

## 本书编写人员名单

主 编 孔保华

参 编 韩建春 刘剑秋 徐聃 刁新平

主 审 吴谋成

功能性食品及其加工技术丛书

# 降血压、血脂功能性食品

孔保华 主编



化学工业出版社

化学与应用化学出版中心

· 北 京 ·

# (京) 新登字 039 号

## 图书在版编目(CIP)数据

降血压、血脂功能性食品/孔保华主编. —北京: 化学工业出版社, 2004. 11

(功能性食品及其加工技术丛书)

ISBN 7-5025-6278-8

I. 降… II. 孔… III. ①高血压-疗效食品②高血脂病-疗效食品 IV. TS218

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 111422 号

---

功能性食品及其加工技术丛书

降血压、血脂功能性食品

孔保华 主编

责任编辑: 王蔚霞 吴 嘉

责任校对: 战河红

封面设计: 郑小红

\*

化学工业出版社 出版发行  
化学与应用化学出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 10 $\frac{3}{4}$  字数 235 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6278-8/R·254

定 价: 25.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

此为试读, 需要完整PDF请访问: [www.ertong.com](http://www.ertong.com)

## 前 言

随着人们物质生活水平的提高，饮食结构的改变，加上工作、生活的压力及一些不良的嗜好习惯，导致高血压、高血脂的发病率明显上升。高血压、血脂影响健康问题已经成为人们关注和迫在眉睫的“健康焦点”。据报道，全世界每年有 1500 万人死于心脑血管疾病，占总病死率的 50% 以上。在欧美发达国家这种情况尤为突出，以前中国人与其相比心脑血管疾病的发病率及病死率都明显较低，而近 30 年来却持续上升，死亡率由 20 世纪 60 年代的第七位飚升为第一，成为中国人健康的头号杀手！

导致这个让我们不容忽视的事实的主要原因如下。

(1) 人们随着饮食高脂食物而导致外源性脂质吸收增加。

(2) 随着饮食中某些自然健康成分的缺失而影响人体的正常脂质代谢。

(3) 随着现代人越来越城市化，工作与生活的压力、高度的时间紧迫感及竞争意识也与高血脂症的发生密切相关。

(4) 另外一些不良嗜好（如吸烟、饮酒）也可直接影响人体血脂水平。人体的血脂异常又是导致动脉粥样硬化的主要原因，同时动脉粥样硬化可引起所属器官的缺血、坏死，成为心脑血管疾病的直接病因。

权威健康机构统计数据显示，我国心脑血管疾病的发病率、病死率正在逐年上升，它不仅成为我国中老年人死亡的首位原因，而且有逐渐年轻化的趋势。高血压、高血脂是导致动

脉粥样硬化、心绞痛、心肌梗死、脑梗死、肾损害等疾病的两个重要危险因素。所以，关注高血压、高血脂，积极控制心脑血管病的发生具有非常重要的意义。

人们对于高血压比较了解，可高血脂是怎么回事就有许多人不清楚了。高血脂是指人的血液中总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白含量超过正常标准，可以通过抽血化验血脂的检查结果来判断是否患有高血脂。

高血压和高血脂不仅都是导致动脉硬化的危险因素，而且两者之间关系还很密切。两者都较易发生于体形肥胖者；嗜好高脂、高盐、高糖饮食，或者嗜好烟酒者；生活无规律，压力大，精神紧张者；有高血压或高血脂家庭病史者；糖尿病患者。还有大量研究资料表明，许多高血压病人伴有脂质代谢紊乱，血中胆固醇和甘油三酯的含量比正常人显著增高。另外，许多高脂血症也常合并高血压，两者呈因果关系，但何为因何为果，目前尚不十分清楚。

既然如此，应该怎么样来控制高血压、高血脂呢？首先要加强生活和饮食管理，控制热量摄入，保持低盐、低糖、低脂饮食，多吃水果、蔬菜、豆制品和鱼肉，适当增加运动量，控制体重，还要远离烟酒，保持规律的生活状态和乐观平和的心境。高血压患者在使用降压药物时，要选用对脂质代谢没有不良影响的药物，以免导致血脂异常升高，促使动脉硬化的形成。高脂血症患者则要尽早服用降脂药物，控制病情。

高血压、高血脂等心脑血管疾病起因于胆固醇在心血管内壁的沉积，所以其专用的功能食品必须含有降低血液胆固醇的活性成分。

通过饮食来控制 and 降低血压血脂是一个非常有效的方法，而且也引起人们的广泛关注。饮食不科学，也会成为高血压、

高血脂发病的诱因。

大量的事实已证明膳食纤维对预防和改善心血管疾病有重要的作用，这起因于纤维通过某种作用抑制或延缓胆固醇与甘油三酯在淋巴中的吸收，促进体内血脂与脂蛋白代谢的正常进行。这方面普遍的看法是，水溶性纤维对降低胆固醇有明显的效果，而水不溶性纤维的效果较差。小麦麸皮纤维对胆固醇水平几乎没有影响，而水溶性燕麦纤维的降血脂效果非常明显。

摄取富含饱和脂肪酸的动物脂肪易引起高血脂，这起因于饱和脂肪酸与血液中胆固醇形成的酯熔点高、极易沉积在血管内壁的缘故，因此患者应杜绝脂肪的摄入。但是，富含多不饱和脂肪酸的功能性油脂在这方面作用正好相反。多不饱和脂肪酸与胆固醇形成的酯熔点低，易被血管乳化、输送并代谢掉，因此不易沉积于血管内壁，从而有效地阻止了心血管病的出现。正因如此，月见草油、红花油和麦胚油等成了近年来国际流行的营养保健用油。月见草油所富含的  $\gamma$ -亚麻酸对降血脂效果特别明显，现国内外有研究用微生物发酵法来生产  $\gamma$ -亚麻酸，已取得成功。

磷脂的功能是多方面的，在降低血清胆固醇与中性脂肪、改善动脉硬化与脂质代谢方面的作用也是明显的。日本已出现了高纯度磷脂和酶改性磷脂等新产品应用在保健食品生产上。

存在于大豆子叶中的某些活性蛋白组分，能与固醇类物质结合，从而阻止了对它们的吸收并促进其排除体外，是一种颇引人注目的具有降低血清胆固醇的活性成分。这种成分的优越性体现在只对高血脂患者起作用，对胆固醇值正常的人不起作用，因此具有很大的食用安全性。

存在于人参、山楂、山楂叶、大蒜、洋葱、灵芝、香菇、银杏叶、茶叶、柿子叶与竹叶中的皂苷、多酚或黄酮类微量活性成分，对降血脂效果明显，可由此分离提取出有效成分应用在保健食品生产上。存在于香菇中的香菇嘌呤（eritadenine），可降低所有血浆脂质，包括胆固醇和甘油三酯等，游离胆固醇的降低程度比酯类更明显。正常大鼠饲料中含该成分0.005%和0.01%时，血清胆固醇分别下降25%和28%，这是第一个有如此显著降脂活性的天然成分，其活性比安妥明强10倍。

来自乳酪蛋白的C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>和C<sub>12</sub>肽，来自鱼贝类的C<sub>2</sub>、C<sub>8</sub>和C<sub>11</sub>肽，以及来自玉米、大豆蛋白的特种酶降解短肽，具有通过抑制血管紧张素转换酶的活性而使血压降低，对高血压患者非常合适。

维生素B<sub>6</sub>、维生素C、维生素E、泛酸与烟酸均具有降低胆固醇，防止其在血管壁沉积，并可使已沉积的粥样斑块溶解等作用，它们均已进入临床实用阶段。富含不饱和脂肪酸的功能性油脂，与维生素B<sub>6</sub>、维生素E一起协同作用，可使双方的降血脂作用互为增强，维生素E还有预防不饱和脂肪酸可能发生的过氧化而造成的不良后果。

各种研究表明，钾、镁、钙、铜、铬、钼、铁和锌等微量元素对降低胆固醇、抑制心血管疾病的出现有不同程度的作用。例如，钾、镁和钙等是保护心脏正常功能不可缺少的元素，缺乏时会产生心动过速或心律不齐。镁能使血管舒张产生血压降低的作用；缺铬是动脉硬化的重要原因之一，它的补充对防止动脉硬化有重要作用。

高血压、高血脂患者的饮食治疗的重要性在于控制和不断地减少危险性。卫生部专家组根据我国情况对改善膳食结构预

防高血压、高血脂提出以下建议。

(1) 减少钠盐 WHO (即世界卫生组织) 建议每人每日食盐量不超过 6g。我国膳食中约 80% 的钠来自烹调或含盐高的腌制品, 因此限盐首先要减少烹调用盐及含盐高的调料, 少食各种咸菜及盐腌食品。

(2) 减少膳食脂肪, 补充适量蛋白质 广州男女工人血压均值、患病率、发病率明显低于北京, 除北京摄取高钠高脂肪外, 可能与广州多食蛋白质特别是鱼蛋白有关, 建议改善动物性食物结构, 减少含脂肪高的猪肉, 增加含蛋白质较高而脂肪较少的禽类及鱼类。蛋白质占总热量 15% 左右, 动物蛋白占总蛋白质 20%。

(3) 注意补充钾和钙 中国膳食低钾、低钙, 应增加含钾多、含钙高的食物, 如绿叶菜、鲜奶、豆类制品等。

(4) 多吃蔬菜和水果 研究证明, 增加蔬菜或水果摄入, 减少脂肪摄入可使 SBP 和 DBP 有所下降。素食者比肉食者有较低的血压, 其降压的作用可能基于水果、蔬菜、膳食纤维和低脂肪的综合作用。

(5) 限制饮酒 尽管有证据表明非常少量的饮酒可能减少冠心病发病的危险, 但是饮酒和血压水平以及高血压患病率之间却呈线性关系, 因此不提倡用少量饮酒预防冠心病, 提倡高血压患者应戒酒, 因饮酒可增加服用降压药物的抗性。

目前, 对高血压、高血脂疾病的功能性保健食品的研究引起人们的关注, 有许多食品都具有降血压、降血脂的作用。本书主要介绍了高血压及高血脂疾病及其控制、营养与高血压高血脂疾病、多不饱和脂肪酸功能性食品、脂肪替代功能性食品、藻类和菌类降血压血脂功能性食品、植物根茎及叶类降血压血脂功能性食品、花草及果类降血压血脂产品、其他 (如动

物、维生素及矿物元素、褪黑素、黄酮、甾醇和皂苷)具有降血压血脂作用的功能性食品。此外,还介绍了降血压血脂食品的功能性评价及检验方法。

编 者

2004 年 11 月

# 目 录

第一章 高血压、高血脂疾病及其控制 .....	1
第一节 高血压及其控制 .....	1
一、高血压的定义 .....	1
二、高血压的分期 .....	3
三、高血压的分类方法 .....	3
四、发现高血压常采取的措施 .....	5
五、高血压患者的饮食控制 .....	7
六、高血压治疗的六大误区 .....	8
七、高血压患者的食品宜忌 .....	10
第二节 高血脂及其控制 .....	12
一、高血脂的定义 .....	12
二、调节血脂的主要方法 .....	14
三、检查血脂至关重要 .....	15
四、血脂与其他疾病 .....	15
五、高脂蛋白血症及其分类 .....	17
六、影响血脂水平的药物 .....	19
七、高脂血症的致病原因 .....	20
八、高脂血症的饮食治疗 .....	24
九、高血压和高脂血症的关系 .....	26
第三节 血浆脂蛋白的分类、组成及其功能 .....	27
一、血浆脂蛋白的分类 .....	27
二、血浆脂蛋白的结构 .....	28
三、血浆脂蛋白的组成 .....	29
四、血浆脂蛋白的代谢及其功能 .....	30

第四节 脂肪代谢与高脂血症 .....	33
一、甘油三酯的代谢 .....	33
二、胆固醇的代谢 .....	35
三、载脂蛋白的代谢 .....	39
第二章 营养与高血压、高脂血症疾病 .....	40
第一节 营养与心血管疾病 .....	40
一、能量与心血管疾病 .....	40
二、脂肪与心血管疾病 .....	40
三、碳水化合物与心血管疾病 .....	47
四、矿物质与心血管疾病 .....	47
五、维生素和心血管疾病 .....	51
第二节 营养与高血压疾病 .....	54
一、脂肪与高血压疾病 .....	54
二、碳水化合物与高血压疾病 .....	57
三、能量与高血压疾病 .....	57
四、矿物质与高血压疾病 .....	58
第三节 饮食与高血压、高脂血症疾病 .....	60
一、饮食成分与血清脂蛋白 .....	60
二、饮食与动脉血栓形成 .....	65
三、冠心病的免疫调节过程 .....	69
四、饮食、高血压与心脏功能 .....	74
第四节 低脂食品与人体健康 .....	76
一、低脂食品的类型 .....	76
二、怀孕期的低脂食品 .....	78
三、哺乳期的低脂食品 .....	79
四、婴儿期的低脂食品 .....	81
五、儿童和青少年的低脂食品 .....	84
六、成年人的低脂食品 .....	85

第三章 多不饱和脂肪酸功能性食品 .....	87
第一节 必需脂肪酸的生理功能与性质 .....	87
一、必需脂肪酸的定义 .....	87
二、必需脂肪酸的功能 .....	89
三、必需脂肪酸的生产方式 .....	90
第二节 $\gamma$ -亚麻酸和花生四烯酸 .....	91
一、 $\gamma$ -亚麻酸与 $\alpha$ -亚麻酸 .....	91
二、 $\gamma$ -亚麻酸与 $\alpha$ -亚麻酸的作用 .....	92
三、花生四烯酸 .....	94
第三节 $\omega$ -3 多不饱和脂肪酸 .....	96
一、 $\omega$ -3 多不饱和脂肪酸的性质 .....	96
二、EPA 和 DHA 的制取 .....	98
三、推荐的日摄入量 .....	100
第四节 常见富含多不饱和脂肪酸的功能性油脂 .....	100
一、红花油 .....	100
二、月见草油 .....	101
三、小麦胚芽油 .....	103
第四章 脂肪替代功能性食品 .....	105
第一节 脂肪替代品与脂肪改性 .....	105
第二节 各种脂肪替代品 .....	107
一、蛋白质基脂肪替代品 .....	107
二、脂肪酸酯基油脂替代品 .....	111
三、碳水化合物基的脂肪替代品 .....	116
第三节 含有脂肪替代物功能性食品的生产 .....	119
一、脂肪替代品在冷冻食品中的应用 .....	119
二、脂肪替代品在调味品中的应用 .....	122
三、低能量涂抹食品和食品顶部装饰品 .....	124
四、低脂焙烤食品 .....	125

五、低脂巧克力 .....	127
六、脂肪替代品的发展前景 .....	128
<b>第五章 藻类和菌类降血压、血脂功能性食品 .....</b>	<b>129</b>
<b>第一节 海藻 .....</b>	<b>129</b>
一、海藻的化学组成 .....	131
二、海藻的生理功能 .....	136
三、海藻中功能性成分的提取 .....	137
四、海藻功能性食品的生产 .....	144
<b>第二节 冬虫夏草 .....</b>	<b>147</b>
一、天然虫草及发酵虫草菌丝体的化学组成 .....	148
二、冬虫夏草的生理功能 .....	150
三、冬虫夏草菌的液体发酵生产 .....	152
四、C-1 冬虫夏草菌丝体深层发酵及产品 .....	154
<b>第三节 灵芝 .....</b>	<b>155</b>
一、灵芝的化学组成 .....	156
二、灵芝的生理功能 .....	159
三、灵芝产品的开发 .....	160
<b>第四节 蜜环菌 .....</b>	<b>162</b>
一、蜜环菌的化学组成 .....	163
二、蜜环菌的生理功能 .....	164
三、蜜环菌功能性食品的开发 .....	165
<b>第六章 植物根茎及叶类降血压、血脂功能性食品 .....</b>	<b>169</b>
<b>第一节 人参 .....</b>	<b>169</b>
一、人参的活性成分 .....	170
二、人参的生理功能 .....	171
三、人参功能性食品的开发 .....	173
<b>第二节 茶叶 .....</b>	<b>174</b>

一、茶叶的化学组成 .....	174
二、茶叶的生理功能 .....	178
三、茶类功能性食品的开发 .....	181
第三节 银杏叶 .....	185
一、银杏叶的化学组成 .....	185
二、银杏的生理功能 .....	186
三、含银杏叶提取物的功能性食品的开发 .....	187
第四节 葛根 .....	190
一、葛根的功效成分 .....	190
二、葛根的生理功能 .....	191
三、葛根总黄酮和淀粉的提取 .....	192
四、葛根功能性食品的开发 .....	193
第五节 大蒜 .....	194
一、大蒜的化学组成 .....	195
二、大蒜的生理功能 .....	197
三、大蒜的开发利用 .....	199
第六节 其他植物类 .....	203
一、白芷 .....	203
二、肉桂 .....	205
三、生姜 .....	207
四、干姜 .....	209
第七章 花草及果类降血压、血脂功能性食品 .....	211
第一节 花类 .....	211
一、蜂花粉 .....	211
二、金银花 .....	219
三、红花 .....	224
四、菊花 .....	228
第二节 果类 .....	231

一、沙棘 .....	231
二、枸杞子 .....	236
三、栀子 .....	241
四、山楂 .....	243
五、陈皮 .....	248
六、酸枣仁 .....	251
七、决明子 .....	254
第八章 其他具有降血压、血脂作用的功能性食品 .....	257
第一节 动物类降血压、血脂功能性食品 .....	257
一、蝮蛇 .....	257
二、蜂蜜 .....	260
第二节 维生素及矿物元素降血压、血脂功能性食品 .....	264
一、维生素 E .....	264
二、维生素 B <sub>1</sub> .....	268
三、叶酸 .....	269
四、铜 .....	271
五、硒 .....	274
第三节 降血压肽 .....	276
一、血管紧张素转化酶抑制剂在调节血压中的生理学意义 ...	277
二、非食源性 ACE 的降压作用 .....	277
三、食品蛋白质中降血压肽的功能 .....	278
四、食品降血压肽的应用前景 .....	279
第四节 褪黑素 .....	280
一、褪黑素的概述 .....	280
二、褪黑素在机体抗氧化防御系统中的作用 .....	282
三、褪黑素及其抗氧化作用与心血管疾病 .....	283
四、在国内外褪黑素功能性食品的类型 .....	285
第五节 黄酮、甾醇和皂苷 .....	286

一、黄酮 .....	286
二、甾醇 .....	290
三、皂苷 .....	292
第九章 降血压、血脂食品的功能性评价及检验方法 .....	297
第一节 降血压、血脂功能性食品的评价 .....	297
一、降血脂功能性食品的评价 .....	297
二、降血压功能性食品的评价 .....	299
第二节 降血压、血脂功能性食品的检验方法 .....	300
一、血清甘油三酯 (TG) 的测定 .....	300
二、血清总胆固醇 (TC) 的测定 .....	303
三、血清脂蛋白的电泳 .....	306
四、高密度脂蛋白及其亚组分 .....	312
五、低密度脂蛋白 .....	315
六、高、低及极低密度脂蛋白的同步测定 .....	316
七、载脂蛋白 .....	318
参考文献 .....	321

# 第一章

## 高血压、高血脂疾病 及其控制

### 第一节 高血压及其控制

#### 一、高血压的定义

随着人民医疗卫生保健知识的不断提高，大家对自己的健康越来越关心。有不少人也十分关心自己的血压是否正常，是不是患有高血压。

血压指的是血液在血管内所呈现的压力。血压的形成与血容量、心脏收缩时的射血量、外周血管的阻力及大动脉的弹性有关。血管的充盈程度与血容量的多少有关，血容量增加时血管的平均充盈度也增加，即平均充盈压增加，血容量减少则平均血管充盈压降低。血液对血管壁的侧压力与心脏收缩时的射血量有关，射血量增加则血液对血管壁的侧压力也增加，反之则减小。大动脉的弹性与心脏舒张、射血停止时血液对血管壁的侧压力有关。

血压是用血压计在肱动脉上测得的数值来表示，以 mmHg（毫米汞柱）或 kPa（千帕斯卡）为单位。平时说的血压包含