

碳水化合物

碳水化合物（**carbohydrate**）是由碳、氢和氧三种**元素**组成，由于它所含的氢氧的比例为二比一，和水一样，故称为碳水化合物。它是**为人体提供热能**的三种主要的营养素中最廉价的**营养素**。食物中的碳水化合物分成两类：人可以吸收利用的有效碳水化合物如单糖、双糖、多糖和人不能消化的无效碳水化合物，如**纤维素**，是人体必须的**物质**。

糖类化合物是一切生物体维持生命活动所需**能量**的主要来源。它不仅是营养物质，而且有些还具有特殊的生理活性。

自然界存在最多、具有广谱化学结构和生物功能的有机化合物。可用通式 $C_x(H_{₂O)_y$ 来表示。有单糖、寡糖、淀粉、半纤维素、纤维素、复合多糖，以及糖的衍生物。主要由绿色植物经光合作用而形成，是**光合作用**的初期产物。从化学结构特征来说，它是含有多羟 **qiang** 基的醛类或酮类的化合物或经水解转化成为多羟基醛类或酮类的化合物。

基本信息

中文名	碳水化合物
外文名	Carbohydrate
别名	糖类化合物
组成元素	碳、氢和氧
组成特点	氢氧的比例为二比一，和水一样
属性	有机化合物

主要类别 葡萄糖、蔗糖、淀粉和纤维素等

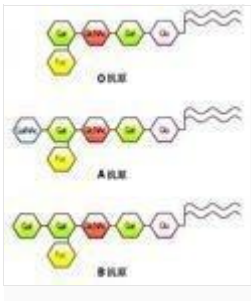
化学式 $C_6H_{12}O_6$

食物来源 谷类 蔬菜 水果 奶制品等



发现历史

碳水化合物的来源在人们知道碳水化合物的化学性质及其组成以前，碳水化合物已经得到很好的作用，如今含碳水化合物丰富的植物作为食物，利用其制成发酵饮料，作为动物的饲料等。一直到 18 世纪一名德国学者从甜菜中分离出纯糖和从葡萄中分离出葡萄糖后，碳水化合物研究才得到迅速发展。1812 年，俄罗斯化学家报告，植物中碳水化合物存在的形式主要是淀粉，在稀酸中加热可水解为葡萄糖。1884 年，另一科学家指出，碳水化合物含有一定比例的 C、H、O 三种元素，其中 H 和 O 的比例恰好与水相同为 2:1，好像碳和水的化合物，故称此类化合物为碳水化合物，这一名称，一直沿用至今。



化学组成

糖类化合物由 C，H，O 三种元素组成，分子中 H 和 O 的比例通常为碳水化合物的分子式 2:1，与水分子中的比例一样，故

称为**碳水化合物**。可用通式 $C_m(H_2O)_n$ 表示。因此，曾把这类化合物称为碳水化合物。但是后来发现有些化合物按其构造和性质应属于糖类化合物，可是它们的组成并不符合 $C_m(H_2O)_n$ 通式，如**鼠李糖**($C_6H_{12}O_5 \cdot H_2O$)、**脱氧核糖**($C_5H_{10}O_4$)等;而有些化合物如**甲醛**、**乙酸**($C_2H_4O_2$)、**乳酸**($C_3H_6O_3$)等，其组成虽符合通式 $C_m(H_2O)_n$ ，但结构与性质却与糖类化合物完全不同。所以，碳水化合物这个名称并不确切，但因使用已久，迄今仍在沿用。(另外像**碳酸**(H_2CO_3)、**碳酸盐**($XXCO_3$)、**碳单质**(C)、碳的**氧化物**(CO_2 、CO)、水(H_2O)都不属于有机物，也就是不属于碳水化合物。

碳水化合物是为人体提供**热能**的三种主要的**营养素**中最廉价的营养素。食物中的碳水化合物分成两类:人可以吸收利用的有效碳水化合物，如:单糖、双糖、多糖和人不能消化的无效碳水化合物，如:**纤维素**。

碳水化合物一般的化学表达式为 $C_6H_{12}O_6$ 。

主要用途

一般作用

碳水化合物是生命细胞结构的主要成分及主要供能物质，并且有**调节细胞活动的重要功能**。**机体**中碳水化合物的存在形式主要有三种，葡萄糖、**糖原**和含糖的复合物，碳水化合物的生理功能与其摄入食物的碳水化合物种类和在机体内存在的形式有关。

1、膳食碳水化合物是人类获取能量的最经济和最主要的来源;

2.碳水化合物是构成机体组织的重要物质，并参与细胞的组成和多种活动;

3、此外还有节约蛋白质、抗生酮、解毒和增强肠道功能的作用。

正常需要

根据中国膳食碳水化合物的实际摄入量和世界卫生组织。联合国粮农组织的建议，与 2002 年重新修订了我国健康人群的碳水化合物供给量为总能量摄入的 55%-65%。同时对碳水化合物的来源也作了要求，即应包括复合碳水化合物淀粉、不消化的抗性淀粉、非淀粉多糖和低聚糖等碳水化合物;限制纯能量食物如糖的摄入量，提倡摄入营养素/能量密度高的食物，以保障人体能量和营养素的需要及改善胃肠道环境和预防龋齿的需要。

基本分类

碳水化合物分单糖、双糖、低聚糖、多糖四类。

糖的结合物有糖脂、糖蛋白、蛋白多糖三类。

营养供给



(1)**供给能量**:每克**葡萄糖**产热 16 千焦(4 千卡), 人体摄入的碳水化合物在体内经消化变成葡萄糖或其它单糖参加机体代谢。每个人膳食中碳水化合物的比例没有规定具体数量, 我国营养专家认为碳水化合物产热量占总热量的 60-65%为宜。**平时摄入的碳水化合物主要是多糖, 在米、面等主食中含量较高**, 摄入碳水化合物的同时, 能获得蛋白质、**脂类**、维生素、矿物质、**膳食纤维**等其它营养物质。而**摄入单糖或双糖如蔗糖, 除能补充热量外, 不能补充其它营养素。**

(2)**构成细胞和组织**:每个**细胞都有碳水化合物**, 其含量为**2%-10%**, 主要以糖脂、糖蛋白和蛋白多糖的形式存在, 分布在细胞膜、**细胞器膜**、细胞浆以及**细胞间质**中。

(3)**节省蛋白质**:食物中碳水化合物不足, 机体不得不动用蛋白质来满足机体活动所需的能量, 这将影响机体用蛋白质进行合成新的蛋白质和组织更新。因此, 完全不吃主食, 只吃肉类是不适宜的, 因肉类中含碳水化合物很少, 这样机体组织将用蛋白质产

热，对机体没有好处。所以减肥病人或糖尿病患者最少摄入的碳水化合物不要低于 150 克主食。？

(4)**维持脑细胞的正常功能**:葡萄糖是维持**大脑**正常功能的必需营养素，当**血糖**浓度下降时，脑组织可因缺乏能源而使脑细胞功能受损，造成功能障碍，并出现头晕、**心悸**、出冷汗、甚至昏迷。

(5)**抗酮体的生成**:当人体缺乏糖类时，可分解脂类供能，同时产生酮体。酮体导致高酮酸血症。

(6)**解毒**:糖类代谢可产生葡萄糖醛酸，葡萄糖醛酸与体内毒素(如:药物 胆红素)结合进而解毒。

(7)**加强肠道功能**:与膳食纤维有关。如:防治便秘 预防结肠和直肠癌 防治痔疮等。

其它:碳水化合物中的糖蛋白和蛋白多糖有润滑作用。另外它可控制细胞膜的通透性。并且是一些合成生物**大分子物质**的前体，如**嘌呤**、**嘧啶**、**胆固醇**等。

生理功能

碳水化合物主要的生理功能:

1、 构成机体的重要物质;2、 储存和提供热能;3、 维持大脑功能必须的能源;4、 调节脂肪代谢;5、 提供膳食纤维;6、 节约蛋白质;7、 抗生酮作用;8、 解毒;9、 增强肠道功能;

健康影响

膳食中缺乏碳水化合物将导致全身无力，疲乏、血糖含量降低，产生头晕、心悸、脑功能障碍等。严重者会导致低血糖昏迷。

当膳食中碳水化合物过多时，就会转化成脂肪贮存于身体内，使人过于肥胖而导致各类疾病如高血脂、糖尿病等。

食物来源

一般说来，对碳水化合物没有特定的饮食要求。主要是应该从碳水化合物中获得合理比例的热量摄入。另外，每天应至少摄



入 50~100 克可消化的碳水化合物以预防碳水化合物缺乏症。

碳水化合物的主要食物来源有:糖类、谷物(如水稻、小麦、玉米、大麦、[燕麦](#)、高粱等)、水果[食物来源](#)(如甘蔗、[甜瓜](#)、[西瓜](#)、香蕉、葡萄等)、干果类、干豆类、根茎蔬菜类(如胡萝卜、番薯等)等。

获得办法

[营养](#)专家普遍认为，人们每天摄入的 50%到 60%的热量应来自碳水化合物。由于碳水化合物的不同，所以更多的证据表明你应慎重选择饮食。

对于简单碳水化合物，饮用牛奶和果汁，食用适量的水果是十分重要的。但食用糖和其他甜味剂会提供大量体内不需要的热量对健康有害。

对于复杂碳水化合物，应避免仅仅食用低纤维碳水化合物，淀粉(如土豆)和精加工的谷物(如白米饭，[通心粉](#)和[白面包](#))。这些食品中的碳水化合物会被身体迅速转化为单糖。

相反，应尽量多食用含大量纤维的碳水化合物。特别是豆类和全麦类食品会对人体健康有益。按照这些专家推荐的水果和蔬菜的食用量，可以对碳水化合物进行完整，健康的摄入。有很多方法摄取碳水化合物。

"食品指导金字塔"建议每天从以下食品组中摄入多种碳水化合物。

6 至 9 份	谷类食品
3 至 4 份	蔬菜
2 至 3 份	水果
6 至 9 份	奶制品

简单的方法摄取含更多碳水化合物的食品。食用风干的水果、食用包含豆类且丰盛的汤、改吃全麦面包、食用黄色稻米而非白米(或在白米中混入野生稻米)。

摄取过量

膳食中碳水化合物的主要来源是植物性食物，如谷类·薯类·根茎类蔬菜和豆类，另外是食用糖类。碳水化合物只有经过消化分解成葡萄糖·果糖和半乳糖才能被吸收，而果糖和半乳糖又经肝脏转换变成葡萄糖。血中的葡萄糖简称为血糖，少部分血糖直接被组织细胞利用与氧气反应生成二氧化碳和水，放出热量供身体需要，大部分血糖则存在人体细胞中，如果细胞中储存的葡萄糖已饱和，多余的葡萄糖就会以高能的脂肪形式储存起来，多吃碳水化合物发胖就是这个道理！

多吃的危害

有研究显示，某些碳水化合物含量丰富的食物会使人体血糖和胰岛素激增，从而引起肥胖，甚至导致糖尿病和心脏病，原因是这些碳水化合物食物的血糖负载很高。医学界的 5 个临床试验表明，低碳水化合物饮食和低脂饮食一样能有效促进快速减肥，并能预防糖尿病和心脏病等疾病。



碳水化合物--多吃会导致肥胖

100 多年前，一位名叫威廉·邦庭的肥胖英国男子用低碳水化合物的饮食方法成功减肥。随后，他写了一本题为《给肥胖人士的信》的书，在公众中掀起热潮，但却遭到了医学界的嘲笑。一个多世纪以后的今天，邦庭的理论终于幸运地被证明是科学和有效的。

上世纪 70 年代，心脏病专家罗伯特·阿特金斯博士证明碳水化合物含量高的食物会刺激胃口、增大食欲、使人发胖，而且还会诱发 2 型糖尿病。阿金斯博士的实验还证明低碳水化合物饮食

可以在短时间内促进体重下降。如今，许多人都热衷于采用"阿金斯饮食法"。

30 年前，阿特金斯提出，[面包](#)、马铃薯和面食对人类健康无益的理论，被当时的营养学家斥为[谬论](#)。以前的[医学营养](#)界只认为脂肪是人类健康的罪魁祸首。然而越来越多的专家认为阿金斯的理论是有一定科学道理的，碳水化合物的确对人体健康有害。

选择健康的碳水化合物食物，既然有一部分碳水化合物食物能引起肥胖和疾病，那么要避免这种问题的发生，就应该选择健康的碳水化合物食品，也就是[血糖](#)负载低的碳水化合物。

缺乏表现

膳食中碳水化合物过少，会造成膳食蛋白质浪费，组织蛋白质和脂肪分解增强以及阳离子的丢失等。

内容评价

什么是碳水化合物?可能很多人都知道，但是它在你身体里究竟起到什么样的作用，每单位的碳水化合物能产生多少热量?高纤维和低纤维的碳水化合物有什么不同?这些问题只怕就不是一般知识可以解决的了，ClarkHatch 的营养专家从健身的角度给

了碳水化合物一个全面的介绍。碳水化合物在你的饮食中起什么作用?像大多数人一样,如果你尽量每天只食用少量的脂肪。这就意味着你要食用更多的其它物质来代替它们。而这些物质很可能就是碳水化合物。

那么它们是那一种碳水化合物呢?是百吉饼、意大利通心粉、甜点、或者可能只是全麦食品及更多的新鲜水果和蔬菜。你选择食用何种碳水化合物是十分重要的,因为碳水化合物(特别是来自全麦食品中的)会对健康饮食及对疾病的防范起重要作用。碳水化合物是你身体的燃料。

碳水化合物是使你的体内器官工作所需的燃料。例如你的大脑主要用它作为能量的来源。大多数的碳水化合物来自植物。谷物,蔬菜,水果和豆类(例如豌豆和蚕豆)是其主要来源。奶制品是唯一含有大量碳水化合物源自动物的食品。

碳水化合物有三种类型:糖类,淀粉和纤维。糖类和淀粉中的碳水化合物每克产生 4000 卡路里的热量。纤维并不产生热量。它不能被吸收。然而它却可以帮助处于消化系统中的食物顺畅地移动及减慢其对热量的吸收。

对比一下, 每克脂肪产生 9000 卡路里的热量。所有的碳水化合物都是以糖为单位的. 根据其的含量和它们之间复杂联接程度来决定碳水化合物是:

简单的(如糖类): 它们是由单或双糖单元组成的. 牛奶, 水果, 和一些蔬菜中都含有简单碳水化合物, 然而人们摄取简单碳水化合物的主要来源是添加糖和加工食品。

复杂的(如淀粉和纤维): 它们是由糖单元链条结合构成的。与简单碳水化合物相比, 人体要用更多步骤才能分解淀粉。而纤维则更加复杂, 以致人体根本不能吸收。谷物类或由谷物类加工而成的食品中含有复杂碳水化合物, 如面包, 谷物和意大利通心粉。土豆和一些蔬菜象玉米中都含有大量的淀粉。

关于高纤维

某些复杂碳水化合物在我们饮食中所起的重要作用正引起我们更多的注意。而那些含有高纤维和营养丰富的谷物, 蔬菜和豆类更引起我们的兴趣。是什么原因呢?高纤维碳水化合物消化得比较慢, 结果使体内血糖水平不会升高的太快。相比之下, 低纤维碳水化合物消化得比较快, 所以体内血糖水平会迅速升高。

血糖量的迅速升高导致体内产生更多的胰岛素，它是一种荷尔蒙可帮助调节体内**血糖**水平。这样长此以往，会导致健康问题。

计算

食品营养标签中的碳水化合物是指每克产生能量为 17kJ/g (4kcal/g) 的部分，数值可由减法或加法获得。

减法: 食品总质量分别减去蛋白质、脂肪、水分、灰分和膳食纤维的质量，即是碳水化合物的量。

加法: **淀粉**和糖的总和即为碳水化合物。

总碳水化合物指碳水化合物和**膳食纤维**的总和。