

成人常见病运动疗法系列丛书之六



# 防治 高胆固醇 运动疗法

降低胆固醇、维护健康的心脏之指南

[美] 杰·拉利·德尔斯丁 博士 著  
张 册 刘 坚 等译

人民体育出版社

## 成人常见病运动疗法系列丛书之六

(成人常见病运动疗法系列丛书: 6)

书名原文: Action Plan For High Cholesterol

ISBN 978-7-5009-3188-1

# 防治高胆固醇运动疗法

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 096234 号

[美] 杰·拉利·德尔斯丁 (博士) 著  
张册 刘坚 等译

人民体育出版社出版发行

三河市爱恒印装有限公司印刷

新华书店经销

787×1092 16 开本 10 印张 209 千字

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—5, 000 册

ISBN 978-7-5009-3188-1

定价: 16.00 元

地址: 北京市崇文区体育馆路 8 号 (天坛公园东门)

电话: 67151482 (发行部)

邮编: 100061

电话: 67151493

邮购: 67143708

人民体育出版社 (请页可与发行部联系)

图书在版编目(CIP)数据

防治高胆固醇运动疗法 / (美) 德尔斯丁著; 张册等  
译. -北京: 人民体育出版社, 2007

(成人常见病运动疗法系列丛书; 6)

书名原文: Action Plan For High Cholesterol

ISBN 978-7-5009-3188-1

I. 防… II. ①德… ②张… III. 胆固醇-控制-运动  
疗法 IV. R589.2 R151.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098254 号

\*

人民体育出版社出版发行  
三河市紫恒印装有限公司印刷  
新华书店经销

\*

787×1092 16 开本 10 印张 209 千字  
2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷  
印数: 1—5, 000 册

\*

ISBN 978-7-5009-3188-1

定价: 16.00 元

---

社址: 北京市崇文区体育馆路 8 号 (天坛公园东门)

电话: 67151482 (发行部)

邮编: 100061

传真: 67151483

邮购: 67143708

(购买本社图书, 如遇有缺损页可与发行部联系)

## 前 言

降低胆固醇或许是一项令人生畏的任务。关于胆固醇与健康的互相矛盾的说法在媒体上几乎每天都能够见到，这些报道有些来自科学研究，有些则来自实践经验。编写此书，就是为了打破这种混乱局面，与此同时我们根据最新的科研成果以及长期治疗心血管疾病的重大进展制定了防治高胆固醇计划。

我们编写此书旨在使你对血液中的胆固醇形成一个正确的概念，了解改变血液中胆固醇含量的方法，以及运动对改善血液中胆固醇与血脂状况所发挥的重要作用。血胆固醇是决定心血管系统疾病或心脏病危险程度的主导因素之一。我们都知道降低血胆固醇的含量将会降低心脏病的发病率，因此本书介绍了降低胆固醇的不同方法，以及如何形成一种健康的生活方式，这种生活方式不仅能够改善你血液成分中胆固醇的状况，而且能够提高你整体的健康水平。我们还向你说明，为降低你患心脏病的风险所进行的药物治疗、饮食治疗以及身体锻炼三者之间是如何相互联系、相互作用的。

本书有什么与众不同之处呢？虽然目前有许多关于胆固醇与饮食的书籍，而本书集中论述的是身体锻炼在改善你的胆固醇状况中的作用。你已经知道了锻炼的重要性，因此我们将进一步告诉你到底需要多大运动量，以及如何将锻炼与你的日常生活结合在一起，使之成为你整体行动计划中的一部分。这些计划都是来源于近 25 年来关于身体锻炼在胆固醇代谢中所起作用的科学研究成果，以及个人在心血管系统疾病康复工作中的亲身经历。

本书第 1 章概括了你所需要了解的关于胆固醇作为一种血脂成分的所有内容，后面各章节都以第 1 章为基础，分别介绍了胆固醇与心脏病的关系，改善血胆固醇含量的几种方法，如身体锻炼、饮食调整以及药物治疗等。

当你读完本书后，你将会了解到胆固醇并不总是不好——它有许多好的特性，并参与身体中很多正常、健康的功能进程。然而，血胆固醇的升高却与一些不正常的身体功能有直接的关系，这些特征在大多数情况下会导致各种疾病，尤其是心血管系统疾病。

在阅读本书之前，你可能已经听说过胆固醇也有好坏之分。在读完本书后，你会知道胆固醇在血液中是以不同的形式运输的。对身体有益的胆固醇在医学上被称为高密度脂蛋白胆固醇（简称 HDL-C），而不利的胆固醇被称为低密度脂蛋白胆固醇（简称 LDL-C）。你会发现有些方法（医疗手段、饮食、身体锻炼或者任何组合）能够改变胆固醇在血液中的运输形式或者降低胆固醇的含量。你将了解到身体锻炼具有

很多积极的、有利于健康的作用，包括增加 HDL-C（有益胆固醇）的含量，降低 LDL-C（不良胆固醇）的含量。你也将明白身体锻炼可以与医疗处方以健康饮食相互配合使用。最重要的部分是关于运动干预的章节，其中详细论述了改善血胆固醇状况所必需的运动量。

此刻你应该准备好，对于血胆固醇以及如何改善血胆固醇有一个全新的认识。在你阅读和学习的过程中，请始终记住本书的目的是让你知道血胆固醇的功能，胆固醇在维持健康中的重要作用，以及血胆固醇的正常波动范围。本书的另一个目的是要让你了解不同类型的高胆固醇紊乱，也就是所谓的异常脂蛋白血症，以及其与心血管系统疾病的联系。你还会了解到除身体锻炼以外其他能够有效降低血胆固醇的方法。本书的总体内容是关于你该如何从健身开始控制血胆固醇的水平。这听起来简单，实际上却需要你付出很多努力，甚至可以说是一个挑战。你始终应该记住你的最终目标是要降低你的高血胆固醇，从而减少其发展为早期心血管疾病的危险性。这个目标加上你坚强的意志力将有助于你克服这些挑战。

## 感谢

感谢我的学生和家人，是他们的帮助使我能够完成此书。谨在此感谢和我一起工作的学生们：安德瑞·萨莫斯，瑞特·金娜德，亚当·斯雷斯特。最重要的是，我要感谢家人对我的支持。琳德，我爽朗的妻子，也是我最好的朋友，三十多年来她一直陪伴着我，我想对她说，“你是最棒的！”杰森和麦克，你们的幽默精神鼓舞着我，让我努力去做到最好！

|       |          |     |
|-------|----------|-----|
| (051) | 胆固醇与心脏健康 | ：袁树 |
| (141) | 胆固醇与心脏健康 | ：袁树 |
| (151) | 胆固醇与心脏健康 | ：袁树 |
| (841) | 胆固醇与心脏健康 | ：袁树 |

# 目 录

## 第 1 章 了解胆固醇 ..... ( 1 )

了解胆固醇、甘油三酯和血液脂蛋白；推荐的指标水平、测定胆固醇状态的方法及其改善途径

## 第 2 章 胆固醇与心脏病 ..... ( 11 )

了解心脏病患者动脉血管的运转状态，以及高胆固醇在动脉硬化症形成过程中所扮演的角色

## 第 3 章 通过锻炼改善胆固醇和健康 ..... ( 23 )

了解胆固醇在体内的活动过程，以及它怎样提高 HDL-C 的水平，扩大你在锻炼身体功效方面的知识

## 第 4 章 设定控制胆固醇的目标 ..... ( 36 )

设定目标，通过锻炼和健康的饮食计划，帮助你有效地降低胆固醇

## 第 5 章 制定运动计划 ..... ( 45 )

制定一个适合个人的有氧运动和肌肉锻炼计划，有针对性地专门用于降低 LDL-C 和提高 HDL-C

## 第 6 章 建立有益心脏健康的饮食表 ..... ( 98 )

利用已经证实的饮食原则和指南，确保你的最佳饮食，以此来提高你的类脂和脂蛋白

## 第 7 章 选择降低胆固醇的药物 ..... ( 111 )

从最常用的降低胆固醇的类脂药物和非降低胆固醇类脂药物的研究中受益

## 第 8 章 研究辅助药物和非常规疗法 ..... ( 120 )

探索降低胆固醇的其他方法，用于替代常规药物，或与常规药物合用

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 附录：低胆固醇医疗食谱 ..... | (129) |
| 参考文献 .....        | (144) |
| 作者简介 .....        | (147) |
| 美国运动医学院简介 .....   | (148) |

## 第1章

## 了解胆固醇

你之所以拿起这本书，是因为你想更多地了解血胆固醇。也许你的医生已指出你的血胆固醇偏高，或许你的爱人或者家里的其他成员血胆固醇偏高，你希望知道这意味着什么以及如何解决这个问题。胆固醇对于许多身体机能的实现来说是必不可少的。然而如果体内累积了过多的胆固醇，就容易引起某些疾病，尤其是心血管系统疾病。本章将详细讲述血液中以及人体内发现的胆固醇以及其他脂类物质。另外，你将了解到通过健康的饮食以及长期的锻炼能够改善血胆固醇的水平。这两个关键的理念，对于控制血胆固醇以及保持健康的生活方式来说至关重要。另一方面，如果你已经养成了健康的生活方式，而血胆固醇水平仍然较高，你可以进一步采用其他方法如药物治疗、辅助性或选择性治疗来帮助你控制血胆固醇的水平，这些我们将在以后的章节中进行讨论。

## 血胆固醇与其他脂类物质

高胆固醇对于心脏病来说是一个危险因子，第2章我们将详细论述两者之间的联系。同时，要知道胆固醇只是在血液中发现的脂类或脂肪的一种。虽然高胆固醇与心脏病有紧密的联系，但它是可以改善的，通过降低血胆固醇的水平，你可以显著地降低患心脏病的危险性。以下我们将详细介绍胆固醇以及血液中的其他脂类物质、胆固醇的组成成分与各自的功能，以及你需要知道的一些重要数据。

胆固醇是一种柔软的油性物质，属于脂类物质或者叫脂肪。适当数量的胆固醇对于健康非常重要，所有的细胞壁上以及细胞膜中都镶嵌有胆固醇，它是合成类固醇以及性激素（如睾丸激素和雌激素）的重要组成部分，也是维生素D合成中所必需的物质。胆固醇来源于两个方面：一是来源于肝脏，肝脏每天大约生成1000毫克的胆固醇；另一方面来源于你所摄入的食物，比如肉、蛋黄以及乳制品。因此就像第6章中所论述的，水果、蔬菜、谷物、坚果、植物的种子以及其他植物性食品中不含有胆固醇，在你的饮食结构中增加这些食品的比例会降低血胆固醇的含量。

既然胆固醇对于身体机能的健康来说必不可少，他又会有什么害处呢？答案很简单。一定量的胆固醇对身体非常重要。然而当血胆固醇水平超过 200mg/dL（毫克每分升）时，你就有发展成为心脏病的危险。1985 年美国第一个国家胆固醇教育计划（NCEP）纲要出版了，其基本建议是血胆固醇水平不能超过 200mg/dL，这一点在 2002 年（NCEP2002）修订后至现在仍然适用。

血胆固醇总量的升高显然是一个可变的导致心脏病的危险因素。然而很多时候，心脏病发作、血管分流和血管成形的外科手术以及心脏性猝死也会发生在一些胆固醇总量低于 200mg/dL 的人身上。另一个更好的预计心脏病发作危险性的方法是分析优质胆固醇占总胆固醇的比重。血液中胆固醇是以不同的形式运输的，称为脂蛋白。不同的脂蛋白也与心脏病发作的危险性紧密相关（在本章随后的部分将进一步详细论述脂蛋白）。

---

### 有益胆固醇、不良胆固醇和高危胆固醇

---

在论述脂类物质以及脂蛋白时有益胆固醇（即 HDL-C，高密度脂蛋白胆固醇）和不良胆固醇（即 LDL-C，低密度脂蛋白胆固醇）是经常用到的术语。HDL-C 被称为有益脂蛋白是因为它与降低早期心脏病的危险性有关。相反，LDL-C 由于与心脏病发病危险性增加相关而被称为不良胆固醇。有时甘油三酯会被称为高危胆固醇，之所以这么称呼，是因为经观察发现动脉血管内壁血管斑的形成与甘油三酯的水平有关。简单地说，这种斑对于眼睛会很不利！

---

血脂的其他重要组成成分有甘油三酯以及游离脂肪酸（FFAs）。甘油三酯也参与机体的一些功能，但主要是作为过剩脂肪的储存形式。一分子的甘油三酯含有三个游离脂肪酸，它主要存储在动物脂肪或脂肪组织中，但在机体的所有组织中都能够找到它的身影，包括在血液和肌肉中。另外，除了作为脂肪的存储形式，甘油三酯也是构成细胞膜的组成部分。磷脂也是脂类的一种，与甘油三酯类似，但它不是由三个游离脂肪酸组成，而是其中一个游离脂肪酸由磷酸盐代替组成。

### 血脂蛋白

脂类不溶于水，就像将食用油滴入水中即使搅拌也不会融入其中一样，因此脂类不能通过水在体内运输。那么必然存在一些其他方式使脂类可以在体内运输。这种运输是通过将脂类与蛋白质结合在一起形成所谓的载脂蛋白（apo）来实现的。体内有 17 种不同的载脂蛋白，如：载脂蛋白 AI，载脂蛋白 AII，载脂蛋白 B<sub>48</sub>，载脂蛋白 B<sub>100</sub>，以及载脂蛋白 apo（a）。由于这些新的微粒是由脂类和蛋白质合成的，所以均被称为脂蛋白，它们能够溶于血液及其他体液，因此可以很容易的在体内运输。脂蛋白微粒中包含有胆固醇、甘油三酯、磷脂以及各种蛋白质。脂蛋白主要分为四种分别是

乳糜微粒、极低密度脂蛋白 (VLDL)、低密度脂蛋白 (LDL) 以及高密度脂蛋白 (HDL)。所有的脂蛋白都与心脏病的危险性有关 (表 1.1)。

表 1.1 脂蛋白与心脏病危险性的关系

| 脂类或脂蛋白                 | 与心脏病的关系           |
|------------------------|-------------------|
| 乳糜微粒                   | 伴随着心脏病危险性的升高      |
| 极低密度脂蛋白 (VLDL)         | 与心脏病危险性的升高有一定的相关性 |
| 中密度脂蛋白 (IDL)           | 与心脏病危险性的升高有一定的相关性 |
| 低密度脂蛋白 (LDL)           | 与心脏病危险性的升高有显著的相关性 |
| $\alpha$ -脂蛋白 [Lp (d)] | 与心脏病危险性的升高有显著的相关性 |
| 高密度脂蛋白 (HDL)           | 与心脏病危险性的降低有显著的相关性 |
| 胆固醇                    | 与心脏病危险性的升高有显著的相关性 |
| 甘油三酯                   | 伴随着心脏病危险性的升高      |

引自 J.L. Durstine and P.D. Thompson, 2001, "Exercise in the treatment of lipid disorders," *Cardiology Clinics: Exercise in Secondary Prevention and Cardiac Rehabilitation* 19(3): 471-488.

• 乳糜微粒是由肠道消化和吸收而形成的，是甘油三酯的主要携带者，在进食后几小时内释放进入血液。这段时间通常是指正餐后的一段时间（即一顿饭后几个小时之内的时间）。在你禁食时，至少禁食十个小时以上，你血液中的乳糜微粒水平应为零，除非你患有一种罕见的病症，高乳糜微粒血症。禁食后乳糜微粒保持较高的水平与心脏病发作的危险性升高相关。

• 极低密度脂蛋白主要是在肝脏中形成，是后消化期甘油三酯向身体各组织运输的主要运输形式（后消化期指的是血液中所有消化吸收来的脂肪全部消除后的一段时间，通常是饭后八个小时这段时间）。此时如果肝脏生成了过多的甘油三酯就称为高甘油三酯血症。禁食后高水平的极低密度脂蛋白与心脏病发作的危险性升高相关。

• 低密度脂蛋白是在极低密度脂蛋白的作用下产生的，一个学术上称作低密度脂蛋白受体途径的过程。在血液中脂蛋白脂肪酶的作用下，极低密度脂蛋白颗粒被分解为更小的单位，在这个过程中，一小部分甘油三酯进入组织（例如脂肪细胞、肌细胞），一部分则形成低密度脂蛋白颗粒，它是胆固醇运往身体各组织的主要携带者。LDL-C 是预测心脏病危险性的重要指标。

•  $\alpha$ -脂蛋白是低密度脂蛋白的唯一亚纲，因为它含有  $\alpha$  脂蛋白所以得此命名。这种颗粒在化学组成上与血浆酶原（血纤维蛋白溶酶原）相似，血浆酶原是另外一种血蛋白。血浆蛋白可通过参与一系列的化学反应分解血液凝块。由于  $\alpha$  脂蛋白化学上与血浆蛋白非常近似，它可以阻止血浆蛋白分解血液凝块。结果，血液凝结过程加强，这将促成最后一个阶段导致心脏病猝发。总体来说，血液  $\alpha$  低密度脂蛋白水平高

于 20~25mg / dL 时总是伴随着心脏病早期发作危险性的显著升高。不幸的是,  $\alpha$  低密度脂蛋白是一种遗传特征, 并且只能通过药物治疗。

- 高密度脂蛋白颗粒在肝脏和小肠中形成, 并释放入血。高密度脂蛋白在功能上执行着与其他脂蛋白不同的反应过程, 被称为胆固醇反向运输。在这个过程中, 高密度胆固醇将胆固醇从外围组织中收集起来并把它运输至肝脏, 在肝脏中胆固醇从血液中被移除, 并进一步在身体中被消除。由于高密度脂蛋白可以将胆固醇运回肝脏并在肝脏中清除, 因此被认为是有益胆固醇并与引发心脏病的危险性呈负相关。因此, 应该把拥有高水平的高密度脂蛋白胆固醇作为每个人努力的目标。

### 脂蛋白运输通道

血脂、脂蛋白与心血管系统共同组成了一个为胆固醇和甘油三酯在小肠、肝脏及身体各部分组织之间进行复杂的运输与交换的系统。虽然体内存在着很多脂蛋白运输通道, 在这里我们将讨论两条显著不同的通道 (低密度脂蛋白受体通道和胆固醇反向运输通道), 当这些通道的遗传因素或环境因素发生紊乱时, 将导致血脂的变化、脂蛋白构成改变以及心脏病发作危险性的升高或降低。

### 低密度脂蛋白受体通道

低密度脂蛋白受体通道是经过一系列的步骤将胆固醇和甘油三酯运输至身体的各部分组织。饮食性脂肪, 也称为外源性脂肪, 是在小肠内消化并以胆固醇、甘油三酯和脂肪酸的形式被吸收。这些脂质与蛋白质结合形成乳糜微粒, 并被释放入血。一旦进入血液, 乳糜微粒就会被运往身体的各部组织, 在这个过程中, 乳糜微粒不断地被分解。部分乳糜微粒分解成甘油三酯和脂肪酸并进入组织细胞。最终血液中的乳糜微粒显著减少, 并转变为极低密度脂蛋白颗粒。肝脏是极低密度脂蛋白的另一个来源, 它是内源性脂肪, 即由肝脏生成的脂肪的主要携带者。不管是来源于饮食的还是在肝脏中形成的极低密度脂蛋白都不断地被分解, 直到形成更小的低密度脂蛋白颗粒。由极低密度脂蛋白向低密度脂蛋白转变的过程中甘油三酯被移除, 而胆固醇被添加进来, 直到低密度脂蛋白 (血胆固醇的主要携带者) 形成。体内所有的细胞都具有细胞膜受体, 细胞膜受体可以将低密度脂蛋白胆固醇移入细胞, 在细胞内低密度脂蛋白胆固醇执行许多细胞功能, 如细胞膜的形成与修复以及类固醇激素的合成。在正常环境下, 当细胞内胆固醇达到一定水平后, 胆固醇的进一步吸收与合成就会被终止。

遗传的和环境的因素可以阻碍低密度脂蛋白受体通道的正常功能, 当这一通道的功能不能正常发挥时, 过多的血胆固醇就会沉积在动脉血管的内壁上。脂质经过一段时间, 也许是几年的积累之后, 动脉血管通道就会变得狭窄。当冠状动脉血管变窄后, 输送入心脏的血液就会减少, 从而使营养物质, 如氧的运输也会减少甚至终止。这种情况通常被称为心脏病或冠心病, 并可能导致心脏病发作。

## HDL-C 与 LDL-C 中的胆固醇

脂蛋白的缩写，如 HDL 和 LDL，通常含有字母 C（例如：HDL-C），它代表的是胆固醇，表示胆固醇与蛋白质结合在一起。有时也会用 TG，表示甘油三酯与蛋白质结合在一起（例如：VLDL-TG）。

### 胆固醇反向运输通道

胆固醇反向运输通道包括一系列的化学反应，这些反应是将过剩的胆固醇从外周组织收集起来并运回肝脏，然后在肝脏中清除所必需的。这种运输可以通过几种不同的生物学途径得以实现。大多数科学家认为血液中的高密度脂蛋白颗粒通过与其他脂蛋白，比如极低密度脂蛋白和低密度脂蛋白，相互作用来收集过多的胆固醇和甘油三酯。在这个反向运输的过程中，高密度脂蛋白逐渐变大，直到最大或者说是成熟，不能够继续再收集任何脂质。成熟的高密度脂蛋白被转移至肝脏，在肝脏内胆固醇和甘油三酯被移除。此后，被移去了胆固醇和甘油三酯的高密度脂蛋白又重回到血液和循环系统，为收集更多的胆固醇做好准备。与低密度脂蛋白受体通道相同，遗传的和环境的因素会影响胆固醇反向运输通道的进程。例如，有规律的锻炼通常可以提高血液高密度脂蛋白胆固醇的水平，从而降低了心脏病发作的危险性。

### 脂质比例

脂质比例如胆固醇总量与 HDL-C 的比例（总胆固醇 / HDL-C），以及 LDL-C 与 HDL-C 的比例（LDL-C / HDL-C）都是心脏病发作危险性的有效预测指标，且前者更有效。不管怎样，这两种比率都是通过测试与心脏病发作危险性直接相关的一种血脂指标（胆固醇总量或者 LDL-C），并把它与另一种有助于降低心脏病发作危险性的血脂指标（HDL-C）相比的结果。请参考下面的例子：如果你血液中的总胆固醇含量为 230，HDL-C 的含量为 30，那么你心脏病发作的危险性就是  $230 / 30$ ，把 230 除以 30，我们就可以得到一个脂质危险性的比值，即 7.67，这个数值高于 NCEP（美国国家胆固醇教育计划）推荐的数值，即男性 4.5，女性 4.0。因此，在这一案例中，就应该采取一定的步骤来降低血液中总胆固醇的含量，同时提高 HDL-C 的水平。相反，如果总胆固醇含量为 175，HDL-C 含量为 48，两者相除以后我们得到的数值是 3.65，这个危险指数无论对于男性还是女性来说都是健康的，与此相关的心脏病发作的危险性也较低。

## 影响血液胆固醇含量的遗传因素

尽管大多数人通过适当的运动和营养治疗并配合健康的生活方式，就可以控制他

们的血胆固醇含量,但是由于遗传的关系,还是有些人必须依靠药物来降低血胆固醇的水平。甚至有些人对饮食改变的反应也会受到遗传因素的影响。例如,有的人只要不摄入大量饱和脂肪酸,也不过度肥胖,并适当地进行运动,就可以将血胆固醇保持在较低的水平。而有的人只要稍不注意与健康相关的因素,他的血胆固醇就会升高到让人无法接受的程度。与此相同,运动对血胆固醇的影响作用也会受到遗传因素的影响。例如,现已发现有许多基因型变异的载脂蛋白 E (apo E) 存在,携带有载脂蛋白 E2 基因型的人如果有规律的参加运动健身,他们的血脂和脂蛋白构成所产生的变化要比携带有其他载脂蛋白 E 基因型的人更快。这就说明,运动对血脂和脂蛋白构成的作用至少部分地受到遗传因素的影响。

虽然现在已经知道有许多遗传病与不正常的血脂和脂蛋白水平有关,在这里我们仅讨论两个相对普遍的遗传病与早期心脏病的关联作用:家族性杂合型高胆固醇血症,

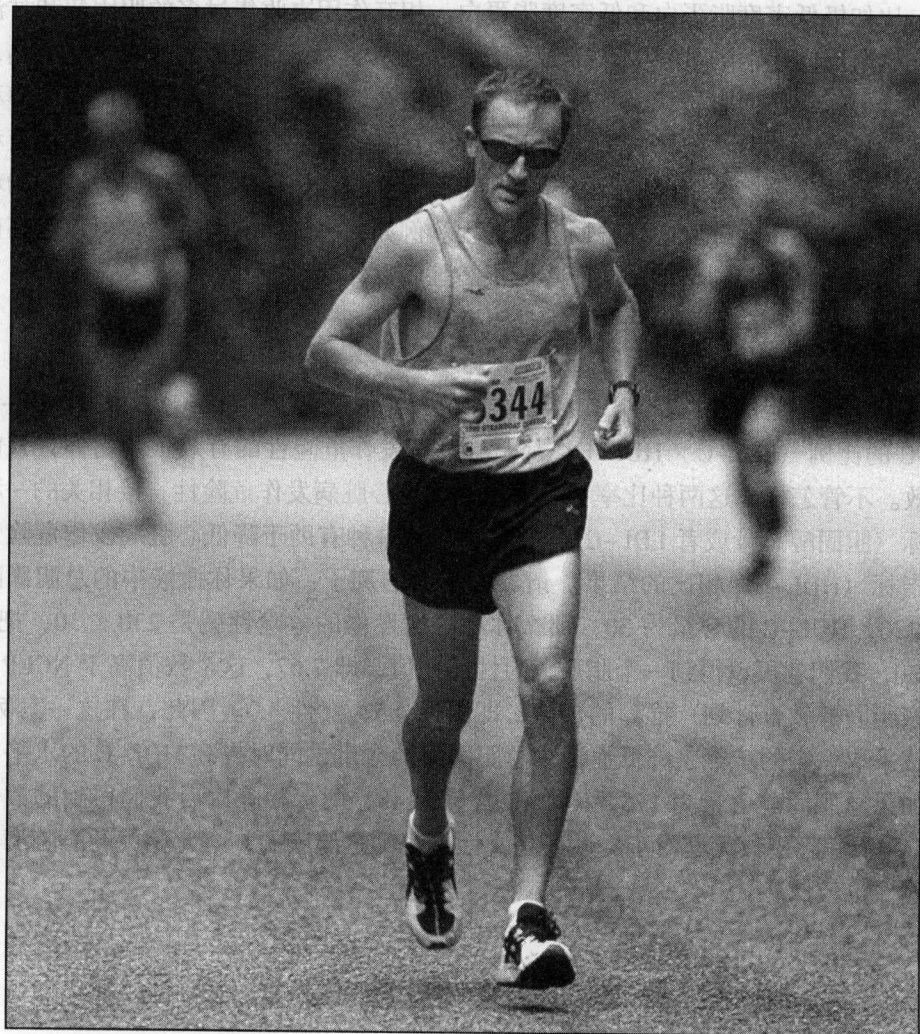


图 1.1 跑步运动对降低血胆固醇的作用

家族性脂蛋白紊乱血症或 III 型高脂血症。

家族性杂合型高胆固醇血症是一种由于低密度脂蛋白受体通道无法将胆固醇运输至细胞内所导致的疾病。这种疾病有很多潜在的区域可能会发生问题。例如，所有细胞中的低密度脂蛋白受体都不能正常工作，或者血液中的低密度脂蛋白颗粒找不到合适的载脂蛋白与细胞内的低密度脂蛋白受体结合。不管什么原因，患有这种疾病的人血液中 LDL-C 水平过高，并且是早期心脏病的高危患者。另外，早期心脏病发作的危险性还与低密度脂蛋白受体通道缺陷的程度以及环境的影响（如不良的饮食习惯）有关。不健康的生活方式加上遗传因素两者相互作用会导致患心脏病的危险性更高。

III 型高脂血症与心脏病早期发作高度相关，并以很高的 VLDL-C 和 LDL-C 水平为特点。同样，这其中还有各种类型的潜在遗传缺陷，包括内源性胆固醇和甘油三酯的生成过多以及细胞不具有将胆固醇运输至细胞内的能力。环境的因素，如不良的饮食习惯、肥胖、轻微的甲状腺机能减退、糖尿病以及缺少有规律的运动都会使情况变得更糟。

## 分析你的血脂和脂蛋白成分

血脂和脂蛋白成分包括甘油三酯和胆固醇，胆固醇与高密度脂蛋白及低密度脂蛋白相结合，和血糖一样，可以通过一个简单的血液检测获得。普遍的观点认为，任何有家族性心脏病史或者糖尿病史的人都应该尽早做这些检测。如果家族性心脏病史很重，甚至在儿童时期就应该进行这些血液检测。这些检测在外科医生的办公室就可以完成，但通常需要你禁食 10~14 个小时，在此期间你可以饮水，但是如果你会抽烟，应该在测试结束之前禁止抽烟。血液总胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇的检测不要求禁食，甘油三酯和血糖的检测要求禁食。禁食 10 个小时或更长时间之后，也就杜绝了任何通过饮食消化和吸收进入体内的血糖和甘油三酯。

血脂和脂蛋白的水平受很多环境因素的影响。酒精和糖可以提高甘油三酯的水平，而高脂膳食、寒冷、心理压力以及月经可能会影响测试的结果。高密度脂蛋白胆固醇和甘油三酯可能因为摄入酒精或者一次运动而发生改变。

另一个要考虑的因素是机体是否具备在进餐后从血液中清除脂肪的能力。餐后血脂水平高于餐前血脂值的这段时间被称为餐后脂血期。餐后脂血期过高或过长指的是餐后机体需要更多的时间来清除血脂。最近的科学研究表明，餐后脂血期缩短，心脏病发病的危险性也相应的降低（Poppitt 2005）。有规律的运动锻炼能够缩短餐后脂血期。

目前低密度脂蛋白胆固醇的值还不能够在医生的办公室进行检测。虽然低密度脂蛋白胆固醇是可以直接检测的，但是其分析过程耗时长，花费多，并且需要昂贵的设备。因此，低密度脂蛋白胆固醇通常是根据禁食后测得的甘油三酯、胆固醇总量以及

高密度脂蛋白胆固醇的值,使用下面的公式计算出来的:

$$\text{LDL-C} = (\text{总胆固醇量} - \text{HDL-C}) - \text{甘油三酯} / 5$$

当低密度脂蛋白胆固醇的值在 100mg/dL 以下时,患心脏病的危险性非常小;但在 100~130 之间时,危险性开始升高。当这个数值达到 130mg/dL 后,患心脏病的危险性迅速上升。

那么你该记住哪些血脂和脂蛋白的数值呢?过去根据年龄和性别不同,会使用不同的血胆固醇数值来预测你心脏病的危险性。现在美国国家胆固醇教育计划只推荐了几个简单的数值让我们记住。甘油三酯值不应高于 150mg/dL,总胆固醇值应低于 200mg/dL,低密度脂蛋白胆固醇值应低于 100mg/dL,高密度脂蛋白胆固醇的值男性应高于 40mg/dL,女性应高于 45mg/dL。

表 1.2 NCEP 的推荐值

| 血脂及脂蛋白 | 推荐数值                                                |
|--------|-----------------------------------------------------|
| 甘油三酯   | $\leq 150\text{mg/dL}$                              |
| 胆固醇    | $\leq 200\text{mg/dL}$                              |
| LDL-C  | $\leq 100\text{mg/dL}$                              |
| HDL-C  | 男性 $\geq 40\text{mg/dL}$ , 女性 $\geq 45\text{mg/dL}$ |

(数据来自 National Heart, Lung and Blood Institute and National Institutes of Health (NIH), US Department of Health and Human Services 的一个部门。网址: <http://www.nhlbi.nih.gov/chd/>)

获取有关血脂和脂蛋白成分的信息对于分析心脏病发病的危险性,以及为减少发病危险而制订的改变生活方式的处方都很有意义。为了更好地理解实际的血脂和脂蛋白数值,让我们一起分析下面的两个例子。第一个例子的血液检测结果如下:甘油三酯=260,总胆固醇=240,HDL-C=35,血糖=200。使用前面我们讲过的公式,可以计算出 LDL-C 的值。

$$\text{LDL-C} = (240 - 35) - 260 / 5$$

$$\text{LDL-C} = 205 - 52$$

$$\text{LDL-C} = 153$$

任何人有了这样的血脂和脂蛋白成分值都存在极大地心脏病早期发作的危险。甘油三酯的水平接近国家胆固醇教育计划推荐值 150mg/dL 的两倍。总胆固醇值远远高于推荐值 200mg/dL,LDL-C 值远远高于推荐值 100mg/dL,而 HDL-C 值却低于推荐值 40mg/dL,总胆固醇/HDL-C 的比值为 6.86,远远高于推荐值 4.5。血糖值也远远高于推荐值 110mg/dL,这个人不仅具有早期心脏病的发病危险,而且很可能患有糖尿病。

让我们再看一下第二个例子。在这个例子中，血脂和脂蛋白的成分如下：甘油三酯 = 150，总胆固醇 = 180，高密度脂蛋白胆固醇 = 45，血糖 = 90。总胆固醇/高密度脂蛋白胆固醇的比值为 4.0。低密度脂蛋白胆固醇的计算如下：

$$\text{LDL-C} = (180 - 45) - 150 / 5$$

$$\text{LDL-C} = 135 - 30$$

$$\text{LDL-C} = 105$$

在这个例子中，测试者患心脏病的危险性与上一例子中明显不同。所有的血脂和脂蛋白数值以及比值都恰好处在健康范围之内，血糖值也处在健康的范围内。因此，这个人总体上发展为心脏病的危险性是很低的。

## 降低血胆固醇，确保心脏健康

在第 2 章你将会知道，与高血胆固醇有关的很多因素和心脏病都有密切的联系。改善你的血脂和脂蛋白的最好方法就是把精力集中用于减少对胆固醇有负面影响的因素，尤其是集中于那些比较容易改变的因素：生活方式因素，比如超重和习惯于久坐不动。美国国家胆固醇教育计划最近公布了控制血脂和脂蛋白胆固醇的推荐数值（参考第 8 页的表 1.2）。饮食调整、降体重和运动被推荐为初期治疗性生活方式改变的内容。其他环境因素，如吸烟、心理压力调整也会影响血脂和脂蛋白胆固醇的浓度。当这些因素中的每个因素通过治疗性生活方式的调整向积极的方向转变，比如吃低饱和脂肪含量的食物、启动一个运动计划、戒烟，或者减轻日常生活压力，那么血脂和脂蛋白就会向好的方向变化。更重要的是，这些积极的生活方式可以相互共同作用，引起血脂和脂蛋白更大的变化。本书将以运动和健康的饮食作为重点，并以此阐述降体重和降低血液中胆固醇水平的方法。

**饮食调整与降体重。**减少胆固醇的摄入量，降低饮食中脂肪的百分比以及改变摄入脂肪的类型（参见第 6 章）可以引起血液中胆固醇、甘油三酯以及脂蛋白产生良性变化。饮食中脂肪含量的减少不仅能够降低通过消化系统摄入的脂肪量，而且能够减少肝脏合成的脂肪量，从而进一步降低血胆固醇水平。请记住低脂高糖饮食使甘油三酯水平升高的同时，也可以降低血液中 HDL-C 的含量。还要记住，通过限制热量的摄入来降体重同时会伴随着血胆固醇和 LDL-C 的降低。因此，减少饮食中脂肪的含量以及通过限制热量的摄入来降体重都可以增强运动改变血脂和脂蛋白构成的效果。许多超重，同时伴有较高的血胆固醇、甘油三酯和 LDL-C 水平的人可以从治疗性生活方式改变中获得好处。超重者通过限制饮食中的脂肪含量，降低热量的摄入和参加规律的运动可以对他们的血脂和脂蛋白构成产生良性的影响。

**运动。**正如第 3 章所论述的，规律的运动可以降低血液中甘油三酯和 LDL-C，同