

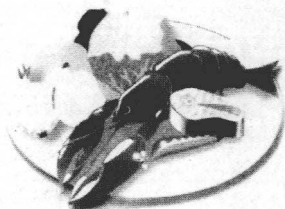
21世纪膳食营养指南

食物中的维生素与健康

杨月欣 主编 达能营养中心 协编



中国轻工业出版社

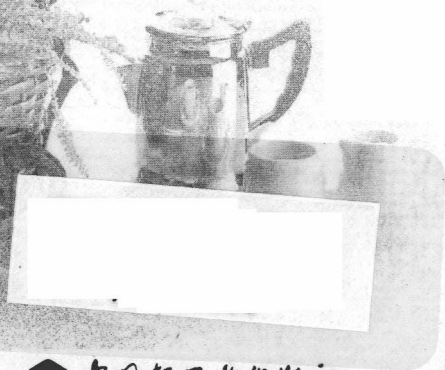


21 世纪膳食 营养指南

——食物中的维生素与健康

主 编 杨月欣
协 编 达能营养中心

副 主 编 王光亚 程义勇
参 编 程义勇 林晓明 马爱国
周瑞华 石 磊 景湛刚
王先选 王 竹



 中国轻工业出版社



前 言

维生素是营养学上的一项重大发现。虽然维生素的作用早在 200 多年前已为人知,如在航海旅程中用柠檬和酸橙来治疗坏血病,但直到 1896 年,荷兰科学家克里斯蒂安才首次证实了维生素的功能。随着科学知识的拓展以及对维生素认识的不断深入,许多维生素相继被发现。现在,科学家已证明,人体对各种维生素的需要量很少,但它们在体内起着重要的功能作用,并且维生素不能由人体合成,只能从食物中摄取。

一般来说,维生素可分为两大类:水溶性维生素和脂溶性维生素,水溶性维生素包括维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、烟酸、泛酸、生物素、胆碱等;脂溶性维生素包括维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K。这些维生素的化学结构各不相同,都有其特殊的生理功能,有的维生素参与所有细胞的物质与能量的代谢过程,这些维生素常常起着辅酶的作用,例如维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸、泛酸、生物素等。有的维生素则专一性地作用于高等有机体的某些组织,例如维生素 A 对视觉起作用,维生素 D 对骨骼的形成起作用,维生素 E 具有抗不育症,维生素 K 具有抗出血功能等。

维生素不能为机体提供能量,也不列为机体的构成物质,但任何一种维生素的缺乏都会引起疾病。许多研究表明,摄入的维生素过多也会影响人体健康,如脂溶性



维生素会引起严重的中毒,此外,各类人群所需的维生素摄取量也各不相同。因此,中国营养学会根据中国人的实际情况制定了适合中国人的每日膳食适宜摄入量(DRIs),以此来科学地指导百姓膳食摄入和补充。

本书着重介绍了与人体健康紧密相关的一些维生素的常识性知识,包括维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、烟酸、维生素 B₁₂、维生素 B₆、叶酸、维生素 A、维生素 E、维生素 D、维生素 K、生物素以及泛酸,分别介绍了它们的化学结构、生理功能、在人体中的吸收和利用、人体需要量以及在食物中的含量等内容。本书的初衷在于为老百姓了解有关维生素的基本知识,为日常的合理膳食搭配提供一些正确参考。但由于作者的专业水平局限,可能会有不足或错误,敬请予以指正。





目 录

生命不可缺少的维生素 A	1
维生素 A 的特性	2
维生素 A 的功用与人体的吸收、 储存	4
维生素 A 缺乏的原因和表现	8
人体需要多少维生素 A	11
哪些食物含维生素 A 丰富	16
过量摄入维生素 A 能导致中毒	21



使骨骼强壮的维生素 D	23
维生素 D 的特性	25
维生素 D 的作用	26
维生素 D 缺乏的原因和表现	27
人体需要维生素 D 的数量和来源	34
过量摄入维生素 D 能导致中毒	36



延缓衰老的维生素 E	39
维生素 E 的性质	40
维生素 E 的功能	41
人体为何缺乏维生素 E 和缺乏时有 哪些表现	43
人体每天需要多少维生素 E	45





哪些食物维生素 E 含量丰富·····	47
过量摄入维生素 E 对人体的危害·····	50

能抗出血的维生素 K ·····	51
维生素 K 的性质 ·····	52
维生素 K 对人体的作用 ·····	53
维生素 K 缺乏的原因和表现 ·····	54
人体对维生素 K 的需要量 ·····	56
人体维生素 K 的来源 ·····	57
过量维生素 K 能导致中毒 ·····	58



硫胺素与脚气病 ·····	59
硫胺素的基本特性 ·····	60
硫胺素在人体中的功能和代谢 ·····	61
每天应当摄入多少硫胺素 ·····	66
人体缺乏硫胺素的原因 ·····	70
硫胺素缺乏对人体的影响及其 表现 ·····	73
脚气病的分类和治疗 ·····	77
食物中的硫胺素 ·····	80



核黄素与人体健康 ·····	85
核黄素的特性 ·····	86
核黄素在人体中的作用 ·····	86
每天我们应摄入多少核黄素 ·····	87
人体缺乏核黄素会有什么表现 ·····	88
核黄素的食物来源及在烹调中的 损失 ·····	90





有关核黄素的药物和保健品	91
--------------------	----

烟酸与癞皮病	93
初步认识烟酸	94
烟酸是如何发挥作用的	96
烟酸的每天需要量	99
烟酸缺乏症——癞皮病	101
富含烟酸的食物	104
如何合理应用烟酸	107
有关烟酸的药物和保健品	109



人人需要的维生素 C	111
维生素 C 的特点	112
维生素 C 在人体中的作用	113
维生素 C 的每天需要量	116
缺乏维生素 C 的表现	116
维生素 C 的食物来源及在烹调中的 损失	118
维生素 C 摄入过多的危害性	120



维生素 B ₆ 与人体健康	121
认识维生素 B ₆	122
维生素 B ₆ 的吸收及其利用	123
维生素 B ₆ 功不可没	124
我们每天需要多少维生素 B ₆	126
维生素 B ₆ 缺乏与过量有什么危害	130
哪些食物中的维生素 B ₆ 来源丰富	134
如何保护好食物中的维生素 B ₆	136





维生素 B ₁₂ 与人体健康	139
你知道维生素 B ₁₂ 吗	140
维生素 B ₁₂ 在人体内的作用	141
食物中维生素 B ₁₂ 是如何进入人体 发挥作用的	142
维生素 B ₁₂ 缺乏时会引发的疾病	144
我们每天应摄入多少维生素 B ₁₂	146
维生素 B ₁₂ 主要的食物来源及在 烹调中的损失	148



叶酸——你知道多少	151
认识叶酸	152
了解叶酸在体内的代谢吸收、避免 不利于叶酸吸收的因素	153
生长越活跃的组织细胞越需要叶酸 ..	154
叶酸与疾病	155
叶酸缺乏的原因和表现	160
叶酸的推荐摄入量	162
叶酸的补充及食物来源	163



生物素与人体健康	169
认识生物素	170
生物素在人体中的吸收、代谢及作用	170
生物素缺乏的表现	172
生物素的适宜摄入量	173
生物素的主要食物来源及在烹调中 的损失	174





泛酸与人体健康	177
认识泛酸	178
泛酸在人体中的吸收、代谢及作用	179
泛酸缺乏的表现与适宜摄入量	180
泛酸的主要食物来源及在烹调中的 损失	181



胆碱——能消除压力的维生素	185
何为胆碱	186
胆碱可健脑益智、预防老年痴呆	186
胆碱可美容养颜	187
胆碱可防肾炎	188
胆碱可防肝硬化、化解胆结石、 防动脉硬化	188
适量摄入胆碱有利健康	189





舞,能以人財市。素主樂能與式刻个一

同。張自齊——蘇夾的而永是香脂不全

徑直。織5的張自齊交合細刊感時各因

一具分他教育的心意中理理而亦既則人

1891

素主樂丁出而衣十斷刊而人

學中的人素主樂丁立裁式首

不可缺少的維他命

。丁A素主樂如合能知知能強壯人,平VQI從。而於

熾湯容量也要重量量A素主樂,中素主樂的官預亦

世是之城A素主樂,代人曾(OHW)應應主互界世。而于

熾A素主樂。一之詠之婦養若大四的亦皆應普內園恭界

中童儿前領學已儿似嬰的又此困貧發而主在生失為三

熾A素主樂式因,又此已案國中眾我華將非,倘亞查服特

其亦。式于上高人而的則尖目双雙号而識期干該引三

圖養營固全平2001 册,却發出人素A素主樂的另君,因

創期養營的官特又量人素A素主樂人,人對能查

式從五。工養營營,來手些近。20.20的(RDA)量

之刺末而亞亦似。不然得回,兄前將友善英

內有亦在。五。而。而典出示显官男明,态林

庭人也此。一短少顯明量有前

長。



全粉

料美滋,美高,而德界部特谷時人十立音八素主樂



维生素A是第一个被发现的维生素。在很久以前,我国古代的医学家就用牛肝来明目,治疗一种在傍晚或夜间光线昏暗时完全不能看见东西的疾病——夜盲症。同时,在古希腊也有用各种动物肝脏治疗夜盲症的记载。直到1913年,人们才认识到在动物肝脏中存在的有效成分是一种能溶解在油脂中的物质,后来被命名为维生素A。1931年,一名叫卡勒的瑞士研究人员从鱼肝油中分离出了维生素A并测量了维生素A的化学式,首先建立了维生素A的化学结构。到1947年,人类已经能够成功地合成维生素A了。

在所有的维生素中,维生素A是最重要也最容易缺乏的。世界卫生组织(WHO)曾认为,维生素A缺乏是世界范围内普遍存在的四大营养缺乏病之一。维生素A缺乏多发生在生活较贫困地区的婴幼儿与学龄前儿童中,特别在亚洲、非洲等发展中国家与地区,因为维生素A缺乏引起干眼病而导致双目失明的病人高达上千万。在我国,居民的维生素A摄入量也较低,据1992年全国营养调查显示,人均维生素A摄入量仅达到推荐的营养素供给量(RDA)的59.5%。近些年来,尽管营养工作者在努力改善这种情况,但仍然有相当多的人是处在亚临床缺乏状态,即没有显示出典型的缺乏症状,但是还是存在体内储存量明显减少或一些不显著的症状,如从亮处进入到光线较暗的地方时,能看清楚东西的时间较正常人延长,因机体的免疫功能下降而容易感染疾病等。

维生素A的特性

维生素A存在于人和各种哺乳动物、禽类、鱼类体



内。在植物中不含有维生素 A,但含有一种被称为胡萝卜素的营养物质,它在人和动物体内能转化成维生素 A,所以胡萝卜素又被称为前维生素 A 或维生素 A 原。

一、维生素 A

在自然界中,维生素 A 是与脂肪酸结合在一起以脂肪酸酯的形式存在的,它具有多种形式,不同形式的维生素 A 它们的作用也不完全相同。常见的有维生素 A₁ 又称为视黄醇,主要存在于哺乳动物如牛、羊、猪等及海产鱼的肝脏里;另一种类型为维生素 A₂ 又称为脱氢视黄醇,主要存在于淡水鱼的肝脏内,它的生理作用较弱只相当于维生素 A₁ 的 40%。

维生素 A 的纯品是一种颜色为淡黄色的片状结晶体,它不溶解于水而溶解在油脂中,常与脂肪酸结合成酯存在于食物中。维生素 A 类物质在空气中和日光下非常不稳定,容易被氧化而迅速破坏,特别在高温条件下破坏更严重,所以维生素 A 的药丸应该装在棕色瓶子里,避光保存。当油脂被氧化变质时,其中的维生素 A 也被破坏而失去它的作用。一般加工烹调时,食物中的维生素 A 不会有严重的破坏。储存时,应把它放在阴冷、避光的地方,如果加一些维生素 E、维生素 C 或其他抗氧化剂可以保护维生素 A,避免它被破坏。市场上销售的维生素 A 主要是维生素 A 醋酸酯和维生素 A 棕榈酸酯,有油溶液、稳定的粉剂、乳剂和胶囊等销售形式。

二、胡萝卜素

胡萝卜素主要存在于蔬菜、水果等植物性食物中。



在自然界,大约有 400 多种类胡萝卜素,其中有些类胡萝卜素在人和动物体内可以分解转化为维生素 A,如 β -胡萝卜素、 α -胡萝卜素、 γ -胡萝卜素和玉米黄素(玉米中的一种主要色素)等,其中以 β -胡萝卜素转化为维生素 A 的作用最大。

1 分子的 β -胡萝卜素在小肠内经酶的作用能从中间裂解而生成 2 分子的维生素 A,但这只是理论上的认识,在实际上,因胡萝卜素的吸收和转运不够完全,食物中的 β -胡萝卜素只有 1/6 在体内可以转变为维生素 A。有些类胡萝卜素如叶黄素、番茄红素等则不能在体内转化为维生素 A,所以不具有维生素 A 活性。在许多食物中类胡萝卜素的生物利用率小于维生素 A 和纯的胡萝卜素。

胡萝卜素的纯品为深红色化合物,不易溶解在水中而易溶解在油脂里,它在溶液中呈橘黄色或黄色。许多蔬菜和水果如胡萝卜、甘薯、西葫芦、南瓜、玉米以及杏、桃、柿子等因含有丰富的胡萝卜素而呈现橘黄的颜色。在一般情况下,蔬菜和水果的色素较深时,胡萝卜素的含量也比较高,绿叶蔬菜特别是深绿色的蔬菜,胡萝卜素的含量十分丰富,只不过它的颜色被绿色的叶绿素所掩盖。 β -胡萝卜素的黄色很深,在食品加工工业常用它作为着色剂。胡萝卜素的特性与维生素 A 很接近。但在储存时,同样条件下胡萝卜素比维生素 A 容易被破坏。

维生素 A 的功用与人体的吸收、储存

维生素 A 对人体有多种重要功能,例如维持人体在弱光下的正常的视觉,维持皮肤、黏膜细胞的正常结构,



参加骨骼和牙齿正常结构与发育,提高机体对疾病的免疫力以及预防癌肿等。

一、维生素 A 的功用

1. 维持人体正常的视觉以在弱光下视物

维生素 A 对维持正常的视觉起着十分重要的作用。它是怎样维持视觉的呢?人的视觉是由视网膜(眼球的内皮)上的感受器将光线的刺激转变成神经冲动,再由神经将这种神经冲动传递到大脑皮层的视觉中枢,从而产生视觉影像。人眼睛的视网膜上有两种感光细胞,即视锥细胞和视杆细胞。在视锥细胞内存在一种感光物质视紫蓝质,它能感受明光与颜色,在光线明亮的地方,由视锥细胞起作用使人的视觉清晰,而且能辨别不同的颜色,被称为明视觉。视杆细胞内存在的感光物质为视紫红质,它能感受弱光刺激,只有黑白视觉,没有其他色视觉,在光线较暗的时候能看清物体的轮廓,叫暗视觉。这种正常的暗视觉的维持依赖于视紫红质的存在,视紫红质则是由维生素 A 和视蛋白结合而形成的。当维生素 A 缺乏时,视紫红质的合成缓慢表现为暗适应时间延长,即从光线明亮的地方进入到光线较暗的环境后,能看清物体的时间延长。严重的维生素 A 缺乏可使视紫红质合成显著降低而出现夜盲症,表现为不能看清弱光物的物体。

2. 维持上皮细胞的正常结构

人体的上皮细胞有两类,一类是覆盖在身体表面的皮肤,对人体起防御、保护的作用;另一类是覆盖在呼吸道、消化道、泌尿道等管道组织表面的膜,被称为黏膜。维生素 A 是维持人体皮肤和黏膜组织正常结构和作用所



必需的物质,因为维生素 A 能影响黏膜细胞中糖蛋白的生物合成,它还能参与组织间质黏多糖的合成,对细胞起着黏合和保护作用。

3. 维持正常的生长与生殖功能

维生素 A 有助于细胞的增殖和生长。它是胎儿和儿童正常生长和发育的要素。在动物试验中我们观察到,当食物中缺乏维生素 A 时,它们的食欲下降,生长停止。

维生素 A 对生殖系统也有一定作用,因为它能维持生殖系统上皮细胞的正常结构。当维生素 A 缺乏时,会影响雄性动物精索上皮产生精细胞,而出现输精管的上皮变性,睾丸质量下降,精子和精原细胞消失等症状。而在雌性动物会出现阴道上皮周期变化消失,持续在角化状态,同时影响雌性动物受孕与胚胎的形成。如果补充维生素 A 后,上述的病变即会被纠正而恢复正常。

4. 使骨骼正常生长发育

正常骨骼的生长需要骨组织内成骨细胞与破骨细胞之间的平衡,当维生素 A 缺乏时,这种平衡被破坏,会出现成骨细胞活动增强而使骨质过度增生,或者使已形成的骨质不吸收,而引起骨骼畸形。

5. 增强机体免疫力和预防癌症

近些年来,医学研究发现,维生素 A 能提高机体的细胞免疫与体液免疫作用,增强抗感染能力和对疾病的抵抗力。这一点对婴幼儿十分重要。一些人群调查表明,维生素 A 缺乏的婴幼儿呼吸道感染和腹泻的患病率明显上升,当用维生素 A 补充后,这种疾病得到控制,患病率明显下降。

维生素 A 酸类物质能促进上皮细胞的正常分化,延



缓或阻止癌前病变。动物实验发现,维生素 A 能防治某些实验动物的癌肿,如膀胱癌、乳腺癌等。临床上曾采用维生素 A 酸辅助治疗癌症,已取得了较满意的效果。

二、人体对维生素 A 的吸收和储存

人体从食物中摄入的维生素 A 与胡萝卜素主要在小肠内被吸收。在小肠中,它们与胆汁盐和脂肪产物一起混合并被乳化,然后被肠黏膜细胞吸收,此时多数 β -胡萝卜素被转化成维生素 A。在它们的吸收过程中,受一系列因素的影响,如胆汁、食用脂肪能够增进维生素 A 的吸收, α -生育酚和卵磷脂类能防止胡萝卜素被氧化,蛋白质能促进胡萝卜素转化成维生素 A。

维生素 A 经小肠黏膜吸收后掺入乳糜微粒,通过淋巴转运,并被肝脏摄取,在肝脏的储脂细胞内储存。人体内维生素 A 的储存量与食物中摄入和吸收的量有关,同时也随年龄而递增视黄醇结合蛋白,一般成年人肝脏储存的维生素 A 足够 4~12 个月的需要。婴儿和儿童没有这样的储存能力,因此他们对维生素 A 缺乏特别敏感,当维生素 A 摄入不足时,容易引起缺乏。

肝脏是储存维生素 A 重要的器官,当机体组织需要维生素 A 时,肝脏中的维生素 A 释放入血,在血液中它与特异的蛋白质—视黄醇结合蛋白(RBP)相结合而运输,视黄醇结合蛋白又与结合有甲状腺素的前清蛋白(PA)相结合,形成 RBP-PA 复合体。这种结合可防止低分子质量的视黄醇结合蛋白由肾脏滤出而丢失。



维生素 A 缺乏的原因和表现

维生素 A 缺乏多见于婴幼儿与学龄前儿童,对这些孩子的健康造成威胁,特别是严重缺乏维生素 A 而引起的干眼病,能导致儿童双目失明,常令孩子的父母痛心疾首。那么,维生素 A 缺乏的原因是什么呢? 它的缺乏有哪些表现呢?

一、维生素 A 缺乏的原因

引起维生素 A 缺乏有多种原因,主要与食物中维生素 A 摄入不够、脂肪消化吸收不良和某些疾病有关。

1. 食物中维生素 A 摄入不够

由于食物中维生素 A 与胡萝卜素长期摄入不足可使体内维生素 A 缺少。婴幼儿维生素 A 缺乏的患病率较高,还与生理原因有关。因为孩子出生前在母体内时,母体内的维生素 A 很难通过胎盘进入到胎儿体内,因此在胎儿体内储存的维生素 A 量很低,出生后成为先天原因的维生素 A 不足。如果在哺乳期又没有及时补充维生素 A 则使这些婴幼儿容易发生维生素 A 缺乏。另外,维生素 A 主要存在于动物性食品,如奶制品、蛋类、动物肝脏等,在一些经济贫困的地区的人群,这类食品的摄入较少,他们主要依靠植物性食物来源的胡萝卜素供应,而胡萝卜素的可利用性较低,因此会导致体内维生素 A 缺乏。

2. 脂肪消化吸收不良

维生素 A 与胡萝卜素是脂溶性维生素,它们常随脂肪一起吸收,当脂肪消化吸收不良时,维生素 A 的消化吸收也受到影响。