

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

自然科学常识

(上册)

浙江科学技术出版社

浙

G723.47
2

教



自然科学常识

江苏工业学院图书馆
(上册)
藏书章

浙江省教育厅组织编写

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然科学常识/浙江省教育厅组织编写. —杭州:浙江科学技术出版社, 2003. 10

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

ISBN 7-5341-2185-X

I. 自... II. 浙... III. 自然科学-成人教育:中等教育-教材 IV. G723.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 080217 号

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

自然科学常识

(上册)

浙江省教育厅组织编写

*

浙江科学技术出版社出版

浙江印刷集团公司印刷

开本:787×1092 1/32 印张:11.875 字数:249 000

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-2185-X/G·454

总定价:24.00 元(共 2 册)

责任编辑:钱 珺

封面设计:孙 菁

编写说明

本书是根据浙江省教育厅、浙江省劳动和社会保障厅、浙江省经济贸易委员会、浙江省总工会、浙江省农业厅等部门关于在全省开展百万职工和农民双证制教育培训的要求,由浙江省教育厅组织编写的双证制教育培训文化课教材,供各类企业职工和农村从业人员学习使用。

本书以初中的自然科学为起点,所编的高中阶段的自然科学以“实用、必需”为原则,强调所学知识与生活实际、生产技术的联系,以进一步提高企业职工和农村从业人员的科学素养。本书从与人们休戚相关的生活和生产实际出发,将自然科学所包含的物理、化学、生物内容按“科学与生活、科学与技术、科学与环境”分成三篇。共 140 课时。

本书的编写特点是:实用——所选的教学内容基础、学以致用;通俗——知识的引入、文字的表述贴近学习对象和学习环境;新颖——注重学习兴趣培养以及对问题的进一步思考。节后配有巩固学习内容的练习、章后设有本章学习内容的小结和复习题,设置了一些拓展性的栏目,如阅读材料、小实验、小制作、撰写调查报告、实地考察等。

参加本书的编写人员有:倪国君、陈芸、徐建忠、姜水根、韩颖、方红峰、周彩莺。杭州市教育局职业技术教育研究中心组织专家对书稿进行了审阅,并提出了不少宝贵意见。限于

编写水平及时间仓促,不妥之处,衷心希望广大教师、学员和各方面的专家学者批评指正。

编 者

2003 年 6 月

目 录

第一篇 科学与生活

第一章 人体代谢与健康	1
第一节 营养与消化.....	2
第二节 血液循环	15
第三节 呼吸与排泄	26
第二章 生物的生殖和遗传	45
第一节 生物的生殖	45
第二节 生物的遗传和变异	63
第三节 现代遗传学	75
第三章 生命活动调节	95
第一节 植物的激素调节	95
第二节 人和动物的激素调节.....	105
第三节 人和动物的神经调节.....	115
第四章 物质	133
第一节 构成物质的微粒.....	133
第二节 元素.....	138
第三节 物质的分类.....	143
第四节 物质的特性.....	148
第五章 非金属元素及其化合物	156
第一节 氧气.....	156
第二节 一氧化碳 二氧化碳.....	162

第三节	硫及其化合物	168
第四节	大气的化学组成与大气污染	173
第五节	氮及其化合物	178
第六节	磷	183
第七节	氯气性质及用途	187
第八节	卤化银 碘与人体健康	193
第六章	酸 碱 盐	202
第一节	常见的酸	202
第二节	常见的碱	207
第三节	中和反应 pH	211
第四节	常见的盐	217
第五节	化学反应类型	221
第七章	有机化学简介	228
第一节	甲烷 乙烯 苯	229
第二节	乙醇 乙酸	234
第三节	肥皂 合成洗涤剂	240
第四节	糖类 脂肪 蛋白质	244
第八章	物体的运动	252
第一节	机械运动、匀速直线运动	252
第二节	匀变速直线运动	260
第三节	自由落体运动	265
第九章	力和运动	274
第一节	力	274
第二节	物体的平衡 房屋和桥梁的建造	282
第三节	牛顿运动定律	286
第四节	超重和失重	291

第五节	实验 做一个反冲玩具·····	296
第六节	调查报告 桥梁的演变·····	298
第十章	机械能·····	303
第一节	动能 重力势能·····	303
第二节	机械能守恒定律·····	308
第十一章	热学·····	315
第一节	分子动理论·····	315
第二节	热能 热传递·····	321
第三节	热膨胀 热胀冷缩的利弊·····	329
第四节	能的转化和守恒定律·····	331
第五节	热机·····	337
第六节	能源的分类·····	341
第七节	能源的开发和利用·····	345
第十二章	光的基础知识·····	352
第一节	光的直线传播·····	352
第二节	光的反射·····	356
第三节	光的折射 全反射·····	359
第四节	光的颜色·····	362

第一篇 科学与生活

第一章 人体代谢与健康

煤气炉的正常燃烧要有煤气和氧气的保证供应,燃烧结果会产生二氧化碳等废气;人体的生存要有食物、氧气的保证供应。可煤气炉不是生物,人是生物。那么生物与非生物有什么区别?生物与非生物的本质区别之一是生物有新陈代谢,新陈代谢不同于一般的交换。

人体是一个需要能量才能运转的体系。人体从外界摄取营养物质,经过一番变化,变成自己身体的一部分,并且贮存了能量,这种变化叫**同化作用**。与此同时,构成身体的一部分物质也不断地氧化分解,释放能量,并把分解的产物排出体外,这种变化叫**异化作用**。同化作用和异化作用是既相互矛盾又相互联系的两方面,它们组成了人体的一个新旧更替的过程,这就是新陈代谢。简单地说,人体与外界环境之间的物质和能量的交换以及人体内物质和能量的转化过程,叫做**新陈代谢**,简称**代谢**。

新陈代谢是人体(也是生物)生存的基本条件,是生命的

基本特征。新陈代谢一旦停止,生命也就终止了。

第一节 营养与消化

生活条件好了,为什么还有不少人不同程度地患有营养不良症?拒绝了油腻为什么却没能拒绝肥胖?空腹喝牛奶为什么不利于健康?这些问题都与营养和消化有关。

一、营养与健康

1. 营养物质的成分和功能 人体所需的营养物质绝大多数来自食物。食物中含有糖类、脂肪、蛋白质、维生素和水、无机盐等六类营养物质。

糖类、脂肪、蛋白质都是组成细胞的主要有机物,并且能为生命活动提供能量。

糖类是人体(生物体)进行生命活动的主要能源物质,动植物细胞中普遍含有的糖类是葡萄糖,它是人体的重要能源物质之一。病人不能正常进食时,要滴注葡萄糖溶液的原因就与此相关。常见的糖类还有蔗糖、麦芽糖、乳糖、淀粉、纤维素等。

脂肪也是供给人体(生物体)能量的重要物质,不过在人体内的脂肪一般是备用能源物质,脂肪还有保温和缓冲机械压力的作用。病人不思油腻,食量下降,会使身体消瘦,这就与贮存在体内的脂肪等营养物质消耗多而补充少有关。脂肪含量较多的食物有肥肉、大豆、花生等。

蛋白质是人体生长发育以及受损细胞修复和更新必不可

少的营养物质,蛋白质在体内分解时也能为生命活动提供能量。由于蛋白质在体内不能贮存而又不可缺少,因此人体应该每天摄入一定量的蛋白质。蛋白质含量较多的食物有奶、蛋、鱼、肉等。

维生素是一类小分子的有机物,不是构成细胞的主要原料,不为人体提供能量。维生素的种类很多,人体每日对它们的需要量很少,但一旦缺少维生素,就会影响正常的生长发育,甚至得病。

水是人体细胞的主要成分之一,约占人体体重的 60%~70%。生命起源于水,生命离不开水。体内的养分和废物都必须在水溶液中进行运输,体内的各项生命活动也要在一定的水环境中才能进行。

组成人体的无机盐类有很多,如含有钙、磷、钠、钾、氯、铁、铜、碘等的矿物质,是人体不可缺少的营养成分。

2. 营养不良对人体健康的影响 膳食中的营养物质供给不足或缺乏,不仅会影响人体的健康,甚至会引起疾病。例如,蛋白质供给不足时,会导致婴幼儿、儿童和少年的生长发育迟缓,体重过轻;成年人则容易疲倦,体重下降,肌肉萎缩、浮肿,对疾病的抵抗力下降。常见的几种维生素、无机盐缺乏时的症状和主要食物来源可参见表 1-1-1 和 1-1-2。

表 1-1-1 几种维生素缺乏时的症状和主要食物来源

维生素的种类	缺乏时的症状	主要食物来源
维生素 A	皮肤干燥、夜盲症(夜晚看不清东西)、干眼症等	动物肝脏、鱼肝油中含量高,胡萝卜素(胡萝卜、番茄等植物中含量大)能在人体内转变为维生素 A
维生素 B ₁	神经炎、脚气病(下肢沉重,手足皮肤麻木,心跳加快),食欲不振、消化不良等	全谷粒食品、豆类、坚果、猪肉、肝脏等
维生素 C(又叫抗坏血酸)	坏血病(毛细血管脆性大,容易破裂,引起皮下、牙龈的血管出血)	新鲜蔬菜和水果等
维生素 D	因影响小肠对钙、磷的正常吸收和利用而导致骨缺钙和发育不良	鱼肝油、蛋黄、肝脏等食物中含量较多

表 1-1-2 几种无机盐缺乏时的症状和含量较多的食物

无机盐的种类	缺乏时的症状	含量较多的食物
钙	儿童缺钙易患佝偻病(鸡胸、X形或O形腿);中老年人缺钙易患骨质疏松症	鱼粉、鱼松、牛奶、奶粉、乳酪、金针菜等
磷	厌食、贫血、肌无力、骨痛等	鱼粉、鱼松、奶粉、动物肝、脑、虾皮、蛋黄、豆制品等
铁	缺铁性贫血(乏力、头晕等)	红烧肉、海产食品、深绿色多叶蔬菜、豆类、干果等
碘(微量)	儿童智力下降、体格发育障碍;成人地方性甲状腺肿(大脖子病)	海产食品、含碘的盐等

膳食中的营养过剩,对人体健康也是有害的。例如,当从

食物中获得的能量过多,超过了人体的需要时,多余的供能物质就会以脂肪的形式在体内储存起来,时间长了就会导致肥胖。体重超过标准体重 10% 为超重,超过 20% 为肥胖,超过 40% 为过度肥胖。肥胖症除少数是由于内分泌失调造成外,多数因营养失调造成。成人理想体重计算标准如下:

男性 标准体重(kg) = 身高(cm) - 105

女性 标准体重(kg) = 身高(cm) - 100

肥胖症患者不但体态臃肿、动作迟缓、工作效率低,还可出现疲乏、气短,容易发生动脉粥样硬化、冠心病、高血压等心血管疾病和糖尿病、脂肪肝(脂肪不能顺利地肝脏中运出去,而造成脂肪在肝脏中堆积,形成脂肪肝,发展下去会造成肝硬化)等。此外,肥胖还与某些肿瘤有一定关系。

【想一想】 你的体重标准吗? 对照你的日常饮食习惯,应该如何作些科学的调整?

3. 合理营养 合理营养是指全面而平衡的、能满足人体对各种营养物质需求的营养。合理营养的基本要求有以下几个方面:

第一,人体摄入的营养物质的种类、数量、相互比例等,都要满足人体的实际需要,要建立良好的饮食习惯和合理的膳食制度。就餐要有一个良好的用膳环境和愉快的进餐情绪。日常膳食中要不偏食、不挑食、不暴饮暴食;一日三餐、按时就餐;注意粗、细粮的搭配,多吃蔬菜和水果,满足人体对膳食纤维的需求。食物中含有的纤维(除淀粉以外复杂的多糖类)虽然不能被人体消化和吸收,但却是维持身体健康必需的,营养学上把这类物质叫做膳食纤维,有学者把它列在六大营养素之后,称为第七营养素。膳食纤维能刺激和加强消化道的蠕

动,起到通便和清扫作用,因而可预防结肠癌的发生,还可防治便秘和痔疮。膳食纤维还能预防冠心病和胆石症,防治糖尿病。我国的营养学家将食物分为 5 类,并形象地设计成“平衡膳食宝塔”,见图 1-1-1。

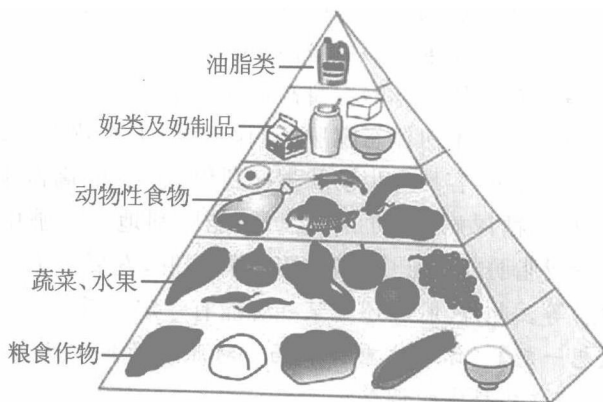


图 1-1-1 中国居民“平衡膳食宝塔”

第二,注意对食物进行合理的加工烹调,既要提高食物的消化吸收率,又要减少营养素在加工烹调过程中的损失。做米饭时一般要将米淘洗 2~3 次,每淘洗一次就会损失一些维生素、无机盐和脂肪等。因此,淘洗的次数不宜过多。蔬菜要先洗后切,否则蔬菜中的维生素会通过刀口溶解到水里而流失。蔬菜要用大火快炒,这样可以减少维生素 C 的损失。

第三,食物应对人体无毒害,要符合食品卫生的要求。食物不能被有毒物质污染,不能带有致病性的微生物和寄生虫卵,不能含有对人体有害的物质。食品必须新鲜、干净,质量符合食品卫生标准。食品添加剂是化学合成物质或天然物质,虽然它们大多是无毒的,但如果长期大量摄入含有食品添

加剂的食物,可能会对人体产生不利的影响。

合理营养是一种科学的饮食态度。吃得“好”不一定吃得科学,一味根据个人喜好选用食物,并不一定能平衡膳食。

二、消化系统

为什么有时明明吃得很饱却很快就饿了?饭后奔跑是否会引起急性阑尾炎?这些是与消化系统密切相关的问题。

1. 消化系统的组成 消化系统由消化道和消化腺两部分组成。消化道是一条很长的管道,包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠和肛门。消化腺能分泌消化食物的消化液,消化液中往往含有消化酶。酶是一种生物催化剂,它有专一性、高效性,它能在特定的温度、酸碱性等条件下促使化学反应快速有效地进行。消化腺分为两类:一类是位于消化道外的大消化腺,如唾液腺(分泌唾液)、肝脏(分泌胆汁,分泌出来的胆汁贮存在胆囊内)和胰腺(分泌胰液),它们通过导管开口于消化道;另一类是分布在消化道壁内的小腺体,它们数量甚多,都直接开口于消化道,如胃腺(分泌胃液)、肠腺(分泌肠液)等。消化系统的组成见图 1-1-2。

2. 消化道的结构 口腔是消化道的开始部分,里面有牙齿和舌,还有三对大唾液腺的导管开口在这里。牙齿能咀嚼食物,舌有搅拌和吞咽食物、辨别食物味道以及辅助发声的作用。唾液腺分泌的唾液能使食物湿润,便于吞咽。

咽是一个前后略扁的管道,它的上、中、下部向前方分别与鼻腔、口腔、喉相通,下部向下则与食道相连。咽是空气和食物的共同通路。

食道上接咽,下通胃,长约 25 cm。食道壁肌肉由上而下的

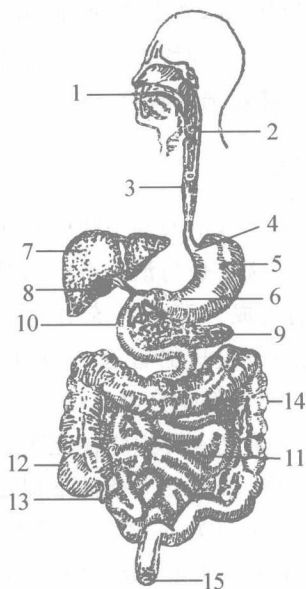


图 1-1-2 消化系统模式图

1. 口腔 2. 咽 3. 食道 4. 胃贲门(胃的上口,接食道)
 5. 胃体(胃中部) 6. 胃幽门(胃的下口,接十二指肠) 7. 肝脏
 8. 胆囊 9. 胰 10. 十二指肠 11. 小肠 12. 盲肠
 13. 阑尾 14. 大肠 15. 肛门

顺序收缩,即蠕动,能将由口腔咽下的食物团逐渐推进入胃。

胃位于左上腹部,是消化道最膨大的部分,呈囊状。胃壁较厚,由肌肉等组成。胃内壁表面有许多皱襞,当胃内充满食物时,皱襞消失,加上胃壁肌肉又有很大的伸展性,因此,胃常可容纳好几倍于自己原来体积的食物。胃表面有许多小凹,就是胃腺开口,胃液由此进入胃腔。食物由胃进入小肠的过程叫胃的排空。一般水只需 10 分钟就可由胃排空,糖类需 2 小时以上,蛋白质较慢,脂肪更慢。吃了油性大的食物不容易

感到饿,就是因为这种食物的胃排空时间长。一般混合食物的胃排空约需 4~5 小时。胃排空后不久,能出现强烈的空胃运动,产生饥饿的感觉。胃的蠕动能使胃里的食物跟胃液充分混合,并把经过初步消化后形成的食糜,分批地送入小肠。

【想一想】 饥饿感是怎样产生的? 通常情况下为什么要一日三餐? 为什么医生往往建议胃病患者要多餐少食?

小肠盘曲在腹腔内,是消化食物和吸收营养成分的主要场所。小肠适于消化和吸收的结构特点可概括为如下 4 点: ①长: 小肠长 5~6 m,是消化道中最长的一段; ②大: 小肠内表面有很多环形的皱襞,皱襞表面又有许多细小突起叫绒毛,小肠内表面的小肠绒毛和皱襞使小肠消化和吸收的面积达 200 m^2 ; ③多: 小肠腔内有肠液、胆汁、胰液等多种消化液。小肠内表面上皮凹陷成肠腺,开口于相邻的两个小肠绒毛之间,它分泌的肠液进入肠腔。运输胆汁和胰液的胆管和胰管共同开口于十二指肠(小肠开头的一小段约有十二个手指并拢在一起那么长,这段叫十二指肠); ④薄: 小肠绒毛壁、小肠绒毛内的毛细血管壁及毛细淋巴管壁都只由一层上皮细胞构成。另外,食糜在小肠内停留的时间也相当长,约 3~8 小时。

大肠长约 1.5 m,管腔比小肠粗,末端开口于肛门。大肠开始部分叫盲肠,在腹腔的右下部。盲肠上连着一一条细小的盲管(蚓突),叫阑尾。阑尾炎不应叫盲肠炎。阑尾炎主要是由于食物残渣、肠寄生虫等进入阑尾,阻塞阑尾腔造成的。一般来说,阑尾里的蛔虫是主动钻进去的,食物残渣是因为刚到阑尾开口处,正巧遇上大肠的一阵收缩被挤进去的。所以,单凭奔跑是不可能将食物挤进阑尾腔的。饭后不宜进行剧烈运动,是因为人在运动时血大量流向运动系统,而流经消化系统