

营 养 与 心 脏 病

过去七十年美国人的饮食有显著的改变。弗连特、戈特纳、佩奇等人编辑的资料表明,摄取蛋白质的水平保持在每人每天 100 ± 2 克,但动物蛋白与植物蛋白之比却增长二倍;碳水化合物化合物的摄取量降低21% (从每人每天492克降到388克),但蔗糖与复合碳水化合物之比却迅速增加,说明今天我们食用蔗糖的量比1909年更多;油脂摄取量从每人每天125克增加到157克,但动物油脂与植物油脂之比却从4.88降为约1.60,而饮食中亚油酸与饱和脂肪酸之比则从0.21增至0.43。1940~60年心脏病增长最多的时候,蛋白质摄取量从每人每天90克增加到95克,而动物蛋白与植物蛋白之比却由1.27变为2.06;油脂摄取量由每人每天135克增加为143克,而动物油脂与植物油脂之比却由2.85降为2.41。十年前,冠状病的发病率明显减少,而油脂摄取量却增至约每人每天160克,蛋白质摄取量则不变。要认出总的趋势是不容易的。

在弗雷明汉研究的报告中,凯纳尔和戈登发现饮食和血脂水平之间的关系很小。尼科尔斯等在蒂肯西研究过程中所做的饮食调查也获得相同的结果(即缺乏相关性)。正继续深入研究饮食对血脂水平的影响。

脂类

斯莱特等发现健康成年人每天饮食中增加一或二个鸡蛋都不会引起血清胆固醇增高。波特等报道了相同的结果。当凯纳尔和戈登把弗雷明汉研究中的对象,按年龄和性别分组,并使他们比中等胆固醇摄入量吃得更多或更少时,这些组的血清胆固醇水平一样。

伊麦等证明陈旧的、酸败的胆固醇比新结

晶胆固醇对家兔主动脉更具有毒性。引起对血管具有毒性的特殊物质是氧化物25-羟基胆固醇和 3β 、 5α 、 6β -胆固醇三醇。这些结果使人们对这种可能性感兴趣,即饮食中的胆固醇源(新鲜食品与用贮藏后的组分制成的食物)可影响血内胆固醇过多和致粥样性。

艾伦描述过不同碘值的脂肪对人类血清胆固醇水平的作用。以玉米油为标准,他发现饱和与血内胆固醇过多间的相关性。他发现最能导致血内胆固醇过多的油脂是椰子油。花生油对血清胆固醇水平无影响,但是花生油对老鼠、家兔和恒河猴显示不规则的致粥样性。花生油的随机化使其致粥样性降到玉米油的水平。因此,至少有一种情况,在决定致粥样性时脂肪的结构与其成分同等重要。

库美罗曾指出饮食中反式脂肪酸在动脉粥样硬化的发展中,可能是重要的因素。反式脂肪酸中的胆固醇酯比顺式酸中的更难合成和水解,在顺式和反式脂肪酸之间吸收与氧化的速度没有显著的差别,欧诺和弗雷德里克森认为胰脂酶也没有区别对待甘油三酸酯的顺式和反式脂肪酸。反油酸重排橄榄油仅比天然橄榄油稍显致粥样性。

碳水化合物和纤维。

饮食中碳水化合物通常影响血清甘油三酸酯水平,但对血清胆固醇影响很小。已发现果糖含量高的饮食能提高老鼠、狒狒和南非产小猴的甘油三酸酯。对家兔的试验表明果糖和蔗糖比葡萄糖或乳糖更具致粥样性。

半纯化的、无胆固醇饮食对家兔是致粥样性的,但致粥样性的高低可为饮食中的纤维类型所缓和。果胶对降低老鼠和家兔肝胆固醇水平

和对增加酸性类固醇排出物是有效的。

碳水化合物对家兔动脉粥样硬化的影响

表 1

碳水化合物种类	血清类脂物(毫克/公升)		动脉粥样硬化平均值	
	胆固醇	甘油三酸酯	弓动脉	胸动脉
果糖	922±231	116±51	2.1	1.9
蔗糖	520±119	248±72	1.7	1.2
淀粉	532±152	254±102	1.5	1.2
葡萄糖	451±102	92±15	1.1	0.6
乳糖	329±144	107±21	0.6	0.4

采自克利柴夫斯基等(1968; 1973b)。饮食组分: 碳水化合物40%, 酪朊25%, 纤维素15%, 椰子油14%, 混合物5%和混合维生素1%, 饲养10个月。

沃尔克和阿维德森认为黑非洲居民中缺少冠状病可能与他们饮食中的纤维水平有关。一般说来, 糖类和纤维素对血清胆固醇水平无多大影响, 但是果胶却降低了血清类脂物水平。格兰特总结了用诸如豆类、面包、土豆等某种类型淀粉等热量地代替蔗糖的一系列研究, 所有的结果都是血清胆固醇水平下降。这可归因于复合碳水化合物代替了单一碳水化合物, 可是每项替代也增加了饮食中的纤维摄取量。有趣的是最近有报告说高纤维饮食对糖尿病有利。

蛋白质

伊克那托夫斯基认为动物蛋白中的某些要素是有毒的并引起人类的心脏病。随后, 数年里只有少数试验表明牛肉蛋白和酪朊对家兔有致粥样性。汉密尔顿和卡洛尔用各种类型脱脂蛋白饲养家兔并发现, 虽然每组的数值范围宽大, 但动物蛋白比植物蛋白更能引起胆固醇升高。已知酪朊提升胆固醇的能力是未加工蛋白的二倍, 而小麦谷朊提升胆固醇的能力是大豆蛋白浓缩物的三倍。

克利柴夫斯基的试验表明, 牛肉蛋白比结构植物蛋白(TP)更具致粥样性, 而1:1的牛肉蛋白与TP混合物并不比单一TP更具致粥样性。虽然酪朊比大豆蛋白更具致粥样性, 给大豆蛋白加上赖氨酸可提高其致粥样性。饲

以酪朊的家兔比饲以大豆蛋白的家兔显示明显不同的血清脂类类型, 但当给大豆蛋白加上赖氨酸后, 两者的血清脂类类型相同。

素食者的胆固醇水平比一般人更低。西托利等揭示, 在低胆固醇饮食制的病员中用植物蛋白取代动物蛋白, 能显著降低血清胆固醇水平。

蛋白水平也是重要的。罗弗兰特等对鸽子和南美小猴(Squirrel monkey)给以各种蛋白食量的饮食发现, 一般说来高蛋白饮食比低蛋白饮食更具致粥样性。

比较与冠状病和饮食有关的流行病学资料后, 尤特金与耶路撒尔弥和希勒布发现缺血性心脏病与动物蛋白的摄入比与脂肪的摄入相关性更大。

其它因素

马西罗尼等总结了24项研究项目表明心血管死亡率与饮水硬度间的相关性是阴性的。斯科鲁德和克劳福特则认为饮水的软性是心脏病的病原因素。血钙和血镁水平与血内胆固醇过多是负性关系。施瓦兹认为动脉粥样硬化可能与缺乏硅有关, 而克莱韦则认为高锌铜比可能是一种危险因素。

对牛乳和酸乳酪降低胆固醇的作用的研究也值得注意。有报道说酸乳酪有降低男人的胆固醇的作用。牛奶也有这种作用, 但是钙和乳酸的溶液没有这种作用。对老鼠来说, 全乳和脱脂乳都降低胆固醇水平。“有效成分”尚未验明。前者认为由于成分单一, 所以不能归因于任一种食品。

酒精, 特别是啤酒和酒, 对血清高浓度脂蛋白胆固醇水平和冠状病死亡率的影响值得注意。亚诺等研究了夏威夷日本人中的冠心病, 发现当每日酒精消费量增高时, 心血管病下降的趋势显著。他们的研究对象主要是啤酒饮用者。赫利曾报道酒精消费量增加使血清高浓度脂蛋白胆固醇水平增高。圣利克等研究了18个发达国家中与心脏病死亡率有关的诸因素, 发现当酒精消耗量增加时, 年龄在55~64岁的男人死亡率急剧减少。

葡糖酸 δ 内酯在食品中的应用

一、前言

葡糖酸 δ 内酯(GDL)是通过葡萄糖的氧化,而且大多数又是通过发酵而取得葡糖酶的无水物的。当然从分子内的酯结合的位置虽也可形成 γ 内酯,不过在葡糖酸的场合一般得到的是 δ 内酯。

葡糖酸和GDL的关系如图1。葡糖酸的脱水可生成内酯,内酯因加水分解又可成为葡糖酸。GDL在用于食品时,有利用GDL葡糖酶的反应过程和利用已成为葡糖酸的两种方法。

1962年,日本已承认GDL为食品添加剂。除酒类外,GDL可用于任何食品中,而且使用法和使用量都没有限制。

二、GDL的性质

GDL是一种白色结晶或是结晶性粉末。在舔尝时,开始有甜味,继之呈微酸味。GDL易溶于水,是59克/100毫升,对乙醇是1克/100毫升。GDL虽也可溶于二甲替甲酰胺、吡啶、二甲亚砷,但难溶于丙酮、乙醚等有机溶剂中。

GDL的 $[\alpha]_{20D}$ 是 $+66.2^\circ$,但在日本食品添加剂公定书中规定了在溶于水后的

GDL应保持 $+60\sim+67^\circ$ 之间。GDL在水溶液中逐渐被加水分解,产生了葡糖酸、GDL葡糖酸 γ 内酯的平衡。这从旋光度的变化来看(表1),GDL的平衡是一旦变为葡糖酸后,又形成内酯化而趋于平衡的。

GDL的加水分解速度可因温度或溶液的pH而有不同。越是高温或pH越高,则加水分解得快。在低温时,它的加水分解的速度就慢,即GDL可因加热而促进葡糖酸的生成——溶液的酸化,pH的降低。在和含有碱性物质的共存条件下,其分解也会被提前。

利用内酯加水分解反应的性质,GDL既

饮食的相互影响

判断饮食的影响,必须考虑饮食成分之间的相互影响。例如,卡洛尔和汉密尔顿发现饲以酪朊和右旋葡糖的家兔血清胆固醇水平为200毫克/公升,而饲以大豆蛋白和右旋葡糖的家兔则为70毫克/公升。在两组中都用土豆淀粉取代右旋葡糖产生相同的胆固醇水平 50 ± 4 毫克/公升。并发现酪朊和大豆蛋白的作用可为饮食中纤维的类型所调节,即当纤维为纤维素时,酪朊比大豆蛋白更具提升胆固醇的能力和致粥样性,可是用紫花苜蓿取代纤维素则使

两种蛋白作用相同。

总结起来,不容怀疑,动脉粥样硬化型心脏病中高血清胆固醇水平是一种危险因素,即使这只是一种统计上的而不是医学上的诊断。总之,饮食中的所有成分都影响血清中胆固醇的水平。不仅饮食中油脂、碳水化合物、蛋白质和纤维影响血内胆固醇过多,而且它们之间的相互影响也对血内胆固醇过多起作用。

翁清辉 译自英文《Food Technology》
1979, 33(12)