础代谢	6
二、食物特殊动力作用	8
三、体力活动	8
四、生长发育	9
第三节 能量消耗量的测定及计算	9
一、间接测热法	9
二、能量平衡观察法	10
三、生活观察法	10
第四节 能量的需要量与供给量	12
一、需要量与供给量的概念	12
二、能量供给量	12
第三章 营 养 素	14
第一节 蛋 白 质	14
一、蛋白质的生理功能	14
二、氨基酸	15
三、氮平衡	16

四、食物蛋白质营养价值的评价指标	17
五、蛋白质膳食供给量及食物来源	21
第二节 脂类	22
一、脂类的生理功能与营养意义	22
二、必需脂肪酸	24
三、膳食脂肪营养价值的评价	25
四、脂肪供给量及脂类的食物来源	25
第三节 碳水化合物	26
一、碳水化物的分类	27
二、糖类的生理功能	28
三、糖类的供给量和食物来源	28
四、膳食纤维	29
第四节 维生素	30
一、维生素 A	31
二、维生素 D	32
三、维生素 E	33
四、维生素 B ₁	34
五、维生素 B ₂ (核黄素)	35
六、维生素 PP (尼克酸、烟酸)	36
七、叶酸	37
八、维生素 C (抗坏血酸)	37
九、类维生素	38
第五节 无机盐和微量元素	39
一、无机盐的生理功能	40
二、钙	41
三、铁	42
四、锌	43
五、硒	44
六、碘	45
七、其他必需微量元素	46
第六节 各种营养素之间的关系	49
一、碳水化物、脂肪、蛋白质之间的关系	49
二、无机盐之间和其他营养素的关系	49
三、维生素与产热营养素之间的关系	50
四、维生素之间的关系	50
第四章 食物的营养价值	51
第一节 植物性食物	51
一、谷类	51

二、豆 类	54
三、蔬菜 and 水果类	56
第二节 动物性食物	59
一、肉类	59
二、鱼类	60
三、蛋类	61
四、奶类	61
第三节 食品科学与健康	62
一、食物合理搭配的原则	62
二、绿色食品	63
三、保健食品	67
四、强化食品	73
五、转基因食品	75
第五章 不同人群的营养与膳食	79
第一节 孕妇、乳母的营养	79
一、孕妇的营养与膳食	79
二、乳母的营养与膳食	83
第二节 婴幼儿营养	86
一、婴幼儿物质代谢特点及营养需要	86
二、婴幼儿的膳食	88
三、婴幼儿营养中应注意的问题	90
第三节 儿童、青少年营养	92
一、儿童、青少年的膳食要求	92
二、儿童、青少年营养常见问题与对策	93
第四节 中老年人营养	95
一、中年营养	95
二、老年营养	96
三、中老年人营养常见问题与对策	98
第六章 合理营养	100
第一节 合理营养的要求	100
一、合理膳食	100
二、合理膳食的要求	100
第二节 我国营养素需求标准	102
一、营养素生理需要量和营养素供给量	102
二、我国居民膳食营养素参考摄入量	103
第三节 我国的膳食指南与营养政策	104
一、膳食结构	104

二、我国居民膳食指南及平衡宝塔	106
第四节 我国饮食习惯的特点	110
一、我国饮食习惯中的优点	110
二、我国饮食习惯中的缺点	111
第五节 我国 2001~2010 年食物与营养发展纲要	112
一、2010 年食物与营养发展总体目标	112
二、2010 年城乡居民食物与营养发展目标	113
第六节 营养教育	114
一、营养教育的目的	115
二、营养教育的内容	115
三、营养教育的途径	115
第七章 营养与疾病	117
第一节 营养缺乏性疾病	117
一、蛋白质—能量营养不良	117
二、缺铁性贫血	120
三、碘缺乏病	122
四、维生素 A 缺乏症	123
五、维生素 D 缺乏症	125
第二节 营养不平衡所致疾病	126
一、动脉粥样硬化	126
二、肥胖症	130
三、肿瘤	133
第八章 疾病营养	137
第一节 营养治疗的原则和途径	137
一、营养治疗的原则	137
二、营养治疗的途径	138
第二节 心血管疾病的营养	138
一、冠心病的营养	138
二、原发性高血压的营养	140
第三节 胃肠道疾病的营养	141
一、胃炎	141
二、消化性溃疡的营养	142
第四节 肝脏、胆囊、胰腺疾病的营养	144
一、肝脏疾病的营养	144
二、胆囊疾病的营养	146
三、胰腺疾病的营养	147
第五节 肾脏疾病的营养	148

一、急性肾炎的营养	149
二、慢性肾炎的营养	150
三、慢性肾功能衰竭的营养	150
第六节 糖尿病的营养	151
一、糖尿病的分型及治疗措施	151
二、糖尿病营养治疗的目的	152
三、糖尿病营养治疗的原则与要求	152
四、糖尿病营养治疗计划的制定	153
五、糖尿病病人食谱制订步骤(食品交换份法)	154
六、特殊情况下的营养供给	157
七、糖尿病的监测	157
八、营养咨询和膳食指导	158
第九章 医院营养膳食	160
第一节 基本膳食	160
一、普通膳食	160
二、软饭	161
三、半流质膳食	162
四、流质膳食	162
第二节 治疗膳食	164
一、调节能量的膳食	164
二、调节脂类的膳食	165
三、调节蛋白质的膳食	166
四、调节无机盐的膳食	166
五、调节膳食纤维的膳食	167
第三节 诊断试验膳食	168
一、葡萄糖耐量试验膳食	168
二、潜血试验膳食	168
三、尿浓缩功能试验膳食	169
四、肌酐试验膳食	169
五、胆囊造影试验膳食	170
第四节 医院营养室	171
一、医院营养室的职责与工作制度	171
二、医院膳食管理	172
三、医院营养室卫生管理	174
第十章 营养调查与评价	176
第一节 膳食调查	176
一、膳食调查的方法	176

二、膳食调查的注意事项·····	178
三、膳食调查结果整理与评价·····	178
第二节 生化检查·····	179
一、营养生化指标检测的意义·····	179
二、营养生化指标检测的注意事项·····	181
第三节 体格检查·····	181
一、几种常用的人体测量指标·····	181
二、体格检查的各种评价指数·····	184
三、营养不足或缺乏的体格检查·····	184
四、体格检查的注意事项·····	185
五、营养调查结果分析评价的内容·····	185
实习指导·····	187
附 录·····	197

第一章 绪论

【本章导读】

1. 理解营养、膳食的概念
2. 理解营养膳食的医学意义
3. 了解我国营养与膳食的发展与现状
4. 了解营养与膳食的工作重点

民以食为天。饮食是生命的重要物质基础。我国人民素以“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”为指导,强调合理膳食,并逐渐形成了具有中华民族特色的饮食文化。

合理膳食是健康生活方式的基石之一。随着人民生活水平的提高,合理膳食越来越为人们所关注。下面,就让我们从了解营养与膳食的几个基本概念开始。

一、基本概念

营养是人体摄取、消化、吸收和利用食物中营养素维持生命活动的整个过程。这一过程是指维持正常的生理、生化、免疫功能以及生长发育、新陈代谢等生命活动。食物中具有营养功能的物质称为营养素,它通过人类摄取食物的过程而被人体获取和利用,这些物质具有构成组织、供给能量、调节生理功能的作用。目前已知必需的营养素种类有四十几种。概括为六大类:蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机盐(包括微量元素)、维生素和水。

膳食是指经过加工、烹调处理后的食物,即把食物加工成人们进食的饭食。食物经过选择搭配,烹调加工以后,不仅改善了其外观和口味,可刺激人的食欲,而且其中所含营养成分经烹调后更容易被消化吸收,一些有害物质在加工过程中则可被分解消除。同时,多种食物的互相搭配可使其中营养素的比例更加合理,从而达到合理营养的目的。因此,营养与膳食是一个问题的两个方面,最根本的目的是向人们提供合理的营养和平衡的膳食。合理营养不仅能维持健康,而且能提高机体抗病能力,支持机体承受手术和创伤,减少并发症,增强康复能力。对于代谢性疾病,也有调整代谢、治疗疾病的重要作用。因此,对于病人而言,合理营养也极为重要,故膳食的营养治疗作用越来越受到重视。

营养与膳食是生命科学的一个分支,它不仅研究食物在人体内的生理、生化过程,还研究社会、心理、经济及生产技术对营养的影响。营养与膳食最基本的理论要求是营养学,营养学是生命科学的一个分支,是研究人体营养过程、需要和来源,以及营养与健康关系的科学。营养学已经发展成了有几个分支的学科,主要有人类营养学、临床营养学、公共营养学、预防营养学、营养流行病学等。这些学科涉及基础、临床、预防、保健、康

复等多个范畴。

二、营养与膳食指导在医学上的意义

随着社会进步和人民生活水平的提高,人们对营养的需求已超出温饱的范畴。目前严重威胁人类健康的慢性非传染性疾病大多与营养素的摄人不恰当有关,因此,营养与疾病的关系已引起广泛关注。人们已认识到营养素摄入不足、过多或不平衡均会引起疾病,合理营养已成为一种重要的防病治病手段,平衡膳食则是达到合理营养的惟一途径。“多样、适量、平衡”的摄食观念已越来越为人们所接受。因此,应当针对不同人群的特殊生理需要和不同疾病的营养治疗进行营养与膳食指导。在人群中建立起合理营养与平衡膳食的概念,纠正与饮食有关的一些偏见,促使食物结构趋向于合理化和科学化,不仅可以提高人群的健康水平,预防营养缺乏病和某些常见病的发生,而且可以使病人获得必需的营养,能够防止疾病的恶化和并发症的发生,减少治疗中的不良反应,支持手术治疗并促进术后康复,提高临床治疗效果。这对于贯彻“预防为主,防治结合”的卫生工作方针,具有非常重要的意义。

在医学领域,营养学在预防医学、临床医学、卫生保健学、康复医学中都发挥着重要作用。通过营养护理的支持,大大加强了临床上的治疗效果,成为临床综合治疗的重要组成部分。由于营养护理的努力,明显改善了患者的营养状况,增强了其抗病能力,纠正了体内代谢紊乱,减轻了患病器官的负荷,有效地提高了治愈率和明显地缩短了疾病的病程。

随着人们对健康要求的提高,预防与保健已引起人们的高度重视,一些危害人群健康的疾病如:心脑血管疾病、肿瘤、糖尿病、肥胖等,已成为威胁人类健康的大敌。而合理的营养是预防这些疾病的重要手段之一。此外,营养学还要担负起健康促进和益寿延年的使命。

三、我国营养与膳食的发展与现状

我们的祖先早已认识到饮食与健康之间的密切联系,并在最早的医书中总结出合理营养的基本思想,即“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”。这一思想即使在今天仍然发挥着重要的指导作用。

知识卡片

“五谷为养”就是指五谷杂粮是人体的主要营养物质来源,粮食之间的营养素相互补充有利于身体健康。“五果为助”是说瓜果类可以提供谷类不足的营养,有助于健康。“五畜为益”是指动物性食物含有植物性缺乏的营养物质,有益于健康。“五菜为充”则是指各种蔬菜可以作为营养素的进一步补充。

在疾病的治疗上,我国先民也总结出大量食疗经验,在科学极不发达的时期,用动物肝治疗夜盲症,用海带治疗地方性甲状腺肿大,用豆油治疗亚油酸缺乏造成的皮肤湿疹,用合理膳食预防和治疗疾病。

现代营养学在我国也有了飞速发展,并取得了显著成就。我国约在 20 世纪初建立了现代营养学,但在当时贫穷落后的条件下,发展十分缓慢。新中国成立以后,营养学研究有了可喜的进展,开展了营养缺乏病的调查与防治、粗粮消化率的研究、儿童代乳品的研究等工作,并于 1959 年、1982 年及 1992 年进行了三次全国性膳食调查,取得了我国人群在不同年代的膳食营养状况系统资料,掌握了我国各时期的主要营养问题及营养状况变化,为营养学研究积累了资料。改革开放以来,我国综合国力大大增强,国家对营养与膳食工作的大力支持,人民群众对营养知识和提高自身营养水平的需求,使营养与膳食研究迅速发展。各种新型食品层出不穷。食品的新工艺不断得到开发与改进。这些食品的面市,不仅满足了人体营养需要并有效防止了营养缺乏病的发生。

四、营养与膳食的工作重点

营养是关系整个国民素质的关键,也是反映一个国家经济发展的重要指标。不断提高我国的营养水平,是党和政府十分关心的问题。为了更好地落实营养卫生工作,其工作的重点包括以下几方面:

1. 针对我国实际情况,根据各地区不同的营养问题,分别采取针对性措施,减少营养不良所引起的疾病和营养不平衡所导致的疾病。对于特殊人群进行特殊保护。
2. 加强国际间合作和营养学基础理论的研究,尤其是针对我国的实际营养卫生问题,找出解决问题的理论依据。
3. 建立健全完整的医院营养管理工作体系,提高治疗营养在临床工作的效果和地位。广泛开展治疗营养科学实验研究。
4. 立足社区,开展科学、正确和有效的营养宣传教育工作,树立以人为本的基本思想,让营养知识真正服务于大众。
5. 营养立法是从宏观上解决人群合理营养的社会措施,通过有效的法制建设,可以从根本上解决一些营养卫生问题。
6. 加强食品安全的管理和研究,消除食物中的不安全因素对人体的影响。

第二章 能 量

【本章导读】

1. 了解机体能量代谢过程
2. 掌握基础代谢消耗能量的计算方法
3. 掌握能量消耗量的测定及计算方法
4. 理解能量需要量与供给的相关概念

第一节 人体能量代谢

一、机体能量代谢过程

人体所需能量来源于食物中的碳水化合物、脂肪及蛋白质在体内的氧化，故这三类营养素统称为“产能营养素”。产能营养素在体内氧化过程中均可产生能量供机体利用。

产能营养素在生物体内氧化成水及二氧化碳，并释放出能量的过程称为生物氧化。生物氧化是在生物体内进行氧化反应，在体温及体液 pH（近中性）环境中进行，反应条件十分温和。此外生物氧化是由许多酶催化进行的一系列酶促反应，其氧化过程缓慢。物质分子中的碳要经过一系列氧化过程氧化成羧基，再以脱羧方式生成二氧化碳；氢则要经过脱氢反应，并由一系列递氢体和递电子体传递，才能最后与氧结合生成水。物质分子中所蕴藏的能量在缓慢氧化的过程中逐步释放出来，其中一部分转变成化学能以高能磷酸键的形式储存在 ATP 分子中，供机体生理活动的需要；另一部分以热能的形式散失，用以维持体温，故在生物氧化过程中不会产生高温。因此，生物氧化具有两大突出特点：①反应条件温和；②能量逐步释放。

人体的一切生理活动，如肌肉收缩、神经传导、消化吸收、腺体分泌、合成代谢、信息传递等，所直接消耗的能量几乎都来自于体内三磷酸腺苷（ATP）的分解。

ATP 是生物界普遍存在的直接供能物质。食物中的产能营养素在氧化分解时所释放的能量，除维持体温外，通常都不能直接用以维持生命活动，故必须转变成可供机体利用的化学能。在正常生理情况下，体内能量的转移和利用主要通过 ATP 与二磷酸腺苷（ADP）的相互转变来实现。生物氧化产生的部分能量，通过磷酸化作用使 ADP 磷酸化生成 ATP；

当机体活动需要时, ATP 则水解为 ADP 和磷酸 (P_i), 释放出能量满足生命活动的需要。ATP 和 ADP 的相互转换非常迅速, 是体内能量转换的最基本方式。

ATP 在体内不能大量储存。当 ATP 充足时, 可在肌酸磷酸激酶的催化下, 将一个高能磷酸键转移给肌酸生成磷酸肌酸, 以磷酸肌酸的形式把高能磷酸键储存起来, 这是体内储存高能磷酸键的主要方式。当体内 ATP 消耗过多时, 磷酸肌酸则把高能磷酸键转移给 ADP, 生成 ATP, 供机体进行生命活动时利用。

二、能量单位与能量系数

1. 能量单位 营养学上一直习惯使用卡 (calorie, cal) 或千卡 (kilocalorie, kcal) 作为能量单位, 1cal 指 1g 纯水从 15℃ 上升到 16℃ 所需要的能量。目前国际和我国均使用国际单位制, 以焦耳 (joule, J) 为能量单位。1J 指用 1N (牛顿) 力把 1kg 物体移动 1m 所需要的能量。在实际应用中常以千焦 (kilojoule, kJ) 和兆焦 (megajoule, MJ) 为单位。两种能量单位的换算关系如下:

1 千卡 (kcal) = 4.184 千焦耳 (kJ)

1 千焦耳 (kJ) = 0.239 千卡 (kcal)

1 兆焦耳 (MJ) = 239 千卡 (kcal)

1000 千卡 (kcal) = 4.184 兆焦耳 (MJ)

2. 能量系数 1g 产能营养素在体内氧化产生的能量称为能量系数, 或称生理卡价。根据实验测定, 1g 碳水化合物在体外燃烧平均产生能量 17.15kJ (4.1kcal); 1g 脂肪平均产能 39.54kJ (9.45kcal); 1g 蛋白质平均产能 23.64kJ (5.65kcal)。在体内氧化时, 碳水化合物和脂肪彻底氧化的终产物是二氧化碳和水; 与其体外燃烧的终产物相同, 故产生的能量也与体外产能相同。但蛋白质在体内氧化的最终产物除二氧化碳和水以外, 还有尿素、尿酸、肌酐等含氮有机物; 故体内氧化不如体外燃烧氧化完全。所以 1g 蛋白质在体内氧化产生的能量应为 18.2kJ (4.35kcal)。

另一方面, 食物中的营养素在消化道内的吸收并不完全。正常情况下, 人体对普通混合膳食中碳水化物的吸收率为 98%, 脂肪 95%, 蛋白质 92%。因此, 三种产能营养素在体内氧化实际产生能量 (即能量系数) 为:

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

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

1g 蛋白质: $18.2 \times 92\% = 16.74\text{kJ}$ (4.0kcal)

第二节 机体的能量消耗

维持基础代谢、食物特殊动力作用、体力活动是机体能量消耗的三个主要方面。此外, 儿童和孕妇则还需要能量用于维持生长发育。

一、基础代谢

(一) 概念

人体在适宜的气温(18~25℃)环境中,处于空腹(一般进食后12小时)、清醒而安静的状态下维持最基本的生命活动所需的能量称为基础代谢。

(二) 基础代谢率

单位时间内人体体表面积每平方米所消耗的基础代谢能量称为基础代谢率(basal metabolic rate, BMR),以 $\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 表示。正常情况下,人体的基础代谢率较稳定。在相同年龄、相同性别、相同体重的正常成年人中,85%的人其基础代谢率都在正常平均值的 $\pm 10\%$ 以内。正常人每小时基础代谢率平均值见表2-1。

表2-1 人体每小时基础代谢率[BMR 单位: kJ/m^2 (kcal/m^2)]

年龄(岁)	男	女
1	221.8(53.0)	221.8(53.0)
3	214.6(51.3)	214.2(51.2)
5	206.3(49.3)	202.5(48.4)
7	197.9(47.3)	200.0(45.4)
9	189.1(45.2)	179.1(42.8)
11	179.9(43.0)	175.7(42.0)
13	177.0(42.3)	168.6(40.3)
15	174.9(41.8)	158.8(37.9)
17	170.7(40.8)	151.9(36.3)
19	164.0(39.2)	148.5(35.5)
20	161.5(38.6)	147.7(35.3)
25	156.9(37.5)	147.3(35.2)
30	154.0(36.8)	146.9(35.1)
35	152.7(36.5)	146.4(35.0)
40	151.9(36.3)	146.0(34.9)
45	151.5(36.2)	144.3(34.5)
50	149.8(35.8)	139.7(33.9)
55	148.1(35.4)	139.3(33.3)
60	146.0(34.9)	136.8(32.7)
65	143.9(34.4)	134.7(32.2)
70	141.4(33.8)	132.6(31.7)
75	138.9(33.2)	131.0(31.3)
80	138.1(33.0)	129.3(30.9)

(三) 影响基础代谢的因素

年龄、机体的体表面积大小、性别、内分泌是影响基础代谢的主要因素。

1. 年龄 基础代谢率随年龄的增长而逐渐降低。婴幼儿时期身体组织生长迅速，是一生中代谢最旺盛的时期，基础代谢率也最高。到了青春期，人体又迎来一个生长高峰期，这段时间也是一个代谢率较高的时期。成年后代谢率又随着年龄的增长而缓慢降低。这种变化可能与体内激素的分泌有关，也与体内活性组织的相对量的变化有密切关系。

2. 体表面积与机体构成 机体的体表面积越大，散热面积越大。儿童的年龄越小，其体表面积相对越大，基础代谢率也就越高。瘦高体型的人体表面积较大，且体内代谢活性较高的活性组织（瘦体质）或称去脂组织含量较多，而耗能明显较低的惰性组织（脂肪）的含量较少，故其基础代谢率高于矮胖型的人。

3. 性别 由于女性体内脂肪组织的比例高于男性，活性组织的比例则少于男性，故相同年龄和相同体表面积的女性与男性比较，女性的基础代谢所耗能量低于男性。育龄妇女在排卵期前后的基础代谢所耗能量也不相同，故出现排卵期前后基础体温的波动。

4. 内分泌 体内激素对基础代谢影响最大的是甲状腺激素。甲状腺激素通过促进体内钾-钠-ATP酶的合成，使产能营养素的氧化分解加速，机体耗氧量及产能量均增加，从而使基础代谢率增高。因此，甲状腺激素分泌过多或过少都可造成基础代谢率高于或低于正常水平。甲状腺功能亢进者，其基础代谢率可比正常平均值高40%~80%。

5. 其他因素 基础代谢还受其他一些因素的影响。如高温时机体需要散热而出汗，呼吸心跳加快；低温则使机体散热增加并发生颤抖，肌肉活动增加，故环境温度增高或降低都会使基础代谢率增高。精神紧张、恐惧等高级神经活动也会使基础代谢率增高。

在实际应用中测定基础代谢非常困难，因此世界卫生组织（World Health Organization, WHO）提出了安静代谢率（rest metabolic rate, RMR）的概念及测定方法，至今世界各国都将此法应用于临床。测定RMR要求在被测对象进食后3~4h，且全身处于休息状态时进行。此时机体仍进行正常的消化活动，但没有剧烈的体力活动，这种状态比较接近于人的休息状态。

(四) 基础代谢耗能量的计算

每日基础代谢所耗能量可根据身高、体重先计算出体表面积，再按体表面积与相应的基础代谢率计算出来。其计算公式如下：

基础代谢耗能量(kJ) = 体表面积(m^2) × 基础代谢率($\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$) × 24h

根据我国近年对青年男子体表面积的研究结果，可用以下公式计算体表面积：

体表面积(m^2) = $0.00659 \times \text{身高}(\text{cm}) + 0.0126 \times \text{体重}(\text{kg}) - 0.1603$

基础代谢率可由表2-1查得。

例：某男，30岁，身高175cm，体重60kg，计算其一日基础代谢所耗能量。

计算：根据公式算出该男子体表面积为：

$0.00659 \times 175 + 0.0126 \times 60 - 0.1603 = 1.75 (\text{m}^2)$