

卫生知识丛书

# 高脂血症知识

庄汉忠 编著

上海科学技术出版社

# 高脂血症知识

庄汉忠 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 江苏漂水印刷厂印刷

开本 787×1052 1/32 印张 5.5 字数 114,000

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数 1—4,200

ISBN 7-5323-0739-5/R·205

定价: 2.45元

# 目 录

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 一、从血脂谈起 .....                        | 1  |
| 1. 什么叫血脂? .....                      | 1  |
| 2. 胆固醇的身世和功过 .....                   | 2  |
| 3. 甘油三酯的来源和命运 .....                  | 4  |
| 4. 脂蛋白家族成员的剖析 .....                  | 5  |
| 5. 也谈载脂蛋白 .....                      | 6  |
| 6. 医学诺贝尔奖获得者的伟大贡献 .....              | 9  |
| 二、有哪些因素会影响血脂和脂蛋白含量 .....             | 12 |
| 1. 年龄 .....                          | 12 |
| 2. 性别 .....                          | 13 |
| 3. 职业 .....                          | 14 |
| 4. 饮食和营养 .....                       | 14 |
| 5. 运动和体力活动 .....                     | 15 |
| 6. 季节变化 .....                        | 17 |
| 7. 其他因素 .....                        | 17 |
| 三、血清脂质和脂蛋白的临床意义 .....                | 18 |
| 1. 胆固醇含量的改变意味着什么 .....               | 19 |
| 2. 甘油三酯含量波动的意义 .....                 | 22 |
| 3. 乳糜微粒的临床意义 .....                   | 23 |
| 4. 低密度脂蛋白(LDL)的临床意义 .....            | 24 |
| 5. 极低密度脂蛋白(VLDL)的临床意义 .....          | 25 |
| 6. $\beta$ 脂蛋白的临床意义 .....            | 25 |
| 7. 高密度脂蛋白(HDL)的临床意义 .....            | 25 |
| 8. 载脂蛋白(A <sub>po</sub> )的临床意义 ..... | 29 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 9. 脂质代谢失常与动脉粥样硬化发病的关系   | 29  |
| 四、高脂血症和高脂蛋白血症的诊断、分型与病因  | 32  |
| 1. 诊断和分型                | 32  |
| 2. 病因                   | 36  |
| 3. 高脂蛋白血症与冠心病发病的关系      | 42  |
| 五、高脂血症的发生机理及其防治对策       | 44  |
| 1. 高脂血症是怎样引起的?          | 44  |
| 2. 高脂血症能不能防治?           | 44  |
| 3. 防治高脂血症有何重要意义?        | 45  |
| 4. 怎样防治高脂血症?            | 46  |
| 六、高脂血症的饮食防治             | 48  |
| 1. 饮食营养与高脂血症防治的关系       | 48  |
| 2. 高脂血症和冠心病患者的食物选择      | 76  |
| 3. 高脂血症饮食防治方案和措施        | 95  |
| 七、高脂血症的药物治疗             | 107 |
| 1. 降脂药物简介               | 107 |
| 2. 不同类型患者的药物选择          | 111 |
| 3. 注意事项                 | 112 |
| 八、高脂血症的运动疗法             | 113 |
| 1. 运动疗法的意义              | 113 |
| 2. 哪些人可以参加运动?哪些人不宜参加运动? | 114 |
| 3. 如何进行运动锻炼?            | 114 |
| 九、高脂血症的并发症及其处理          | 115 |
| 1. 肥胖症                  | 116 |
| 2. 高血压病                 | 118 |
| 3. 糖尿病                  | 122 |
| 4. 脂肪肝                  | 124 |
| 5. 低 HDL 血症             | 127 |
| 6. 冠心病                  | 128 |

## 【附录】

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 附录一 | 我国正常男性的身高与体重表 .....  | 131 |
| 附录二 | 食物胆固醇含量 .....        | 132 |
| 附录三 | 食物脂肪的含量及其脂肪酸成分 ..... | 133 |
| 附录四 | 常见食物营养素含量表 .....     | 135 |
| 附录五 | 常见食物的钾、钠、镁、氯含量 ..... | 150 |
| 附录六 | 常见食物的锌、铜含量 .....     | 161 |



## 从血脂谈起

有位中年知识分子，过去一向体健，在最近的一次健康普查中，抽血测定血脂，结果报告如下：血清胆固醇含量 250 毫克/100 毫升，甘油三酯含量 200 毫克/100 毫升，高密度脂蛋白(HDL)-胆固醇 30 毫克/100 毫升，结论是 II<sub>a</sub> 型高脂蛋白血症伴低 HDL 血症。看了这张化验报告，这位中年人茫然不知所措，在他的脑海中不由产生一系列的问题：上述这些化验指标是什么意思？它们是否都不正常？为什么会不正常？不正常了又该怎么办？……他一连好几个晚上没有睡好觉。每当他想起这些问题时，仿佛感到心头一阵阵的闷胀，他怀疑自己已经得了冠心病。他准备马上到医院去请教医生，但当他想到医生那有那么多时间来回答自己的问题时，就又改变了主意，决定先到图书馆去查阅一下有关的书籍，他几乎翻遍这一栏目的所有资料，可是他失望了，有的资料看不懂，有的东西查不到，而不少则是意见不一、相互矛盾。此刻他多么希望能有一本可以解除自己思想疑虑，指导自己去战胜病魔的书。

其实，这种想法何止他一个人，我们就曾收到不少来信，提出类似的问题，表达共同的愿望。于是，我试着写一本通俗的册子，来交流我们共同关心而平时又无法交流的问题。那么该从何处谈起呢？我想，就从最简单的概念——血脂谈起吧！

### 1. 什么叫血脂？

血脂是血液中脂质成分的总称。所谓脂质，指的是一大

类不溶解于水而溶于有机溶剂(如乙醇、乙醚和氯仿等)的有机化合物,其中最常见的是胆固醇、甘油三酯和磷脂等。人体血液中的脂质成分,既可从食物吸收后加工而得,也可利用其他物质在体内自行合成。脂质是人体必需的物质,具有十分重要的生理功能,一旦由于某种原因引起血中含量过高或过低时都可能给身体健康带来不利的影响。

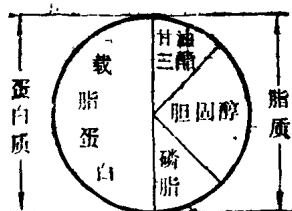


图1 脂蛋白分子的组成成分

上述各种脂质成分既然不溶解于水,当然也不可能溶解于血液之中,因此,它们必须与某些特异的蛋白质结合成所谓“脂蛋白”分子,方能在血液中进行循环运转。换句话说,血脂在血液中实际上是以脂蛋白的形式存在的,而脂蛋白则是脂

质和蛋白质的复合物。其中的蛋白质部分给它一个特殊名称,叫“载脂蛋白”,它们之间的关系可用图1来表示。

## 2. 胆固醇的身世和功过

提起胆固醇似乎大家对它都很熟悉,其实真正了解它的人却并不多。

(1) 胆固醇的身世 在人类出现以前,胆固醇就已广泛地存在于自然界(主要是动物界)之中,但人们发现它则仅仅是近一百多年的事。18世纪初期,科学家们第一次把它从胆囊的胆石中提炼出来,并给它起了个名字叫 Cholesterol (希腊文的原意是胆汁中的固体物质),此后又发现它存在于体内许多组织器官和血液之中,进一步还发现人体动脉粥样硬化斑块中胆固醇的含量特别高。1908年苏联科学家阿尼斯科夫用含胆固醇的食物(如鸡蛋黄、奶油等)喂饲家兔,第一次成功地造成类似人类的动脉粥样硬化斑块模型,他由此而得出结

论：“没有胆固醇就没有动脉粥样硬化”。人们从古罗马贵族的干尸中发现了动脉粥样硬化，并找到了胆固醇，因此更认定它是“杀人”的“凶手”、千古的“罪人”。多少年来，胆固醇遭到人们的鄙视和辱骂，真所谓“身世漂泊遭冷落，千秋功罪谁评说？”

(2) 胆固醇的功和过 但是，胆固醇并不是像有些人所说的那样，一无是处。其实它对人类也有不少功劳。近代研究表明，人体内许多重要的组织器官，如大脑、脊髓、肝脏和肾脏等都含有大量的胆固醇，并发挥着重要的生理功能，包括物质的代谢、某些激素和维生素的合成。即使体内每个微小细胞也都离不开胆固醇。胆固醇作为细胞膜的重要结构成分，当其缺乏时，可引起细胞破裂。有人曾做过这样的试验，给某些动物喂饲缺乏胆固醇的食物，结果发现这些动物红细胞的脆性增加。从这层意义上我们可以说，没有胆固醇就没有细胞，因而也不可能有生命。可见它的功劳有多大！有个例子可加深我们对它的作用的了解。一只受精的鸡蛋，不需要任何外加的东西，只要适当的温度条件，便能孵育成一只小鸡，以至破壳而出，是谁赋予它如此神奇的力量？是它内在的营养物质，包括大量存在于蛋黄的被人称之为“杀人凶手”的胆固醇。事实上，几乎自然界中一切卵生动物的卵以及人类的生殖细胞都含有胆固醇。离开了它，新生命是不可能产生的。

由于胆固醇具有如此重要的生理功能，因此，人们除了从膳食中摄取它外，还在体内进行大量的合成，以满足自身的需要。上述两种来源的胆固醇一般均作为脂蛋白的构成成分被运送入血。

胆固醇的功必须肯定，但胆固醇的过也不容忽视。一旦由于某种原因，例如饮食不当（常常是动物脂肪和胆固醇摄入

过多),或体内代谢机制失常,导致血中胆固醇含量过高时,的确也会引起动脉粥样硬化以及其他疾病,这也是大量资料所证明了的客观事实。

总而言之,胆固醇有功,少了它不行;但它也有过,太多了也不好。因此,维持体内胆固醇代谢平衡对保证身体健康和预防动脉粥样硬化具有十分重要的意义。那么,怎样才能做到这点呢?这将在以下各章节中详加讨论。

### 3. 甘油三酯的来源和命运

甘油三酯也叫中性脂肪。我们平时食用的植物油和动物脂,其分子成分绝大部分为甘油三酯。

血液中的甘油三酯有两种来源。一种来自食物。我们日常膳食中都含有一定数量的油脂,这些油脂在消化道酶的作用下分解成更小的分子,它们进入小肠,并与其他物质一起被肠壁的粘膜细胞所吸收,然后经过加工而进入血液。这样,食物中的油脂便变成了人体血液中的油脂(即甘油三酯),只是两者的化学结构已发生了某些变化了。不信的话,你吃上两块肥肉,过两个钟头后抽血测定甘油三酯,你会马上发现你的甘油三酯含量比平时要高上1~2倍。血液甘油三酯的另一种来源是肝脏自己合成的。科学家们已经证明,肝脏能利用糖类和其他物质合成甘油三酯。这就解释了为什么有些人不吃脂肪而是吃进太多的糖也会发胖,也会引起甘油三酯含量增高。

有的同志听了“吃上两块肥肉,甘油三酯便会增高”,认为这可不得了,其实不必过分担心,我们血液中有一个勤劳的“屠夫”——脂蛋白脂酶,它是专门“切割”甘油三酯分子的。因此,你吃进去的油脂进入血液后,在12小时后已被处理完毕。此时你若再去测定甘油三酯则已完全正常。

甘油三酯经过“切割”之后所产生的小分子物质（主要是脂肪酸）便进入人体的脂肪细胞，并重新合成甘油三酯而贮藏起来。这样自然界的脂肪，猪的、牛的……便变成了人的脂肪，这个过程是极其迅速的。

当人体劳动或饥饿的时候，脂肪细胞中贮存的甘油三酯便迅速地分解和释放出来，以提供机体所必需的能量。从这点上看，脂肪细胞好比小小的加油站。

综上所述，可把甘油三酯的身世概括如下，命运注定多周折，来去匆匆任“宰割”！

#### 4. 脂蛋白家族成员的剖析

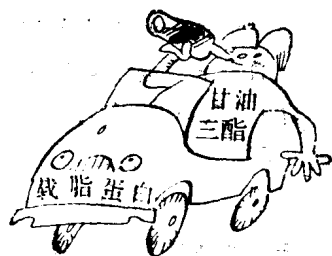
如前所述，血液中的脂质以脂蛋白的形式存在。脂蛋白是一个大的家族，有好多成员，但主要的有四个。老大叫乳糜微粒，是个“短命鬼”（半寿期仅5~20分钟）、大块头，“好吃懒做”。人们每天吃进的油脂（包括甘油三酯、胆固醇和磷脂等）基本上由它独吞，他“贪得无厌”，多多益善。它养得又肥又胖，全身尽是脂肪（99%为甘油三酯，9%为其他脂质）。但当它进入血液之后，脂蛋白脂酶却对它毫不客气，立即动刀，切得它粉身碎骨，体无完肤。这样一来，它想在我们体内干坏事，比方说想钻到动脉壁里面去的可能性就不大。不过据说它的“灵魂”不死，因为最近科学家发现，乳糜微粒的中间代谢产物—— $\beta$ -VLDL 是一种异常脂蛋白，它可引起动脉粥样硬化。看来对它也不应完全掉以轻心。脂蛋白家族的第二个成员叫极低密度脂蛋白（VLDL 或前- $\beta$ 脂蛋白），它的块头也不小，仅次于乳糜微粒，全身脂肪也不少（甘油三酯约占60%）。它与乳糜微粒不同，乳糜微粒主要来自食物中的脂肪，而极低密度脂蛋白则主要由肝脏所产生。脂蛋白家族的第三个成员叫低密度脂蛋白（LDL 或  $\beta$ -脂蛋白），它的块头

比老大和老二要小得多，而且里面含的主要是胆固醇（约占50%），已查明，它主要由极低密度脂蛋白转化而来。老二和老三，品性相近，“居心不良”。虽说它俩在人体内也担负重要的工作，但到处找漏洞、钻空子，常常乘虚而入，致人于死地。比方动脉壁某处，由于局部因素影响，细胞间隙增宽，那么上面这两种脂蛋白便大量进入，并把其中的胆固醇堆积于动脉壁中，久而久之，便会形成动脉粥样硬化。因此科学家们已把这两种脂蛋白称为“致动脉粥样硬化脂蛋白”。它们在血液中的含量越高，则发生动脉粥样硬化的危险性就越大。脂蛋白家族的最小成员叫高密度脂蛋白(HDL或“脂蛋白”)。别看它的身子最小，可它身体结实(大部分为蛋白质)，因而密度最高。它心地善良，作风正派，既看不惯老大碌碌无为地虚度自己的一生，又千方百计地同老二和老三的“被坏”行为作斗争。它经常不断地把它俩扔在动脉壁中的垃圾——胆固醇运送到肝脏去进行处理，这样便减慢和阻止了动脉粥样硬化的发生和发展。因此，科学家们把它称为“抗动脉粥样硬化脂蛋白”或“冠心病的保护因子”。

有关四种脂蛋白的为人处事，读者可参阅图2。

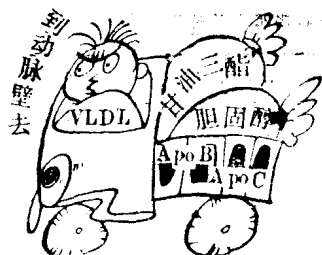
## 5 也谈载脂蛋白

构成脂蛋白分子的蛋白质部分，称为载脂蛋白（简称为Apo）。过去人们仅仅注意脂蛋白分子中的脂质部分，对于蛋白质部分却从来不予重视。只是到了近年，随着科学技术的飞跃发展，人们才越来越认识到它与动脉粥样硬化的发病有着十分密切的关系。目前世界上有相当多的科学家正在对它进行深入的研究，并取得了可喜的成果，它为人类征服冠心病提供许多宝贵的线索。可以预见，在最近几年内，在我国不少临床医院将会开展此项工作，广大病家也可能取得这方面的

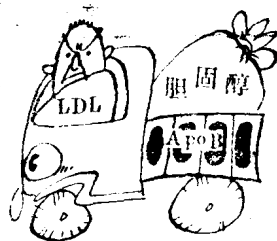


乳糜微粒(CM)

短命鬼的叹息——  
人生几何？  
对酒当歌。



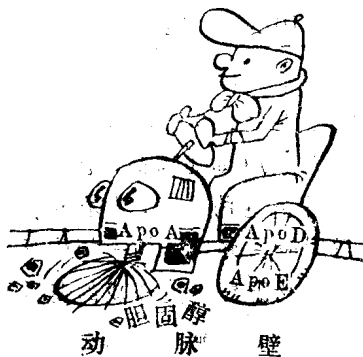
极低密度脂蛋白(VLDL)



低密度脂蛋白(LDL)

“流氓犯”的供词——

慢慢下毒手，  
悄悄置人死！



高密度脂蛋白(HDL)

献身者的誓言——  
无私作贡献，  
清白留人间！

图2 脂蛋白家族成员亮相

报告资料,为此,我想简略地介绍有关它的一些基本知识。

(1) 载脂蛋白的组成和性质 目前已发现的载脂蛋白有近 20 种之多,其中最主要的有 Apo AI、AII、AIV、B、CI、CII、CIII、D、E 等。载脂蛋白由氨基酸按一定顺序组合而成。某些载脂蛋白的分子结构已经弄清,并进行了人工合成。各种载脂蛋白按不同比例分别存在于各类脂蛋白的分子中,它们的性质概括如表 1。

表 1 人血液中主要载脂蛋白的性质

| 载脂蛋白 | 分子量             | 合成部位  | 存在的脂蛋白        | 病理发现             |
|------|-----------------|-------|---------------|------------------|
| AI   | 26,000          | 肝脏    | HDL           | 冠心病降低, 汤吉氏病缺如或降低 |
| AII  | 17,000          | 肠壁、肝脏 | HDL           | 冠心病降低            |
| AIII | 46,000          | 肠壁、肝脏 | HDL, 乳糜微粒     |                  |
| B    | 200 000~400 000 | 肝脏、肠壁 | 乳糜微粒, LDL 等   | 冠心病、家族性高胆固醇血症增高  |
| CI   | 6 500           | 肝脏    | 乳糜微粒、VLDL、HDL |                  |
| CII  | 10 000          | 肝脏    | 乳糜微粒、VLDL、HDL | 缺少可引起高脂血症        |
| CIII | 9 000           | 肝脏    | 乳糜微粒、VLDL、HDL |                  |
| D    | 22 000          | 肝脏    | HDL           | 与动脉粥样硬化有关        |
| E    | 33 000          | 肝、脑等  | 乳糜微粒、HDL      | 与动脉粥样硬化有关        |

(2) 载脂蛋白的生理功能 载脂蛋白在人体内具有十分重要和奇特的生理功能。①维持脂蛋白的分子结构。载脂蛋白好比“粘胶剂”,它可将各种脂质成分(如胆固醇、甘油三酯和磷脂等)“粘合”在一起,成为一个完整的分子,没有它血脂就不可能存在。②运载脂质。载脂蛋白好比一辆一辆的运输车,整天忙个不停把食物中或肝脏及肠壁等处合成的脂质运送到血液,并从血液中传送到全身各组织器官。③调节脂蛋白代谢。成千成万的脂蛋白分子在血液中穿梭如流,它们实际上比目前世界上任何货运站还要繁忙千百万倍,是谁来维

持这些交通秩序，使之做到忙而不乱呢？据说载脂蛋白在这方面起了很大的作用，无怪乎有人把它称为高级的“调度员”。如果没有它，或者它“病”了，那么“交通”将会堵塞、“工厂”将会停工，其后果自然可以想象。④它能帮助某些脂蛋白顺利地进入细胞。如上所述，满载着货物——脂质的脂蛋白分子在血管里经过长途跋涉，最后要把货物送到周围组织的每个微细的“加工厂”——细胞去进行加工处理。可是每个工厂的管理十分严格，尤其是“门卫”更加认真，它要仔细检查每辆车子的“通行证”，只有标上特殊的记号，比如 Apo B 者，“门卫”才让它进去，其余一概拒之门外。已经查明，这通行证便是载脂蛋白。

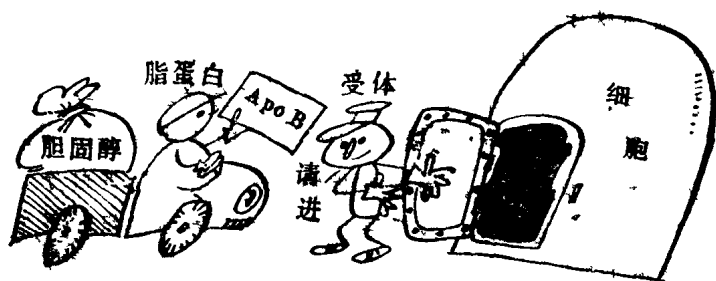
你看，载脂蛋白的本事有多大，一旦它出了毛病，上述功能受到破坏，脂质和脂蛋白的代谢发生故障，则动脉粥样硬化和其他疾病也将相继而生。

## 6. 医学诺贝尔奖获得者的伟大贡献

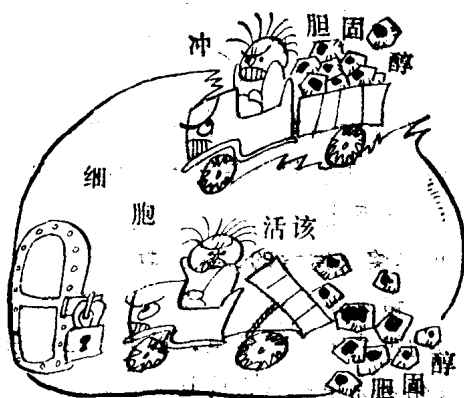
1985年的医学诺贝尔奖授予两位中年的美国科学家——迈克尔·布朗和约瑟夫·戈德斯坦，以表彰他俩在胆固醇代谢和动脉粥样硬化研究中所作出的巨大贡献。

你了解你身体里的奥秘吗？你想参加到同危害人类健康的严重疾病——动脉粥样硬化作斗争的行列吗？如果你愿意的话，那么让我们共同来回顾一下上面两位科学家的发现吧！

动脉粥样硬化古代就已存在。在我国长沙马王堆出土的距今两千多年的西汉女尸身上即已发现了动脉粥样硬化病变。然而，千百年来，人们对于动脉粥样硬化是如何发病的问题，知之不多。虽然苏联科学家阿尼斯科夫认为胆固醇与本病的发病有关，但对于胆固醇如何进入细胞以及如何引起动脉



正常细胞脂蛋白受体接受外来脂蛋白到细胞内进行代谢



细胞遗传缺陷患者无脂蛋白受体,外来脂蛋白通过其他途径冲进细胞,并把胆固醇堆积在细胞中,引起细胞破裂,遂致动脉粥样硬化

图3 细胞脂蛋白受体

粥样硬化的问题则毫无所知。只是到了1975年,布朗和戈德斯坦才真正地揭开了这一奥秘。他俩经过多年的研究发现,人体内周围组织,包括动脉壁的细胞表面存在着数以万计的脂蛋白受体,这些受体就如同上面所说的“工厂的门卫”,它们专门接受某些脂蛋白(例如低密度脂蛋白)到细胞内部来进行代谢,代谢后所产生的胆固醇便留在细胞中以便用作合成细胞

膜的原料。一旦这些原料多了，那么“门卫工人”便拒绝接受外来的脂蛋白，这样便维持了供求平衡。你看细胞受体多么巧妙！正常人体内每个细胞表面都有这些受体，因而保证脂蛋白代谢的正常进行。可是有些人，由于先天缺陷，生下来全身细胞表面没有受体，光滑的如铁板一块，这样一来脂蛋白便无法经过受体途径进入细胞，而堆积于细胞外面以及血液之中，造成血中脂蛋白和胆固醇含量显著增高。随着细胞外面胆固醇堆积越来越多，双方矛盾也越来越激烈，于是脂蛋白决定“造反”，它们“跳墙”、“扒窗”，采取“非受体”途径进入细胞，并在细胞内部破坏、捣蛋，把大量胆固醇堆积于细胞之中，这样细胞内部胆固醇的正常代谢遭到破坏，细胞不断膨胀以至破裂，胆固醇漏出，并刺激动脉壁其他成分的合成和堆积。于是，以破裂的细胞为中心，一堆垃圾——动脉粥样硬化斑块终于形成。除了先天性缺陷者外，任何原因引起血中致动脉粥样硬化脂蛋白含量增高，均可产生类似的后果。

布朗和戈德斯坦关于细胞脂蛋白受体的发现是建筑在大量实验的基础之上的，它不仅阐明了细胞内部胆固醇的代谢过程，而且使人们关于动脉粥样硬化的研究向着细胞和分子的水平迈进了一大步。目前我国也已开展这一领域的研究。



## 有哪些因素会影响血 脂和脂蛋白含量

不同国家和地区的人血清脂质和脂蛋白含量各不相同。例如，西方国家与东方国家比较，前者的血清胆固醇和甘油三酯含量显著增高，而抗动脉粥样硬化脂蛋白(HDL)含量则显著降低。即使同一个人在不同时间测定，其所得到的数值也不完全一样，这一现象提示血清脂质和脂蛋白受到一系列因素的影响。已知这些因素包括年龄、性别、职业、饮食、运动、季节变化、精神因素、妊娠和药物等。了解这些因素有助于阐明血脂变化的原因和开展防治工作。

### 1. 年龄

血脂含量一般均随年龄而发生变化。由初生到成年，血胆固醇和甘油三酯含量约增加3~4倍，1岁以内增加最快。某些发展中国家，20岁以后血脂含量已不再随年龄而增加，但某些西方工业化国家，则20~50岁仍呈规律性增高，但以后却有下降趋势。中山医院在上海市已进行近5千人的调查，结果表明，城乡居民血脂含量随年龄的变化规律各不相同。市区居民血清胆固醇和甘油三酯含量均随年龄而缓慢增高，男性甚至到60岁以后还继续增高；而郊区的情况却完全两样，即到了成年之后，血脂含量便不再随年龄而增高，男性甚至在高年龄时反见下降。这些资料表明，血脂含量可随年龄而发生变化，但怎样变化则与人们的生活环境有关。这也告诉我们，只要保持良好的生活方式（例如经常参加运动或体力劳