

小儿营养 及营养性疾病

主编 廖清奎

副主编 郭学鹏 张美瑜

天津科学技术出版社

小儿营养及营养性疾病

主 编 廖清奎

副主编 郭学鹏

张美瑜

天津科学技术出版社

Et89/23

责任编辑：邢凤达

小儿营养及营养性疾病

主编 廖清查 副主编 郭学鹏 张美瑜

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

中国电波传播研究所印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

开本787×1092毫米 1/16 印张30.75 字数726,000

1990年5月第1版

1990年5月第1次印刷

印数：1—5,700

ISBN 7—5308—0525—8/R·165 定价：14.80元（精平）

《小儿营养及营养性疾病》编著者名录

(以姓氏笔划为序)

马伴吟	王开荣	王艳萍	王家勤	孔祥瑞
匡风梧	刘丽华	许建文	任林森	应大明
陈正跃	肖 芒	李安仁	余自能	吴 玘
张茂玉	肖侠明	陈绍基	李钦伯	张美瑛
张美瑜	陈 静	陈慧敏	周光平	金先庆
周同甫	杨学海	郭学鹏	罗春华	杨崇礼
周雅德	杨锡强	郑德元	姚裕家	钱幼琮
贾汝贤	黄先翔	梁秀娟	梁猷惠	梁德荣
蒋俊明	彭恕生	蔡方成	廖清奎	潘恩潭
薛德厚				

序

营养为人生必需的物质条件,特别在儿童时期更属重要。一个小孩从胎儿期开始,一刻不停地生长发育,尤其在发育旺盛的阶段,需要全面地供给各种营养素,以便配合机体分子水平的结构形成,使全身器官的生理功能和各系统的代谢作用都能正常运行。平时必须合理地摄入适当的营养素,才能预防疾病,常保健康。到了有病的时候,就需要补充当时缺乏的营养物质,让病体迅速恢复。

营养学知识是随着科学的进展而日新月异地发展的。现在,天津科学技术出版社出版了廖清奎、郭学鹏、张美瑜教授主编的《小儿营养及营养性疾病》一书,取材新颖,内容丰富多彩,介绍了儿童营养的崭新知识,不论医生、护士、营养员、保育员、医务干部以及广大家庭成员都可以通过参阅本书——儿童营养的时代作品,实行必要的保健措施,维护小儿的茁壮成长,保证下一代的兴旺发达。

此书涉及的知识范围甚广,不但指出人乳喂养在生后六个月内普遍应用的优越性,并且强调各种维生素、矿物质及微量元素对儿童生长发育的重要性;阐述了高危新生儿所需要的提早开始进食及胃肠道补给营养的技术;又介绍了营养缺乏与免疫疾病的密切联系,以及营养与药物的相互关系。全书分门别类,叙述精详,使读者易于翻阅,一目了然,可以得心应手,付诸实用,预防与治疗尽收效益。

我国医学书籍中,在儿童营养方面的专著尚寥若晨星。此书的出版,大可发挥专长,启迪民智,增加儿童保健的巨大力量。深望我儿科

同道阅读此书后提高认识,加强思考,作进一步的临床科学研究。原作者亦必将努力钻研,精益求精,使我国儿童营养的水平大大提高,更臻完善。

诸福棠

1990年5月

前 言

儿童是人类的未来和希望。创造良好的条件使儿童健康成长是整个人类进步的需要，是关系到中华民族兴旺发达的大事。合理的营养对儿童的生长发育是极其重要的，它不仅能维持儿童机体的基本代谢，还能保证儿童的体力和智力的发育；而营养不当，不但影响儿童的生长发育，使之易患多种疾病，而且小儿患营养不良症本身即可致残，甚至死亡。因此，合理的营养是儿童综合医疗保健措施中的重要环节，改善儿童的营养也成为防治小儿某些疾病的有效途径。

近几年来，随着我国人民的生活水平的不断提高和计划生育工作的广泛开展，独生子女日益增多，年轻的父母们对孩子的营养都非常重视。但是，由于不懂得什么是合理的、科学的营养，或者由于溺爱，儿童们偏食、厌食的现象屡见不鲜，因营养不当引起的小儿疾病也日渐增多。因此，深入地研究小儿营养学的理论和普及人们对儿童的营养知识，就显得十分必要。

为了使对小儿的营养治疗更有效地配合临床，加快小儿病患者的康复，同时普及儿童营养知识，我们组织了上海第一医科大学、上海第二医科大学、华西医科大学、重庆医科大学、新乡医学院等单位的营养学专家和临床医师，通力合作，几易其稿，终于编写了《小儿营养及营养性疾病》这本书。本书在参考了国内外大量的较新的医学资料的基础上写成。内容包括：儿童营养基础理论知识，常见的小儿营

养缺乏性疾病和疾病状况下的营养等问题。本书力求切合临床实际，通俗易懂，并具有科学性、实用性及普及性的特点，适合于各级儿科临床医师、医院营养工作者、医院管理人员和医学高等院校教师、儿科科研工作者阅读、参考。书中涉及的计量单位均采用国家法定计量单位，书后附有新旧单位对照表。

我们希望这本书的出版，能对我国几亿儿童的健康成长，有所裨益，同时，也期待着广大读者和专家批评指正。

廖清奎

1990年5月

目 录

第一篇 营养学基础

第一章 能量代谢	(1)
第一节 能量的计算方法	(1)
第二节 能量代谢的生理意义	(2)
第二章 儿童对能量及三大营养素的需要	(7)
第一节 儿童对能量的需要	(7)
第二节 儿童对蛋白质的需要	(9)
第三节 儿童对脂肪的需要	(18)
第四节 儿童对碳水化合物的需要	(20)
第三章 水与电解质	(23)
第一节 水	(23)
第二节 电解质	(25)
第四章 维生素	(33)
第一节 维生素A及胡萝卜素	(33)
第二节 维生素D	(36)
第三节 其它脂溶性维生素	(38)
第四节 水溶性维生素	(40)
第五章 微量元素	(48)
第一节 人体内元素的分类及最佳浓度	(48)
第二节 微量元素的重要性	(51)
第三节 微量元素缺乏症及中毒症	(52)
第四节 铁	(54)
第五节 锌	(60)
第六节 铜	(63)
第七节 其它微量元素	(64)

第六章	食物的非营养成分	(69)
第一节	食物纤维	(69)
第二节	胆固醇	(70)
第三节	酒精	(71)
第七章	孕期与哺乳期营养	(73)
第一节	孕妇营养与胎、婴儿	(73)
第二节	孕前及计划生育期间的营养	(74)
第三节	孕期营养	(75)
第四节	孕期体重	(80)
第五节	哺乳期营养	(81)
第八章	人乳的营养价值和人乳喂养	(84)
第一节	人乳的营养成分	(84)
第二节	人乳的免疫成分	(85)
第三节	人乳喂养的优点	(87)
第四节	影响乳汁分泌及成分的因素	(87)
第五节	哺乳方法	(88)
第六节	混合喂养与断乳	(89)
第九章	人工喂养	(91)
第十章	儿童与青少年的营养	(97)
第一节	正常儿童与青少年的营养	(97)
第二节	儿童与青少年运动员的营养	(99)
第三节	素食儿童营养	(102)
第四节	进食时的行为处理	(103)
第十一章	小儿营养状况的评价及微机处理	(106)
第一节	体格检查	(106)
第二节	生化检查	(111)
第三节	膳食调查	(114)
第四节	微机应用	(115)
第十二章	营养教育	(119)
第十三章	营养与药物的相互关系	(122)
第一节	小儿药物动力学特点	(122)

第二节	营养状况对药物的影响.....	(123)
第三节	食物对药物效应的影响.....	(125)
第四节	药物对营养的影响——医源性营养紊乱.....	(126)
第十四章	祖国医学与营养.....	(130)
第一节	中医营养学概说.....	(130)
第二节	小儿常见营养病症辨证论治.....	(135)

第二篇 营 养 性 疾 病

第一章	蛋白质—热能营养不良	(139)
第二章	必需脂肪酸缺乏症.....	(144)
第三章	儿童及青少年肥胖.....	(150)
第四章	维生素D缺乏性佝偻病	(157)
第五章	维生素A 缺乏症	(166)
第六章	维生素K 缺乏 症.....	(170)
第七章	维生素B ₁ 缺乏症	(174)
第八章	维生素B ₆ 缺乏症	(177)
第九章	维生素缺乏与巨幼红细胞贫血	(181)
第一节	叶酸缺乏.....	(181)
第二节	维生素B ₁₂ 缺乏.....	(181)
第三节	维生素C缺乏.....	(182)
第四节	营养性巨幼红细胞贫血.....	(182)
第十章	其它维生素缺乏	(185)
第一节	维生素C缺乏(坏血病)	(185)
第二节	烟酸缺乏症(癞皮病)	(187)
第三节	核黄素缺乏症.....	(188)
第四节	维生素E 缺乏症.....	(189)
第十一章	大剂量维生素治疗的危险.....	(192)
第一节	维生素 A中毒(胡萝卜素血症)	(192)
第二节	维生素D中毒.....	(194)

第三节	维生素C (抗坏血酸) 过量	(196)
第四节	烟酸 (尼克酸) 中毒	(196)
第十二章	铁缺乏	(198)
第一节	铁缺乏的病理生理改变	(198)
第二节	缺铁性贫血的诊断	(201)
第三节	缺铁的治疗和预防	(202)
第十三章	锌缺乏	(206)
第一节	锌缺乏症	(206)
第二节	伊朗乡村病	(209)
第三节	肠病性肢端皮炎	(210)
第十四章	铜缺乏	(212)
第一节	营养性铜缺乏症	(212)
第二节	低血铁、低血铜、低血清蛋白综合征	(215)
第三节	Menkes 综合征	(215)
第十五章	镁缺乏	(217)
第十六章	硒缺乏	(221)
第一节	硒的生理生化作用	(221)
第二节	硒代谢与人类营养和疾病的关系	(221)
第三节	克山病与缺硒	(222)
第四节	硒与大骨节病	(224)
第十七章	其它微量元素缺乏	(226)
第十八章	微量元素负荷过重	(230)
第一节	铁负荷过重	(230)
第二节	铜负荷过重	(232)
第三节	镁中毒	(236)

第三篇 疾病与营养

第一章	疾病状况下的能量代谢	(239)
第一节	疾病状况下的能量代谢	(239)
第二节	疾病的能量供给	(244)

第二章	危重疾病与营养	(246)
第一节	危重病儿的代谢改变	(246)
第二节	危重病儿营养状况的估计与治疗	(248)
第三章	住院病儿的营养问题	(251)
第一节	住院患儿营养不良的原因	(251)
第二节	住院患儿营养不良的诊断	(253)
第三节	住院患儿的营养治疗	(255)
第四章	小儿静脉营养	(263)
第五章	高危新生儿的营养	(272)
第一节	低体重儿营养需要的特点	(272)
第二节	低体重儿的喂养	(274)
第六章	呼吸系统疾病与营养	(278)
第一节	肺炎的代谢改变	(278)
第二节	营养素与呼吸道疾病	(279)
第七章	心血管系统疾病的营养问题	(285)
第一节	先天性心脏病营养状况的评价	(285)
第二节	先天性心脏病患儿蛋白质 - 热能营养不良的治疗	(286)
第三节	先天性心脏病患儿矿物质维生素代谢障碍与治疗	(287)
第八章	营养不良与肠道功能	(290)
第一节	营养不良的胃肠道形态改变	(290)
第二节	营养不良小儿消化功能的改变	(291)
第三节	营养不良的胃肠免疫学改变	(292)
第四节	治疗	(293)
第九章	小儿腹泻的营养问题	(296)
第一节	小儿腹泻的病因	(296)
第二节	小儿腹泻与营养不良	(297)
第三节	小儿腹泻的营养疗法	(299)
第十章	吸收不良综合征	(302)

第一节	吸收不良的原因分类	(302)
第二节	粥样泻 (Celiac Disease)	(303)
第三节	其它由于小肠功能紊乱引起的吸收不良	(308)
第四节	胰腺功能不足引起的吸收不良综合征	(309)
第十一章	肝胆胰	(311)
第一节	肝病的营养治疗	(311)
第二节	胆道疾病的营养治疗	(315)
第三节	胰腺疾病的营养治疗	(320)
第十二章	肾脏疾病的营养问题	(328)
第一节	营养对肾脏发育及功能成熟的影响	(328)
第二节	营养不良时的肾脏功能异常	(329)
第三节	肾脏疾病的营养问题	(330)
第四节	慢性肾功能不全时的营养问题	(331)
第十三章	急性白血病的代谢生化改变	(336)
第十四章	寄生虫病与营养	(341)
第一节	钩虫病与营养	(341)
第二节	华枝睾吸虫病与营养	(344)
第三节	蛔虫病与营养	(346)
第四节	日本血吸虫病与营养	(348)
第十五章	小儿腹部外科疾病的营养问题	(352)
第一节	腹部手术患儿营养治疗原则	(352)
第二节	腹部外科疾病的营养治疗	(353)
第十六章	小儿烧伤的营养	(358)
第一节	小儿烧伤的代谢反应	(358)
第二节	烧伤小儿的营养需要量	(359)
第三节	小儿烧伤营养失调的原因	(360)
第四节	小儿营养状况的监测	(360)
第五节	小儿烧伤的营养治疗	(361)
第十七章	内分泌疾病与营养	(363)
第一节	概述	(363)
第二节	尿崩症	(364)

第三节	抗利尿激素不适当分泌综合征 (SIADH)	(365)
第四节	垂体性侏儒症	(365)
第五节	甲状腺功能低下症	(366)
第六节	甲状腺功能亢进症	(367)
第七节	性早熟	(367)
第十八章	遗传代谢性疾病与营养	(369)
第一节	概述	(369)
第二节	蛋白质或氨基酸代谢病	(370)
第三节	糖代谢病	(374)
第四节	脂肪代谢病	(377)
第五节	低血磷性抗维生素D佝偻病	(379)
第六节	肝豆状核变性病	(379)
第十九章	营养与免疫系统	(382)
第一节	蛋白质 - 热能营养不良	(382)
第二节	微量元素缺乏症	(386)
第三节	维生素缺乏症	(388)
第四节	氨基酸与脂肪酸缺乏	(389)
第五节	宫内营养不良	(390)
第六节	营养过剩	(390)
第七节	营养性免疫功能紊乱与临床	(392)
第二十章	脑发育、行为与营养	(396)
第一节	脑组织的基本结构	(396)
第二节	正常脑发育	(397)
第三节	脑发育过程中的营养代谢	(398)
第四节	营养不良对脑发育的影响	(399)
第五节	营养不良与小儿行为	(400)
第二十一章	神经精神疾病与营养	(406)
第一节	神经系统与营养	(406)
第二节	神经系统与营养性疾病	(408)
第三节	神经精神疾病与营养	(409)
第二十二章	皮肤粘膜疾病的营养问题	(416)
第一节	营养缺乏与皮肤病	(416)

第二节 食物与皮肤病·····	(419)
第三节 皮肤疾病的营养问题·····	(422)
第二十三章 营养缺乏症的眼部表现·····	(424)
第一节 营养性贫血的眼部表现·····	(424)
第二节 维生素缺乏症的眼部表现·····	(424)
第三节 蛋白质-热能营养不良的眼部表现·····	(427)
第四节 矿物质、微量元素与眼病·····	(427)
第五节 近视眼与营养·····	(428)
第六节 营养缺乏症常见眼部合并症的治疗原则·····	(429)
第二十四章 口腔疾病与营养·····	(432)
第一节 维生素C缺乏性龈炎·····	(432)
第二节 急性坏死性龈炎·····	(432)
第三节 烟酸缺乏性舌炎·····	(433)
第四节 核黄素缺乏性口角炎·····	(434)
第五节 龋病和营养·····	(434)
第二十五章 饮食与癌症·····	(437)
第一节 饮食对癌症发生发展的影响·····	(437)
第二节 癌症病人的营养·····	(442)
附录·····	(444)
一、法定计量单位(摘要)·····	(444)
二、人体营养学检验值(新旧单位对照)·····	(446)
三、我国北、中、南城区儿童及青少年体重、身长计量概况(1975年)·····	(458)
四、我国北、中、南郊区儿童及青少年体重、身长计量概况(1975年)·····	(459)
五、每日膳食中营养素供给量·····	(460)
六、各种食物中水分含量表(按食部计算)·····	(460)
七、食物一般营养成分·····	(461)
主题索引·····	(466)

第一篇 营养学基础

第一章 能量代谢

第一节 能量的计算方法

机体每时每刻都在消耗能量。这些能量是由摄入食物的化学能转变而来的。食物中能产生热能的营养素是蛋白质、脂肪和碳水化合物，它们经过氧化作用在体内产生能量以供给机体需要。

能量的单位一般以千卡 (Kilocalorie, Kcal) 表示，相当于把一升水从摄氏14.5度升高到15.5度时所需的热量。焦耳 (Joule, J) 则是国际计量单位系统中所用的能量单位，每一焦耳相当一牛顿的力将一公斤重的物体移动一米距离所消耗的能量，常用其1000倍，即千焦耳 (Kilojoule, KJ) 作单位。两种单位的换算如下：

$$1\text{KJ} = 10^3\text{J} = 0.239\text{kcal}$$

或 $1\text{kcal} = 4.184\text{KJ}$

若将食物放在特制的测热器完全氧化燃烧，每克蛋白质、脂肪和碳水化合物产生的热量分别为23.6KJ(5.65kcal)、39.5KJ(9.45kcal)、17.2KJ(4.1kcal)。

一般说来，脂肪和碳水化合物可以在体内完全氧化，故实际产生的能量与体外特制测热器中所得的结果相同。而蛋白质在体内则不能完全燃烧，其代谢产物肌酐、尿素等不再进行分解被排除体外。每克蛋白质所产生的这些含氮有机物可在测热器内进一步氧化生热5.44KJ，故计算蛋白质在体内的产热量时应将这一部分除去。此外，消化道也不可

能将摄入的食物全部消化吸收，故还应除去消化吸收过程中的能量损失，分别占蛋白质产热量的8%、脂肪的5%、碳水化合物的2%。如此，蛋白质的实际产热量为：

$$(5.65 - 1.3) \times 92\% = 16.7\text{KJ/g} \\ (4\text{kcal/g})$$

$$\text{脂肪为：} 9.45 \times 95\% = 37.7\text{KJ/g} \\ (9\text{kcal/g})$$

$$\text{碳水化合物为：} 4.1 \times 98\% = 16.7\text{KJ/g} \\ (4\text{kcal/g})$$

人体热量的消耗可用直接和间接方法测量。直接测热法是让受试者进入特殊的隔热小室内，以各种测热仪器直接准确确定人体各种活动状态下传导或散发出的热量。此法在实际应用中因条件要求较高和设备昂贵而少应用。间接测热法则较简单，测定时用呼吸测定仪气袋收集受试者的全部呼出气体，分析呼气与吸气中氧和二氧化碳含量，然后求出氧耗量及二氧化碳产生量。呼吸商 (Respiratory Quotient, RQ) 是指同一时间内二氧化碳产生量与氧耗量的比值。根据RQ和每升氧消耗的产热量 (又称氧的热价，即20.2KJ/L) 间接计算出特定活动状态下机体能量的消耗。

三种营养素被氧化利用后，所产生的二氧化碳及耗氧量有很大区别，因而呼吸商各不相同，见表1-1-1。