

实用儿童营养学

苏祖斐 主编

实用儿童营养学

苏 祖 斐 主 編

人 民 卫 生 出 版 社

一九八四年·北京

内 容 提 要

本书是根据著者从事儿童营养与临床、教学工作的实际经验，结合有关儿童营养的文献编著的。

内容共分五篇：（一）儿童营养学基础；（二）儿童喂养法；（三）消化紊乱及营养障碍；（四）营养标准、营养调查、宣教、管理和实施；（五）实验方法。全书计 49 章，末附有关参考文献。

这是一本理论与实际相结合的儿童营养学专著，可供医师与营养师参考。

实用儿童营养学

开本：850×1168/32 印张：25 插页：

苏 祖 斐 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

（北京书刊出版业营业许可证出字第〇四六号）

• 北京崇文区线子胡同三十六号 •

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

统一书号：14048·2948

1964 年 5 月第 1 版—第 1 次印刷

定价：（科七）4.00 元

印 数：1—7,400

編 著 者

(笔划序)

- | | |
|-----|----------------|
| 万正华 | 第二军医大学儿科 |
| 孔平权 | 上海市立儿童医院 |
| 方琳 | 上海铁道医学院营养卫生教研组 |
| 叶大瑜 | 上海市立儿童医院 |
| 叶少麟 | 上海市立儿童医院 |
| 任仕裕 | 上海市立儿童医院 |
| 刘宝珠 | 上海市立儿童医院 |
| 刘震南 | 上海市楊浦区中心医院儿科 |
| 刘欽賢 | 上海市立儿童医院 |
| 孙庆懿 | 上海市立儿童医院 |
| 朱燕时 | 上海市立儿童医院 |
| 何威遜 | 上海市立儿童医院 |
| 吳文彦 | 上海市第六人民医院儿科 |
| 吳明漪 | 上海市立儿童医院 |
| 吳賢貞 | 上海第一医学院儿科医院 |
| 沈士山 | 上海市第六人民医院儿科 |
| 宋名通 | 武汉医学院儿科 |
| 李季明 | 上海第一医学院儿科医院 |
| 李建新 | 第二军医大学理化教研组 |
| 杜順德 | 四川医学院儿科 |
| 汪沛 | 上海市閘北区中心医院儿科 |
| 沈时霖 | 上海第一人民医院儿科 |
| 沈銘江 | 上海市立儿童医院 |
| 苏祖斐 | 上海市立儿童医院 |
| 邵汉玉 | 上海市立儿童医院 |

- 周金玲 上海市立儿童医院
林 莹 上海市立儿童医院
范仁信 上海市立儿童医院
茅积余 上海市卫生防疫站
姚德芝 上海市立儿童医院
施云程 上海市立儿童医院
徐达道 上海第一医学院卫生系营养卫生教研组
徐蔚霖 上海市立儿童医院
馬安权 上海市立儿童医院
陳务民 苏州医学院儿童医院
陳秀玉 上海市立儿童医院
陳祥麟 上海市立儿童医院
陳嶺梅 上海市立儿童医院
張云秋 上海市立儿童医院
張湘云 上海市長宁区中心医院儿科
張蓮芬 上海市第六人民医院儿科
曹德英 上海市立儿童医院
許梅驪 上海第二医学院新华儿童医院
富文寿 上海市立儿童医院
董九如 上海市立儿童医院
鄺慧琴 上海市立儿童医院
黃定九 上海第二医学院仁济医院内科
趙 政 上海市南洋医院儿科
趙 琳 上海市立儿童医院
蔣 英 上海市立儿童医院
潘承原 上海市立儿童医院
潘瑞彭 上海第二医学院仁济医院内科
諸葛文 上海市立儿童医院
錢晉卿 上海市立儿童医院

制图：王炳坤

前 言

自从计划编著实用儿童营养学以来，经过了长时期的酝酿。1959年，党政领导关怀儿童营养，特指定上海市天星食品厂专为制造儿童食品的专业工厂；1960年，又大抓儿童生活；1961年，在哈尔滨市召开了以讨论儿童营养问题为中心的中华医学会儿科学会年会。以上种种措施，对编著者起了莫大的鼓舞与促进作用。今年入秋后，各地丰收捷报频传，给儿童营养以更有利的条件，所以这本书是在大好形势下完成的。

儿童营养，确是一个重要问题。回顾国内，尚少一本合乎国情，较为完善的营养书本，作为儿科医师及儿科工作者参考之用。

为了适合实际需要，对于本书内容布局，也作了几番考虑。经过国内各地儿科专家及我院党政领导和工作同志的支持和帮助，最后决定全书内容包括五篇：一、儿童营养学基础，二、儿童喂养法，三、消化紊乱及营养障碍症，四、营养标准、营养调查、宣教、管理和实施，五、实验方法。全书共计49章，附录一件。编著原则，以理论与实际相结合为前提，务使阅者手此一册时，能比较全面地解决儿童营养问题。但因限于主编者的理论水平，本书内容一定还有不少缺点和错误。希望读者随时给予批评和指正。

本书有关生化理论方面，承刘士豪和戴重光教授等审阅和指导，特此致谢。

苏 祖 斐

1963年3月

于上海市立儿童医院

目 錄

第 1 章 緒論	1	(二)正常兒童生理、生	
兒童營養與兒童營養學	1	化常數	3
實用兒童營養學的范围與		(三)兒童營養需要量	4
兒童營養的任务	1	(四)合理喂養的研究	4
(一)兒童營養學的理论		(五)兒童營養障礙的发	
基础	1	病机制	4
(二)兒童喂養法	2	(六)解决合理喂養关键	
(三)消化紊亂和营养障		性的研究	4
碍时的营养方法	2	(七)改善生活制度、加	
(四)調查、管理与实施	2	强体格锻炼	4
(五)实验方法	3	几点期望	5
兒童營養科研工作的努力		(一)培养和扩大队伍	5
方向	3	(二)大力开展普及宣传	
(一)兒童生长发育的标		工作	5
准	3		

第一篇 兒童營養学基础

第 2 章 祖国医学对兒童營		(一)夜盲症	8
养的重视与食治疗		(二)脚气症	8
法的贡献	6	(三)佝偻病	9
祖国医学对营养的认识过		(四)脾虛	9
程	6	祖国医学食治的原则	9
对兒童营养的重视	7	祖国医学关于食物的主要	
有关兒童营养不良缺乏症		作用及分类	10
的记载	8	(一)果品	10

(二)茶点·····11	(四)沉淀反应·····19
(三)蔬菜·····11	(五)显色反应·····19
(四)豆类·····11	(六)水解·····19
(五)瓜芋·····11	(七)胶体性质·····19
(六)五谷·····11	氨基酸·····19
(七)畜类·····11	(一)一般性能与结构·····19
(八)禽类·····11	(二)氨基酸的分类·····20
(九)鱼类·····12	蛋白质与氨基酸的代谢·····20
(十)水产·····12	(一)蛋白质的代谢·····20
食物性能与禁忌·····12	(二)氮平衡·····21
(一)辛辣类·····12	(三)人体蛋白质的动态
(二)生冷类·····12	平衡和代谢库·····21
(三)油腻硬固类·····13	(四)蛋白质的“储备”·····22
(四)海腥类·····13	肝脏在蛋白质代谢中的作
(五)发物类·····13	用·····23
第3章 蛋白质·····14	蛋白质的营养价值与利用·····23
功用·····14	(一)蛋白质的消化率·····23
(一)生命的基础·····14	(二)完全蛋白质·····24
(二)修补与生长·····14	(三)蛋白质的生理价值·····25
(三)调节生理机能·····14	(四)蛋白质的互补作用·····26
(四)供给热量·····15	(五)人体利用蛋白质的
蛋白质的分类·····16	条件·····27
(一)单纯蛋白质·····16	血浆蛋白质与营养关系·····28
(二)结合蛋白质·····16	(一)血浆蛋白质·····28
(三)衍生蛋白质·····16	(二)电泳分析法·····28
蛋白质的结构·····16	(三)影响血浆各种蛋白
蛋白质的性质·····17	质含量的因素·····28
(一)大分子量·····17	蛋白质与其它营养素关系·····29
(二)两性游离及等电点·····17	(一)与糖的代谢关系·····29
(三)变性及凝固·····18	(二)氨基酸与脂酸的代

谢关系·····29	氨酸的效果·····39
(三)蛋白质与维生素B	个别半必需氨基酸的生理
族的关系·····30	功能简介·····40
膳食中蛋白质的来源·····30	(一)精氨酸·····40
儿童需要量·····31	(二)酪氨酸·····40
第4章 氨基酸·····32	(三)胱氨酸·····40
氨基酸在营养上分组·····32	(四)甘氨酸·····40
(一)必需氨基酸·····32	非必需氨基酸·····41
(二)半必需氨基酸·····33	(一)一般生理功能·····41
(三)非必需氨基酸·····33	(二)主要代谢反应及个
个别必需氨基酸的生理功	别生理功能简介·····41
能简介·····33	(三)需要量·····42
(一)赖氨酸·····34	右旋氨基酸·····42
(二)色氨酸·····34	(一)功能·····42
(三)苯丙氨酸·····34	(二)转化·····44
(四)羟丁氨酸(酞氨酸)·····35	(三)毒性·····44
(五)甲硫氨酸(蛋氨酸)·····35	氨基酸同功衍化物·····44
(六)组氨酸·····35	热量和氨基酸供应的关系·····45
(七)精氨酸·····36	维生素与氨基酸的代谢·····45
婴儿必需氨基酸的需要量·····36	氨基酸与其他方面的关系·····46
(一)研究方法·····36	第5章 脂肪·····47
(二)必需氨基酸需要量	一般功用·····47
的组成比值·····37	(一)供给热能·····47
必需氨基酸的平衡·····37	(二)保暖及保护功能·····47
(一)所谓“第一缺乏氨基	(三)组织需要·····47
酸”的概念·····37	(四)良好的溶剂·····47
(二)食物与膳食内平衡	(五)维持机体机能·····47
或补充必需氨基酸	(六)其他功用·····48
的原则·····38	分类·····48
(三)婴儿膳食内补充赖	(一)单纯脂肪·····48

(二)复合脂肪·····48	含量·····56
(三)衍生脂肪·····48	(三)脂溶性维生素的含
脂肪与脂酸的性质·····48	量·····58
(一)物理性质·····48	(四)脂肪稳定性的大小··58
(二)化学性质·····49	脂肪与其他营养素的相互
复合脂类功能与性质·····50	关系·····58
(一)卵磷脂·····50	(一)脂肪与蛋白质代谢
(二)脑磷脂·····50	关系·····58
(三)神经磷脂·····50	(二)脂肪与糖代谢关系··58
(四)糖脂·····51	(三)脂肪与维生素代谢
衍生脂类的功用与性质····51	关系·····58
(一)胆固醇·····51	膳食中的脂肪来源·····59
(二)粪固醇·····51	(一)动物来源·····59
(三)麦角醇·····52	(二)植物来源·····59
脂肪的中间代谢·····52	儿童需要量·····59
(一)脂肪的运输·····52	第6章 碳水化合物·····60
(二)血液的脂肪含量····52	功用·····60
(三)脂肪的储存·····53	(一)供给热能·····60
(四)脂肪代谢的动态平	(二)构成身体组织的成
衡·····53	分·····60
(五) β 氧化与酮体生成··54	(三)糖为人体主要器官时
(六)生酮作用与抗生酮	刻不能缺少的养料··60
作用·····54	(四)抗酮作用·····60
(七)磷脂的代谢·····54	(五)其他功用·····60
(八)胆固醇的代谢·····55	分类·····60
肝脏在脂肪与类脂代谢中	(一)单糖·····60
的作用·····55	(二)双糖·····61
脂肪的营养价值·····56	(三)多糖·····61
(一)消化率·····56	(四)单糖、双糖及多糖之
(二)不饱和酸的种类与	间的关系·····61

性质·····62	膳食来源·····70
(一)还原性·····62	儿童需要量·····71
(二)糖的氧化·····62	第7章 维生素·····72
(三)发酵作用·····63	一、维生素A·····72
(四)硷的作用·····63	化学式·····72
(五)磷酸化作用·····63	(一)维生素A·····72
碳水化合物中间代谢·····64	(二) β 胡萝卜素·····73
(一)血中葡萄糖的来源	性能·····73
与去路·····64	代谢·····74
(二)肝糖原生成·····64	(一)吸收·····74
(三)糖原异生·····65	(二)储存·····74
(四)肝糖原的分解·····66	(三)排泄·····74
血糖和调节血糖浓度的机	分布和来源·····74
制·····66	(一)植物·····74
碳水化合物营养价值·····67	(二)动物·····74
(一)重要碳水化合物的	儿童需要量·····75
发热量·····67	二、维生素B ₁ ·····76
(二)不同来源的淀粉的	化学式·····76
分解·····67	功用·····77
(三)各种糖的吸收速度·····68	代谢·····77
(四)糖的相对甜度·····68	(一)吸收·····77
(五)纤维素的功用·····69	(二)储存·····77
碳水化合物与其他营养素	(三)排泄·····77
的相互关系·····69	分布与来源·····78
(一)碳水化合物与蛋白	儿童需要量·····78
质的代谢关系·····69	三、菸草酸·····79
(二)碳水化合物与脂肪	化学式·····79
的代谢关系·····69	性能·····79
(三)碳水化合物与维生	功用·····81
素的代谢关系·····70	代谢·····81

(一)吸收·····	81	分布与来源·····	90
(二)排泄·····	81	儿童需要量·····	90
来源·····	82	六、叶酸·····	90
儿童需要量·····	82	化学式·····	90
四、维生素B ₂ ·····	83	性能·····	91
化学式·····	83	功用·····	91
(一)核黄素·····	83	代谢·····	92
(二)磷酸核黄素·····	83	(一)生物合成·····	92
(三)核黄素腺嘌呤双核 苷酸·····	84	(二)叶酸与四氢叶酸的 关系·····	92
(四)黄酶·····	85	(三)叶酸与核酸、核蛋 白的关系·····	92
(五)二磷酸·····	85	(四)排泄·····	93
性能·····	85	来源·····	93
功用·····	86	儿童需要量·····	93
代谢·····	86	七、维生素B ₁₂ ·····	94
(一)吸收·····	86	化学式·····	94
(二)储存·····	86	性能与作用·····	95
(三)排泄·····	86	功用·····	95
来源·····	87	代谢·····	95
需要量·····	87	(一)合成·····	95
五、维生素B ₆ ·····	87	(二)吸收·····	95
化学式·····	87	(三)储存·····	95
性能·····	88	(四)排泄·····	95
功用·····	89	分布与来源·····	95
(一)转氨基酸作用·····	89	需要量·····	96
(二)脱羧作用·····	89	八、维生素C·····	96
(三)脱硫氢作用·····	89	化学式·····	96
(四)脱水作用·····	89	性能·····	97
(五)D-L转化作用·····	89	功用·····	97
代谢·····	89		

(一)有关间叶组织细胞 间结合物质的形成···97	(一)日光·····105
(二)有关细胞呼吸的氧 化还原反应·····97	(二)人工紫外线·····106
(三)有关芳香类氨基酸 的代谢·····97	(三)食物·····106
(四)有关肾上腺生理活 动·····97	儿童需要量·····107
(五)有关红细胞的生成···98	十、维生素K·····107
代谢·····98	化学式·····107
(一)吸收·····98	性能·····109
(二)储存·····98	功用·····109
(三)排泄·····98	(一)凝血酶原在凝血过 程中的作用·····109
来源·····99	(二)凝血酶原缺乏·····109
(一)荣蔬及水果为主要 来源·····99	代谢·····110
(二)人乳的维生素C含量···99	来源·····111
(三)乳儿维生素C的来源···99	儿童需要量·····111
(四)人工合成的维生素 C 制剂·····99	第8章 无机盐·····113
儿童需要量·····99	一、钙·····113
九、维生素D·····100	功用·····113
化学式·····100	(一)构成骨骼和牙齿的 主要成分·····113
性能·····101	(二)血液凝固要素·····113
功用·····104	(三)维持正常神经肌肉 应激能·····113
代谢·····105	(四)维持正常毛细管及 细胞膜的渗透性···113
(一)吸收·····105	(五)维持正常心脏的节 律·····114
(二)储存·····105	(六)维持正常神经冲动 传导必需的因素···114
(三)排泄·····105	(七)使某些酶类活动···114
来源·····105	性能·····114

代谢·····	114	性能·····	122
(一)吸收·····	114	代谢·····	124
(二)储存·····	115	(一)吸收·····	124
(三)排泄·····	115	(二)转输铁结合成为铁蛋白·····	124
(四)血浆钙·····	115	(三)利用与贮存·····	124
(五)钙的动员·····	116	(四)排泄·····	125
(六)骨骼的钙化·····	116	来源·····	126
分布与来源·····	117	儿童需要量·····	126
儿童需要量·····	117	四、碘·····	127
二、磷·····	118	功用·····	127
功用·····	118	性能·····	127
(一)构成骨骼及牙齿的主要成分·····	118	代谢·····	127
(二)参与有机物的中间代谢·····	118	(一)吸收·····	127
(三)助糖吸收和分解·····	118	(二)体内分布及中间代谢·····	127
(四)协助肌肉运动·····	118	(三)排泄·····	129
(五)保持体液的酸碱平衡·····	118	来源·····	130
性能·····	118	儿童需要量·····	130
代谢·····	119	五、钠、钾、氯·····	130
(一)吸收·····	119	功用·····	130
(二)储存·····	119	性能·····	130
(三)排泄·····	120	代谢·····	131
(四)血浆磷·····	120	(一)吸收·····	131
(五)硷性磷酸酶·····	120	(二)人体内的分布·····	131
分布与来源·····	120	(三)利用与排泄·····	132
儿童需要量·····	121	来源·····	135
三、铁·····	122	儿童需要量·····	135
功用·····	122	第9章 水盐平衡及酸碱平衡·····	136

一、体液的正常生理·····136	(二)酶和透过薄膜的能 力·····151
正常体液的成分·····136	(三)液静压·····152
正常的体液容量·····137	(四)内分泌的作用·····152
正常体液分布·····138	消化道回流与水盐平衡·····152
影响体液分布的因素及其 内在平衡·····138	肾脏对水盐平衡的调节·····153
机体内外的体液平衡·····141	(一)肾小球的滤过作用·····153
二、电解质的正常功能·····143	(二)肾小管的再吸收作 用·····153
机体内电解质的来源及其 分布·····143	内分泌系对水盐平衡的调 节·····155
电解质的基本生理功能·····144	(一)血液容量的调节·····155
各区间电解质的相对平衡·····145	(二)细胞外液渗透压的 调节·····155
(一)血管内液与细胞间 液的离子平衡·····145	(三)内分泌系·····155
(二)细胞内外液及离子 平衡·····145	四、酸碱平衡的调节·····157
正常生理情况下主要电解 质的内在交换·····147	缓冲作用·····158
(一)钠·····147	呼吸机转对pH的调节·····159
(二)钾·····147	(一)中枢性冲动·····159
(三)氯·····148	(二)化学反射性冲动·····159
机体内外的主要电解质交 换·····148	肾脏对酸碱平衡的调节·····159
(一)血管内液·····148	(一)排出重碳酸根·····159
(二)细胞间液·····149	(二)排出氯离子或其他 阴离子·····160
(三)细胞内液·····150	(三)回收重碳酸根·····160
三、水盐平衡的调节·····150	(四)排出酸式磷酸盐·····160
有效渗透压对水盐平衡的 调节·····151	(五)氨的产生与排出·····160
(一)溶质的性质·····151	第10章 酶与营养·····162
	酶的概念·····162
	(一)酶的发展史·····162

(二)酶的定义·····162	(二)维生素B ₂ ·····168
酶的作用机制及其组成·····163	(三)菸草酸和菸草酰胺··168
(一)作用机制·····163	(四)维生素B ₆ ·····168
(二)酶的组成·····164	(五)泛酸·····169
酶的命名与分类·····164	(六)叶酸·····169
(一)水解酶类·····164	酶与消化·····169
(二)磷酸化酶类·····165	(一)消化的概念·····169
(三)氧化还原酶类·····165	(二)小儿消化与酶的特 点·····169
(四)移换酶类·····165	奶中所含的酶·····172
(五)加合酶类·····166	(一)水解酶·····172
(六)同分异构酶类·····166	(二)碳链酶·····172
酶的特性及影响酶反应的 因素·····166	消化液的收集、化验及临 床意义·····173
(一)酶的特异性·····166	(一)消化液收集原则···173
(二)影响酶反应的各种 因素·····167	(二)测定原理及临床意 义·····173
维生素与酶的关系·····168	
(一)维生素B ₁ ·····168	

第二篇 儿童喂养法

第11章 人乳、牛乳、羊乳 及调乳常用碳水 化合物·····175	(六)酶·····176
一、人乳·····175	(七)缓冲物质·····176
人乳成分·····175	成分差别的因素·····176
(一)蛋白质·····175	(一)产后的时期·····176
(二)脂肪·····175	(二)每次分泌时取乳的 部分·····177
(三)糖·····175	化验乳汁·····177
(四)无机盐·····176	二、牛乳·····178
(五)维生素·····176	牛乳成分及性质·····178
	(一)物理方面·····178

(二)化学方面·····178	三、乳儿糕(粉)·····192
三、改制牛乳·····181	各种乳儿糕的配方·····192
全脂乳粉·····181	营养素含量·····193
蒸发乳·····181	生长发育实验·····193
蛋白乳·····181	天星乳儿糕·····194
酸牛乳·····181	(一)配方·····194
脱脂乳·····182	(二)营养素分析·····195
甜炼乳·····183	简易乳儿糕(粉)的配方·····195
厚乳·····183	四、喂养方法·····196
四、羊乳·····183	一般原则·····196
五、调乳常用碳水化合物·····184	喂哺月龄与方法·····196
乳糖·····184	第13章 人乳喂养法·····198
葡萄糖·····185	母乳喂养的幸福·····198
蔗糖·····185	不宜哺乳的母亲·····198
糊精麦芽糖·····185	乳母或人乳收集·····199
淀粉·····185	(一)乳母的选择·····199
第12章 豆制代乳品·····186	(二)人乳收集·····199
一、大豆及大豆的营养价值·····186	授乳母的卫生·····199
大豆的组成成分·····186	乳汁的分泌·····200
大豆蛋白质及其氨基酸·····187	哺乳法·····201
大豆蛋白质的可消化性·····187	乳头的保护法·····204
热处理对大豆蛋白质营养	母乳喂养成功的方法·····204
价值问题·····188	断乳·····205
二、豆浆及代乳粉·····189	第14章 人工喂养法、混
发展史略·····189	合喂养法·····206
豆浆、代乳粉的配方与制	一、人工喂养法·····206
法·····189	牛乳卫生·····206
(一)湿制法·····189	牛乳的需要量·····207
(二)喷雾法·····190	糖及水分·····207
生长发育实验·····190	(一)水分混入乳液内·····208