

单元三 矿物质和维生素

教学目的：

掌握维生素的概念和分类，了解食品中各种重要矿物元素的营养功能及来源，掌握酸性食品和碱性食品等概念；掌握维生素和矿物质食品在加工等过程中发生的化学变化；能够利用维生素和矿物质的性质，避免在食品加工、贮运等过程中造成过度损耗而引起食品性质改变。

教学重点和难点：

常见矿物质、维生素的结构、稳定性及主要来源。酸性食品和碱性食品、生物有效性的概念；大量元素、微量元素、有害元素。

一、基本概念

1、矿物质

构成生物体的元素，除去C、H、O、N四种构成水分和有机物的元素外，其它元素统称为无机质（矿物质）成分，即矿物质泛指食品中的各种无机化合物，又称粗灰分。这些矿物质元素除少量参与有机物的组成（如S、P、Fe）外，大多数均以无机盐的形态存在。

食品中矿物质质量主要取决于**食品本身**，但也并非一成不变，而是受制于**环境因素**和**加工水平**。



2. 酸性食品和碱性食品

(1) 碱性食品

某些食物，如水果、青菜等的成分中，主要是一些碱性元素（Na、K、Ca、Mg、Fe等），称为碱性食物，在体内的最终的代谢产物常呈碱性。

(2) 酸性食品

另一些食物，如谷物、肉、鱼等成分中主要是一些成酸元素（Cl、P、S），称为酸性食品，在体内代谢以后生成盐酸、磷酸和乳酸等酸性物质。

3. 常量元素和微量元素

常量元素是指在人体内含量超过 $>0.01\%$ 的元素，如Ca、Mg、P、K、Na、S等。

微量元素是指在人体内含量低于 0.01% 的元素，如碘、铜、锌、铝、锰、溴等。

a. Ca、Mg、P

人及动物体内的钙、镁、磷三种元素在骨骼中最多。

钙、镁主要以磷酸盐，部分以碳酸盐、氢氧化物及氟化物存在。

钙：

正常成年人人体中含钙量的99%以上存在于骨骼及牙齿中，其它则存在于体液及其它组织中。

幼儿及青少年缺钙则会得软骨病和发育不良。钙有抑制神经组织和肌肉应激性作用，血浆中钙含量过低，人就会发生抽搐现象。

食物中钙的最好来源是牛奶与绿叶蔬菜、肉类、豆类、水产等，但有些蔬菜，如长老了的菠菜中含草酸及植酸过多，会与钙生成不溶性盐，妨碍钙的吸收。

磷：

约有70—80%的磷和钙、镁生成磷酸盐存在于骨骼及牙齿中。其余则以多种有机磷酸化合物存在于每一个细胞中。

缺磷会影响钙的吸收而得软骨病，成年人膳食中Ca：P以1：1—1：2为宜，否则钙、磷的吸收都太少。

食物中磷的主要来源有豆类、花生、肉类、核桃、蛋黄等，谷物种皮中含磷甚多，但大都是不易消化的植酸状态。

镁：

人体内70%的镁存在于骨骼及牙齿中，其余分布于软组织及体液中，镁是许多酶的激活剂。缺镁会情绪激动，手足抽搐。长期缺镁会使骨质变脆，牙齿生长不良。

Mg^{2+} 广泛分布于植物中，叶绿素中就有，肉和脏器中也富含 Mg^{2+} ，奶中则较少。

b. Na、K及Cl

钠、钾在体内几乎完全以离子态存在，一切体液中均含有之，它们主要与Cl⁻共存，Na⁺、K⁺、Cl⁻是维持体液PH及渗透压最重要的离子。

人体中Na⁺和Cl⁻主要来自食物中的食盐，K⁺在食物中普遍存在，以植物中为多，故一般不易缺乏。

铁：

铁是血红素和一些酶的成分，缺铁时会引起贫血，虽然铁是地球上含量较多的元素，但由于它都是以生物难以利用的形态存在，所以人类很易发生缺铁症。

蔬菜中生物可利用态的铁较多，应多食用，而肉类可增加铁的吸收，因为铁可与氨基酸形成可溶性的复合物，利于吸收。

二、 矿物质在食品加工中的变化

矿物质在食品加工中的变化与食品本身的理化性质、加工过程的具体操作方式以及与其他物质的相互作用有关。

有些元素含量受加工过程影响不大，有些会发生比较大的改变。



1、水洗、漂烫的影响

水洗、漂烫等操作，容易造成部分矿质元素的损失。在加工的时候，部分矿质元素会随着清洗水而流失。

减少水洗漂烫造成矿质元素损失的方法可以是选用清洁程度高的原材料，也可以较少不必要的过度清洗。



2、烹调的影响

烹调对不同食品的不同矿物质含量影响不同。在烹调过程中矿物质的损失主要是伴随着汁液或者汤液的流失进行的。

3、碾磨的影响

碾磨操作对谷物中的矿物质具有很大的影响，会造成谷物中矿物质的大量损失，并且碾磨精度越高，损失越大。

4、其他成分对矿物质的影响

在加工过程中，矿物质会与其它成分相互作用，生成不利于人体消化盐类，导致生物有效性降低。

