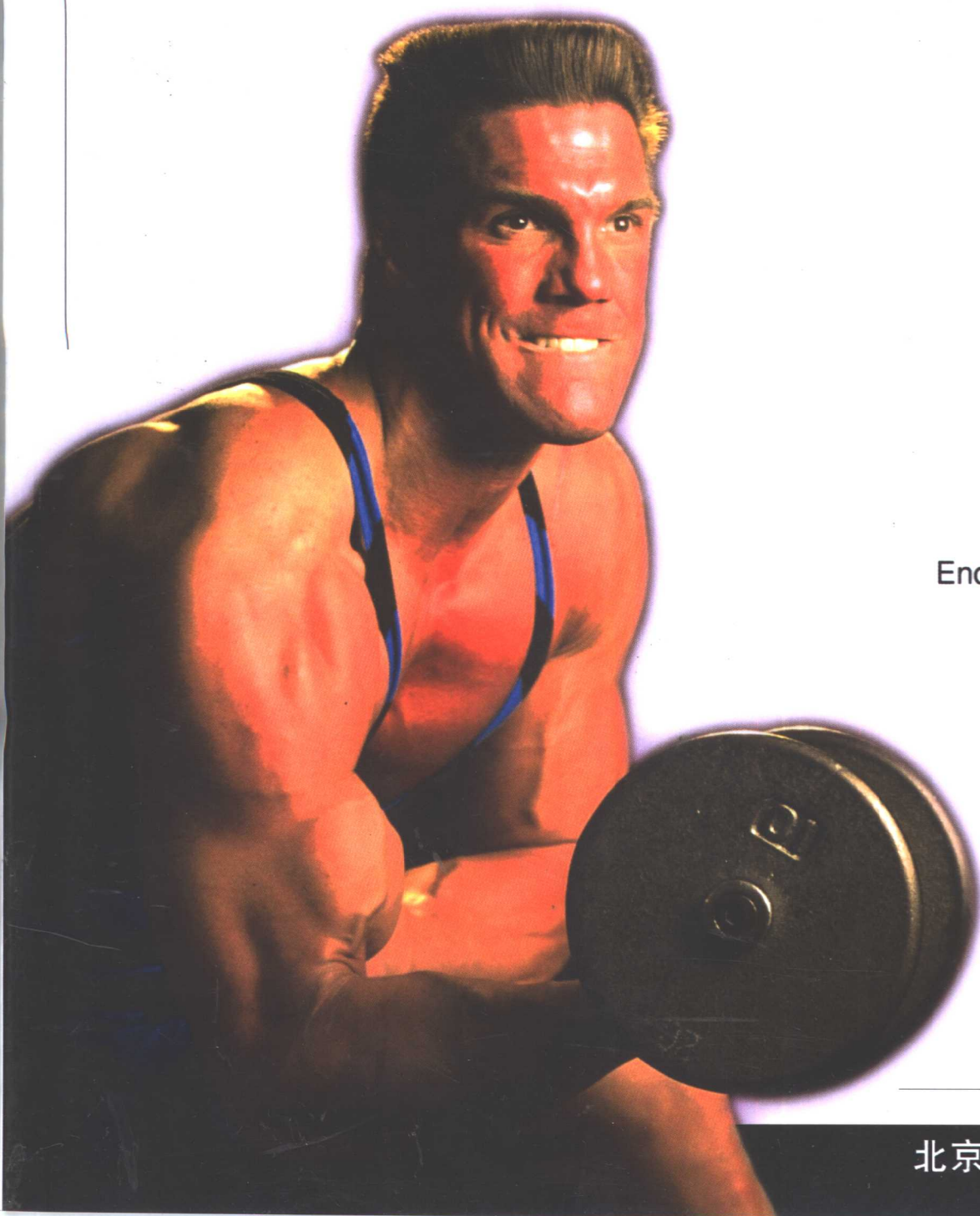


The fitness leader's handbook

# 健身训练

## 教练员手册



**FISAF**

Endorsed Publication

北京体育大学出版社

# The fitness

## leader's handbook

# 健身训练

# 教练员手册

(澳) 加里·埃格尔、尼格奥·查姆培恩 编著

深圳市中航健身康体有限公司 译



北京体育大学出版社

策划编辑: 刘念东

责任编辑: 孔垂辉 冯 唐

审稿编辑: 鲁 牧

责任校对: 毕 莹 郭晓勇

责任印制: 青 山 陈 莎

### 图书在版编目(CIP) 数据

健身训练教练员手册 / (澳) 埃格尔(Egger,G) 编著; 深圳市中航健身康体有限公司译. 北京-: 北京体育大学出版社, 2002.4

ISBN 7-81051-730-9

I. 健… II. ①埃…②深… III. ①-健身运动-基本知识-②健美-基本知识 IV.G883

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002) 第 020441 号

Fitness leader's handbook

© Garry Egger and Nigel Champion 1983

Australian fitness Network

Chinese translation rights arranged through Australian fitness Network

原书名: 健身训练教练员手册

作者: 加里·埃格尔、尼格奥·查姆培恩

著作权人: 澳大利亚健身网

由澳大利亚健身网授予北京体育大学出版社出版中文简体字版出版权。

版权登记号: 图字: 01-2002-1379

版权所有 翻印必究

## 健身训练教练员手册

北京体育大学出版社出版发行

新华书店总店北京发行所经销

(北京西郊圆明园东路 邮编: 100084)

北京雅艺彩印有限公司印刷

开本: 889 × 1194 毫米 1/16

印张: 11.25

定价: 30.00 元

2002 年 4 月第 1 版

2002 年 4 月第 1 次印刷

印数: 4000 册

ISBN 7-81051-730-9/G.610

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

# 前 言

本书主要用于培训希望获得国际认证的健美教练，目的是要让所有希望加入或已经在健美行业工作的人们理解进行各种锻炼项目的原理。它是专门为健美教练、教师、保健专业人士以及其他对健康和健美感兴趣的人士设计和编写的。

《健美教练员手册》出版于1983年。自那时以来，国际健美业迅速发展，在扩大规模的同时，对锻炼的科学原理也有了更新的认识。

《健美教练员手册》第4版展示了对潜在危险锻炼的最新研究成果，简要介绍了重量训练的编程原理，以浅显易懂的方式描述了营养指导原则，为设计安全有效的锻炼项目提供了科学的依据。我们在此感谢每一位作者，他们为本书奉献了自己的经验并给予了充分的合作。我们谨向所有提供反馈和建议的健美教练员表示衷心的感谢。他们的热心帮助使本书能尽可能地符合健美专业人士的需求。

M/598/02

# 目 录

## 第一章 人体简介

1

人体的基本结构；骨骼系统；肌肉系统；心肺呼吸系统；心脏血管系统的主要问题

## 第二章 人体和训练

13

能量系统；训练所需的能源物质；肌肉生理学；神经和肌肉运动；肌纤维的种类；心肺呼吸系统及其训练

## 第三章 制定训练计划的原理

28

训练规范的原理；心肺呼吸系统的训练（耐力）；肌肉训练（力量）；训练设备

## 第四章 有氧调理训练计划

35

频度；强度；时间；运动的种类；训练计划；计划一次锻炼；设计一个循环训练；有氧训练项目指南

## 第五章 灵活性训练项目的计划

49

作用和意义；影响柔韧性的因素；伸展训练种类；关于伸展运动的注意事项；灵活性的测试方法；伸展运动规定；灵活性训练指南

## 第六章 力量和阻力训练计划

56

重量阻力训练的好处；重量阻力训练术语；阻力训练的作用；阻力训练的形式；肌肉收缩类型；现代阻力训练设备；现代超负荷训练方式；设计重量训练项目；多样性训练；运动分类及选择；阻力训练安全事项；选择最好的设备；负重重量的变化——初学者到高级学员；专业阻力训练项目

## 第七章 运动机理

81

关节和肌肉动作的机理；潜在危险的锻炼；更为安全的动作；腰背痛；受伤识别和预防

## 第八章 配乐锻炼

103

音乐；绘制音乐图；教学技巧；基本动作和变形要素；主要的几种定位锻炼；使用轻量重物的锻炼课

## 第九章 水中健美锻炼

117

好处；安全因素；场地要求；水中健美课的编排；目标群体；水中健美锻炼；水中健美锻炼课的指导原则

## 第十章 健美测试

124

评估；测试前筛选；健美评估技巧；血压；使用自行车测力计的次佳测试；走步测试；评估灵活性；评估肌肉力量和耐力；锻炼测试指导原则

## 第十一章 保健与营养

143

饮食指南；脂肪；各种碳水化合物；食用纤维；盐分；酒精饮料；水分；矿物质；蛋白质和氨基酸；控制体重；补充维生素；运动前进食须知

## 第十二章 锻炼、营养及体重控制

154

体重和能量的平衡；中介者；调节者；影响者；总结

## 第十三章 特殊问题及运动指示

159

运动过敏；厌食；关节炎；气喘；运动贫血；糖尿病；高血压；老年学员；儿童；心脏病患者

## 第十四章 锻炼与怀孕

167

若锻炼有反作用；锻炼对胎儿的影响；锻炼对母亲的影响；什么时候停止运动；结束语；孕期锻炼注意事项



## 第 1 章

# 人体简介

### 要

掌握身体保健方面的知识，就需要对人体结构和功能有一个基本的了解。使人们认识人体发展的极限，也能够有助制定既安全又有针对性的肌肉和关节训练计划。

这样一个复杂的主题，在本章并不能够全面的阐释，但我们需要对与体育运动及训练相关的一些基本知识作一简单介绍。

## 一、人体的基本结构

细胞是构成人体的基本单位，以各种形态和体积存在。在细胞的原生质或者胶状物间，产生各种生物化学变化，从而形成我们所知道的生命过程。

具有相似功能的各种细胞群结合在一起构成

组织，例如神经组织、肌肉组织、结缔组织。这些组织又形成了各种器官和器官系统，如心脏、肺、胃、分泌腺、骨骼、上皮或皮肤等。对于练习者来说，最重要的是骨骼系统、关节、韧带、肌肉及其相应的心肺呼吸系统。

## 二、骨骼系统

人体内有 206 块骨头，大多数通过各种关节相连。如果骨骼只是一根硬骨组成，那就不可产生运动，为了解决这个问题，骨骼自然形成了由十一个联动单元组成的系统，通常被称为动力联动系统。这个联动系统主要分为两大部分：①轴向骨骼包括：头、颈、胸腔、骨盆和脊柱；②附属骨骼包括上下肢骨。人体的这些部分相互连接，

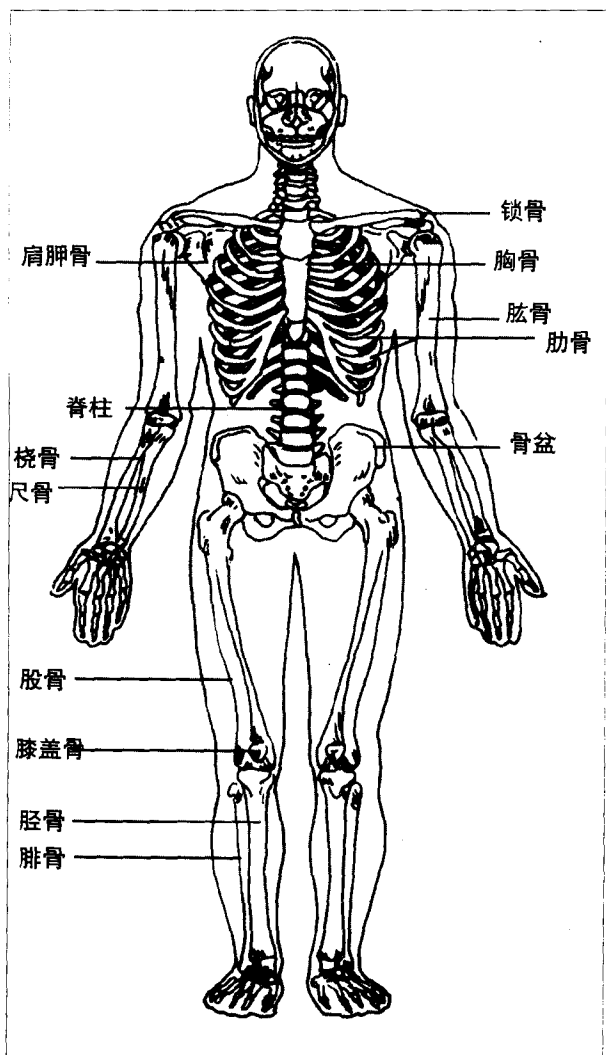


图 1.1 成年男性骨骼系统前视图

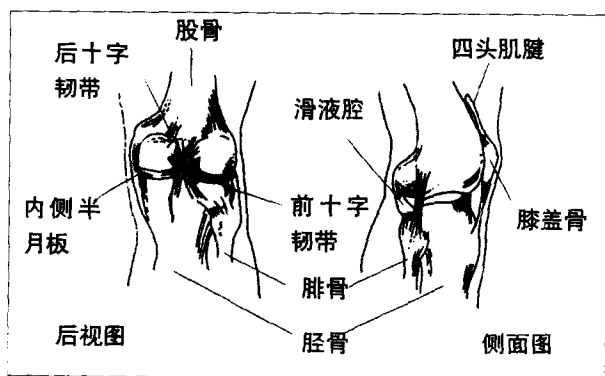


图 1.2 关节结构(膝关节)

允许进行多向运动。

骨骼系统的 5 大功能:

· **支持人体各种软组织**, 保持人体的形态和姿态。

· **运动**。肌肉和肌腱与骨相连接, 其作用如杠杆。当肌肉收缩并拉动骨时, 这就是人体的运动。

· **保护作用**。与运动关节没有连接的骨如头颅、肋骨等, 体内重要的肉脏器官, 如大脑、脊髓神经、心脏、肺以及胸腔的主要血管等。

· **储存**。各种无机盐(大多为钙和磷)。

· **生产血细胞**。红骨髓是人的重要造血组织, 主要生成红细胞、一些白细胞以及血小板。

关节是两块或两块以上骨间的连接物。这可以是固定的(如肋骨), 也可以是可运动的(如膝关节)。那些骨间可运动的关节是运动中使用最多的, 因此通常容易错位、磨损甚至发生习惯性(长时间形成)或剧烈的(突发的)损伤。

关节的主要类型有 5 种, 其基本结构相同。如(图 1.2)所示。

两种或两种以上骨连接的关节腔由关节滑膜所包围, 其间流动着一种胶状液体, 通常称为关节滑液。这种滑液为关节表面提供营养物质, 并起到润滑运动关节的作用。

韧带用来连接相邻两骨, 使骨保持稳固。然而, 韧带相对来说缺乏弹性, 对关节的突然错位反应较为迟钝, 通常会造成永久性损伤。因此, 必须对各种不同的关节采取正确的训练方法, 韧带才不会超负荷工作, 并保持良好的弹性和松紧度。

骨关节面的结构与其他骨不同, 有些光滑些, 有些疏松些, 这种组织被称为关节软骨组织。另外, 一些关节(如膝关节)具有能够缓冲骨冲击的几层软骨组织, 在膝关节内, 这些软骨组织称为半月板。

## (一) 主要的骨骼关节

**球关节：**在这些关节中，一块骨头的球形头嵌入另一块骨头的凹窝内，可以从各个方向进行圆形运动，如肩关节和髋关节。

**铰链关节：**其打开和关闭与铰链相似。使关节间的角度变窄的运动称为弯曲，使角度变宽的运动则称为伸展。典型铰链关节，如肘、膝、颞、手指、脚趾等的动作，受到弯曲和伸展动作的局限。

**脊椎关节：**它与脊柱的一些较大的骨连接，每个关节只能进行局部运动。但是，当脊椎凑到一起时，脊柱可向各个方向弯曲或旋转。

**滑动关节：**可以从一边到另一边或者从上到下运动。也可转动，但不如球窝关节那样随意。例如腕关节、踝关节，因此也称为椭圆形关节。

**旋转关节：**一环骨围绕着另一骨上的凸骨转动。例如，在头盖骨下的第一块颈椎骨围绕着第二块颈椎骨转动。

## (二) 人体——一个连接系统

骨骼系统是一个通过各自的关节与其各部分联结在一起的系统。因此，人体可称为一个连接系统。对于教练员来说，人体最好描述为十一个连接。它们是：头和颈，胸椎，腰椎，骨盆，大腿，小腿，脚，肩胛，手臂，前臂和手。系统内各环节的运动在其各部分的关节处进行。每个关节的运动限制于一个、二个或者三个动作的几何平面——矢状面(把人体分成左右两部分)，额状(分成前后两部分)以及水平面(分成上下两部分)。

为了描述人体系统的部位及其运动的情形，有必要确认一个起始姿势，以便从一个共同姿势进行描述。这个姿势应参照解剖学的定位，要求

对象立正站立，两臂放于两侧(手掌朝前)，脚肩等宽。参照这个方位，用以下的一些术语来描述身体结构的各个部位。

## (三) 人体的几何平面

正中面把人体平分为左右两半，是一个矢状面，正好位于人体正中。

矢状面把人体分为不等的两部分，它与正中面相平行。

额状面把人体分为不等的前后两部分，前和后等方向性的术语与此平面相关。

水平面把人体分为上下两部分。截面或横断面与人体或人体的某部分的长轴成直角(见图 1.3)。

## (四) 人体的方向

**上(颅侧)：**指身体某一环节靠近头部或比身体其它环节要高的一侧。

**下(尾侧)：**指身体某一环节靠近或比身体其它环节要低的一侧。

**前(腹侧)：**指身体某一环节在其他环节额状面前方的一侧。

**后(背侧)：**指身体某一环节与其他环节额状面后方的一侧。

**内侧：**指与正中面靠近的一侧。例如，胫骨是在小腿的腓骨内侧。

**外侧：**指与身体其他环节比，这离正中面的一侧。例如，腓骨在胫骨的外侧。

下面两个术语通常用于肢体：

**近侧：**指肢体某一环节靠近四肢的根部一侧。

**远侧:** 指肢体某一环节远离四肢根部的一侧。  
(见图 1.3)

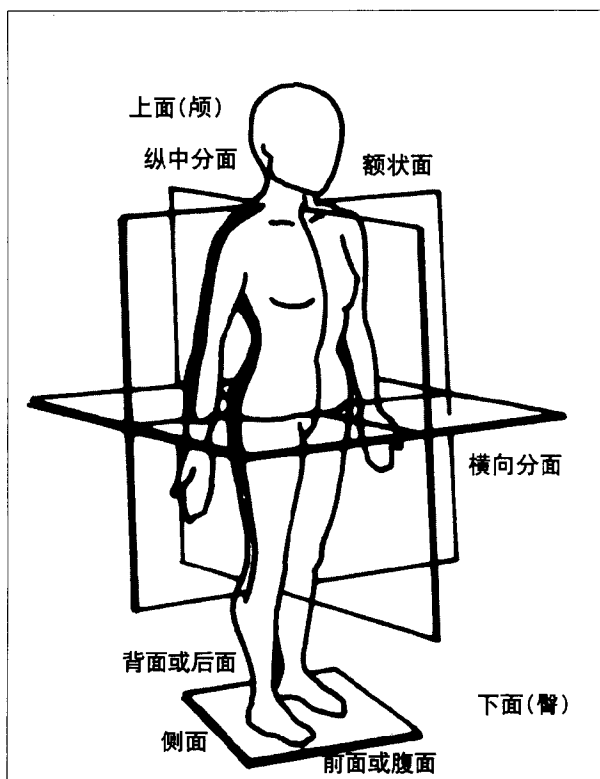


图 1.3 身体的方向和平面

## (五) 运动术语

以下术语通常用来描述人体连接系统的运动。

**内侧:** 指与正中面靠近的一侧, 例如是在小腿的腓骨内侧。

**外侧:** 指与身体其他环节比, 远离正中面的一侧。例如腓骨在胫骨的外侧。

**近侧:** 指肢体某一环节靠近四肢的根部一侧, 此环节通常要比其他的要高。

**远侧:** 指肢体某一环节靠近四肢的根部一侧, 此环节通常要比其他的要低。

**屈曲:** 指在其关节处两根骨头间的角度比处于解剖姿势时小。例如, 把前臂弯向肩膀。屈曲

只能在矢状面内进行(见图 1.4)。

**伸展:** 与屈曲动作正好相反。通常包括把肌肉拉长或者把两骨间的角度变宽。例如, 在矢状面内伸臂的动作。

见(图 1.4)

**过度伸展:** 指超过解剖姿势所允许的范围的伸展。

**外展:** 指远离人体中线的运动, 如把臂和腿远离身体(图 1.5)。

**内收:** 趋向人体中线的运动, 如把远离身体的臂和腿靠近身体(图 1.5)。

**环转:** 指环形方向的运动, 如在肩关节处转动手臂。

**旋内:** 手掌从解剖姿势转向内侧(图 1.6a)。

**旋外:** 手掌从解剖姿势转向外侧(图 1.6a)。

**内翻:** 脚踝向外旋转, 使脚底转向中线(图 1.6b)。

**外翻:** 脚踝转向内侧, 使脚底转向中线的外侧或远离中线(图 1.6b)。

**足屈:** 从脚踝方向把脚向下弯, 即脚趾指向下面(图 1.7)。

**足伸:** 从脚踝方向把脚向上弯, 即脚趾指向上(图 1.7)。

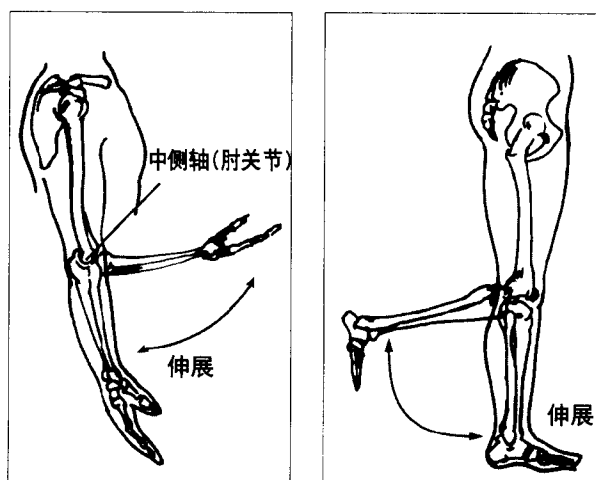


图 1.4

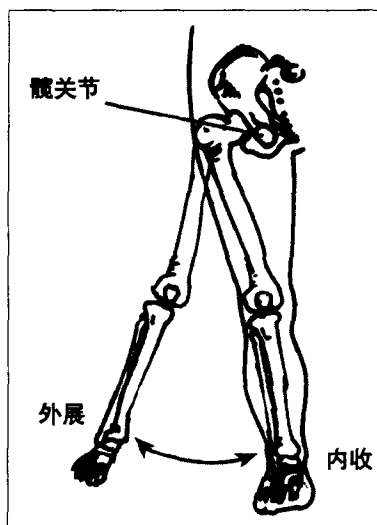


图 1.5

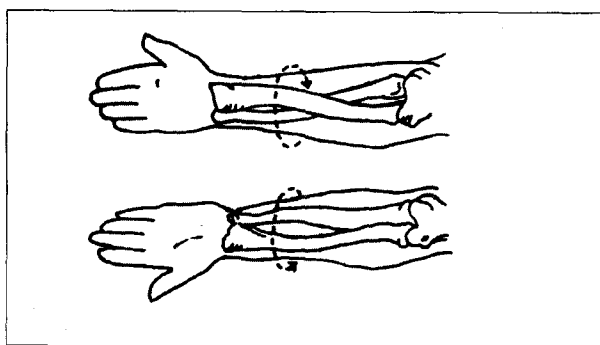


图 1.6a

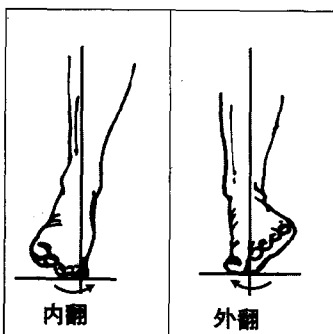


图 1.6b

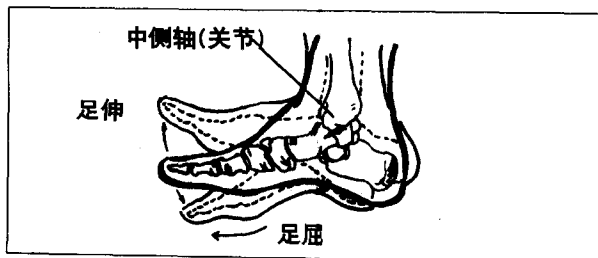


图 1.7

### 三、肌肉系统

人体里大约有 40% 是由肌肉组织构成的,其作用大多数是用来牵动骨的运动。肌肉主要有 3 种不同的类型: 平滑肌(如动脉、胃)、心肌类(即心脏的肌肉), 横纹肌(如手臂、腿等)。前两种与随意动作有关。横纹肌或称骨骼肌, 因其外观呈条型而得名, 通常进行随意动作。骨骼肌通过肌腱附着在骨头上, 当肌肉收缩时, 牵动人体系统的杠杆(骨), 形成人体的运动。

人体内有 400 多块肌肉, 但对于健身教练来说, 比较重要的肌肉列于(图 1.8 和 1.9)中。

为了指导训练而学习骨骼肌时, 健美教练应考虑下列两个重要因素:

**骨骼肌只是拉动骨——它们不会推动骨运动。**

**骨骼肌通常是成对工作的。**因此, 在训练时, 必须考虑对抗肌的训练。

#### (一) 肌肉只牵不推

骨骼肌的首要动作是牵动, 肌肉不会做推动动作。例如肱二头肌能拉动前臂至肩膀, 却不能拉直手臂。是肱三头肌才能拉直手臂, 使手臂到达伸直位置。

一开始, 这可能显得非常简单, 但当重力起作用时, 整个过程就变得复杂了。以肱二头肌杠铃训练为例, 向上运动时, 二头肌变短。这时, 它们收缩, 把杠铃带往肩膀(这是大家所知道的向心或主动收缩)。放下重物(手臂开始伸直)时, 二头肌逆着重力做功, 就像一个制动机构。它们通过收缩来做到这些, 而肌纤维伸长(这是大家所知道的离心或被动收缩)。

另一个例子是俯卧撑。这时, 做功的肌肉是胸肌、三角肌(前部的)、肱三头肌。当身体下俯到

| 肌 肉  | 起 点          | 止 点      | 机 能        | 运动的骨头    |
|------|--------------|----------|------------|----------|
| 肱二头肌 | 肩膀和肩胛骨       | 桡 骨      | 弯曲和转动      | 桡骨和头骨    |
| 肱三头肌 | 肱骨和肩胛骨       | 尺 骨      | 前臂和肩膀的伸展   | 桡骨和头骨    |
| 三角肌  | 肩胛骨和锁骨       | 肱 骨      | 肩膀外展       | 肱 骨      |
| 斜方肌  | 头骨底部和 C7-T12 | 锁骨和肩胛骨   | 肩胛骨提升和外展   | 肩胛骨      |
| 菱形肌  | 脊椎的 C6-T4    | 肩胛骨      | 肩胛骨外展和向下转动 | 肩 膀      |
| 胸 肌  | 胸骨和锁骨        | 肱 骨      | 肱骨外展和弯曲    | 肱 骨      |
| 背阔肌  | 脊椎 T6-L5     | 肱 骨      | 伸展外展和弯曲    | 肱 骨      |
| 腹直肌  | 5,6&7        | 肋软骨和胸骨剑突 | 耻 骨        | 大血管弯曲    |
| 竖脊肌  | 第 7 根肋骨以下    | L5 及髂骨   | C1-L5 肋骨   | 背部伸展     |
| 臀 肌  | 髂骨和骶骨        | 股 骨      | 伸展和向外转动    | 股 骨      |
| 股四头肌 | 髌 骨          | 髌骨和胫骨    | 坐骨弯曲及小腿伸   | 股骨、胫骨、腓骨 |
| 股直肌  | 展            |          |            |          |
| 半腱肌  | 坐 骨          | 胫 骨      | 坐骨和伸展和小腿弯曲 | 股骨、胫骨、腓骨 |
| 腓肠肌  | 股 骨          | 跟结节      | 膝盖弯曲脚底弯曲   | 足部骨      |
| 比目鱼肌 | 胫骨和腓骨        | 跟结节      | 脚底弯曲       | 足部骨      |
| 胫骨前肌 | 胫 骨          | 脚 踝      | 背(侧)屈      | 足部骨      |

表 1.1 肌肉及其功能一览表

地面时，肱三头肌离心运动做功，手臂伸展撑起身体时，肱三头肌开始向心做功。肱二头肌在俯卧撑运动中不起作用。

## (二) 对抗肌的训练

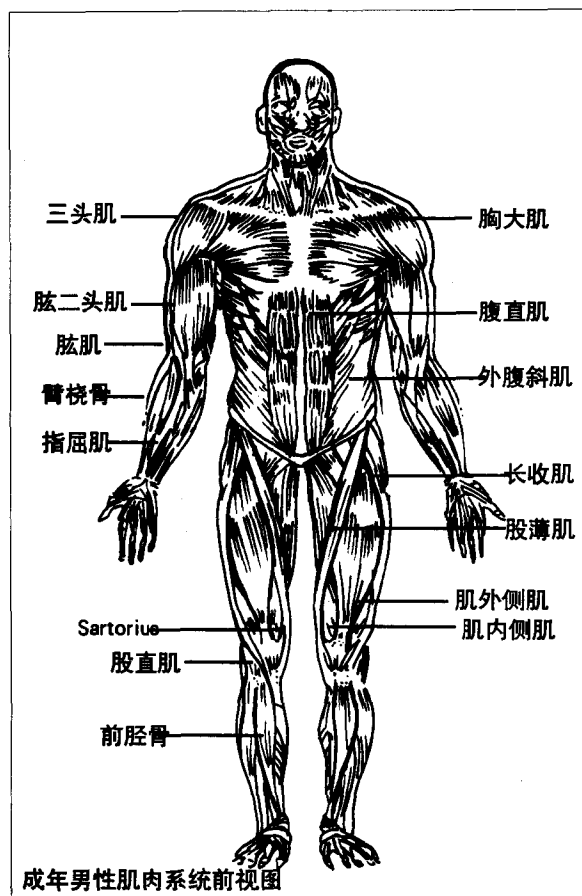
在计划训练时，肌肉平衡常常是一个被遗忘的因素。无论是准备有氧田径运动计划，还是编写一个阻力训练项目。大多数骨骼肌都是成对工作的，如果一块肌肉超负荷运动，而对抗肌缺乏运动，这一区域就容易受伤。常称为胫骨骨膜炎。原因在于强腓肠肌(腓肠肌和比目鱼肌)和弱胫骨肌(前胫骨)

之间的不平衡。室内训练中，由于频繁跳跃和重复性踢脚，常使腓肠肌会过度发达并绷紧，由此产生与弱胫骨肌之间的不平衡。(图 1.10) 列出了有关健美教练应考虑的一些须防止不平衡的肌肉。

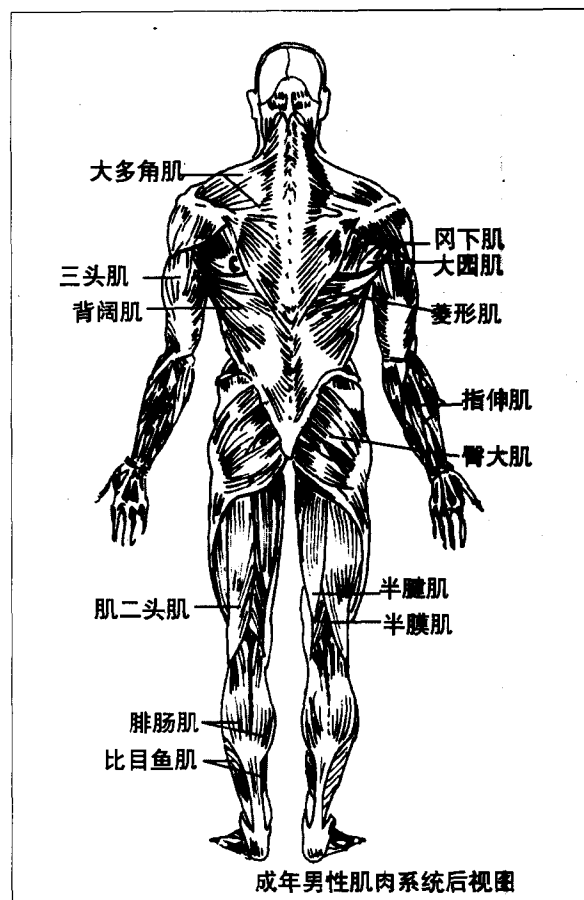
## (三) 骨骼肌的起、止点

每块骨骼肌(即附于一根多根骨上的)都有一个起点和止点，其部位决定了它移动骨的方向。

肌肉的起点，是其固定端或者在肌肉收缩时不动的端。止点是肌肉附着在骨上，随骨而运动移动(图 1.11)。



成年男性肌肉系统前视图



成年男性肌肉系统后视图

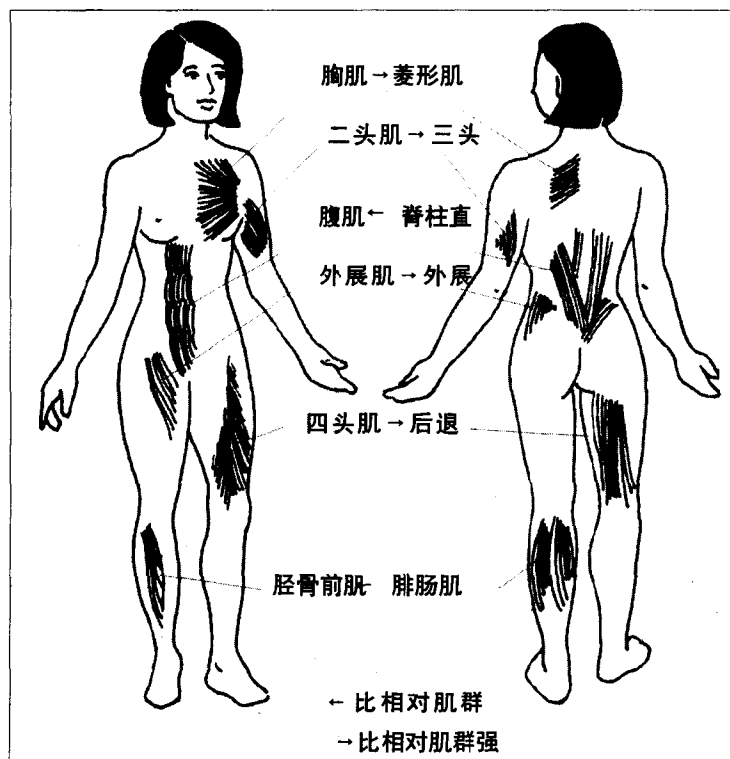


图 1.10 肌肉平衡(取自今日舞蹈锻炼, 1988 年学生讲义)

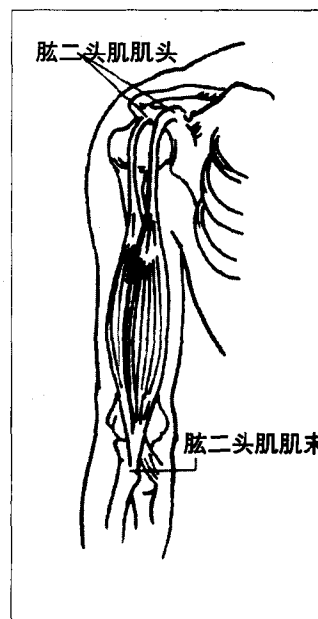


图 1.11 肱二头肌的起点和止点

在肌肉与骨连接的部位，肌肉端的可收缩部分和肌腱的结缔组织构成这个连接件。一些纤维组织(称为骨胶纤维)与骨的外层(骨膜)相连，形成一个对任何作用于肌肉的外力有很强的抵抗作用的单元。

肌肉既能收缩(变短)也能放松(伸长)。为了移动一根骨，一块肌肉或多块肌肉(称为收缩肌)开始收缩；而其他的肌肉(称为对抗肌)开始放松，以促进其运动。因此，人体某部分的有效运动，是由收缩肌的强度和对抗肌的有效配合决定的。

训练的方法的采用，很大程度取决于待训练肌肉的结构和功能及其训练的目的(如强度、柔韧性、忍耐力)。对肌肉起、止点的了解，能够帮助确认一项特定的训练是否能够对某一特定的肌肉产生预期的功效。

例如，仰卧起坐的传统教学方法常常是引导训练者通过将脚尖钩在一固定物下保持两腿伸直。但是，在这种姿势下，两组肌肉一同起作用

——腹肌(所希望的肌肉组)和髂腰肌。髂腰肌起自骨盆和脊椎的骨，其止点在股骨上(图 1.12)。由于它与脊椎相连，人们认为，如果这块肌肉过于发达，会引起脊柱下部劳损，这并不是我们要加强的肌肉。

从对肌肉起、止点的认识可以推断出，如果股骨被牵向脊柱(也即腿向臀部弯曲)，髂腰肌的运动将被限制。屈膝做仰卧起坐，能减少髂腰肌的参与而只增加腹肌的力度，因此，做仰卧起坐以增强腹肌的锻炼，应该屈腿进行。

另一个例子是有关腓肠肌伸展的训练，这里涉及的肌肉主要为两种：

腓肠肌或大腓肠肌、比目鱼肌或深腓肠肌。

伸展小腿时，就像活动下肢前后常用的，可以有两种选择：伸展时，腿可以伸直也可以弯曲。伸直腿伸展时，比目鱼和腓肠肌都被伸展。腿弯曲伸展时，腓肠肌不会伸展，因为这一肌肉的起点在膝关节之上，屈膝时，在肌肉起点和止点之间的距离已经缩短，比伸展的长度还小(图 1.13)。而比目鱼肌，在腿弯曲的情

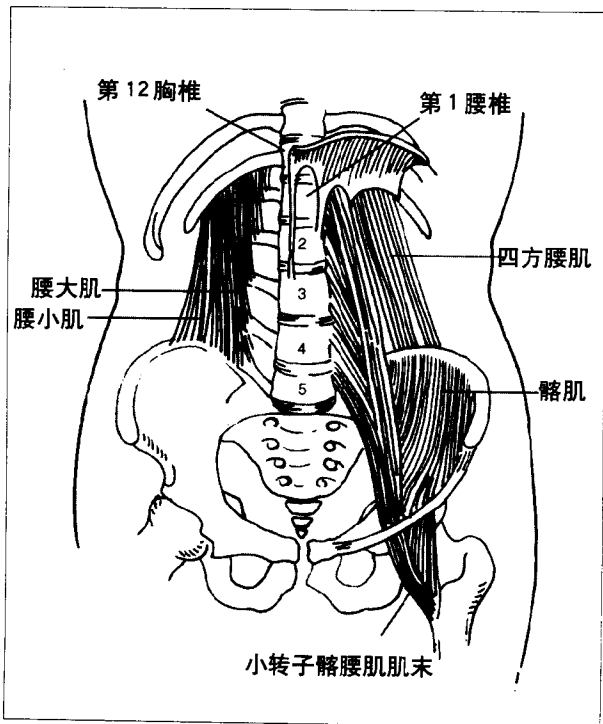


图 1.12 髂腰肌的连接部位

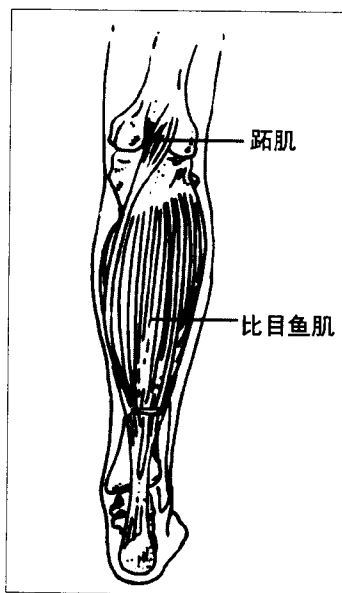


图1.13 比目鱼肌(显示去掉腓肠肌的情况)

况下,比腿伸直的情况下得到更有效的伸展,这在踝关节处可以得到一个更大的斜角。由于这是比目鱼肌唯一需要经过的关节,其起点即在膝下比目鱼肌通过屈膝,可以达到最大限度的伸展。

有关肌肉生理学方面的训练知识,将在第2章作更为详细地叙述。

## (四) 肌肉收缩及其功能

**等长收缩:**是指在肌肉收缩过程中,关节角度或肌肉长度均无改变。这是一个人锻炼强肌时最具代表性的肌肉收缩。

**等张收缩:**是指肌肉收缩或伸长移动重物时肌肉开始拉紧的地方。等张收缩有两种类型:向心收缩(肌肉收缩地变短)及离心收缩(肌肉收缩时变长)。请参见第6章。

**先动肌肉:**是负责在一个首先要移动关节的肌肉。例如,在标准推举运动的初期首先要考虑的是胸大肌为先动肌肉。

**原动肌:**是负责运动的肌肉。

**对抗肌:**是相对于原动肌(运动肌)的肌肉,当原动肌收缩时它们放松,不负责运动。

**稳定肌:**指稳定一关节的肌肉,以使所想要的运动能在另一关节处进行。例如,在二头肌弯曲时,胸大肌和背阔肌会等长收缩,保持肩关节稳定,以使所控制的运动能在肘关节处进行。

## 四、心肺呼吸系统

心肺呼吸系统包括心脏血管系统(心脏和血管)及其呼吸系统(肺和气管),两个系统同时工

作,把空气中的氧输送到运动肌肉的细胞和器官内,并且排出二氧化碳及其它废物。

**血液:**是在血液循环系统流动的液体。血液容积的大约45%由红血球、白血球及血小板组成。剩下的就是携带生命所需的食物营养、矿物质、激素和化学物质的血浆。红血球能够通过输送血红蛋白的铁蛋白分子,运输氧气和排出二氧化碳。

血液循环系统包括动脉、静脉和毛细血管,它们把血液从心脏输送到身体各部位,然后回到心脏。

**动脉:**具有弹性管壁以抵消每次心搏时升高的压力。除了肺动脉,它们输送来自心脏内富含氧气的血液。随着动脉远离心脏,它们分为许多小动脉。然后依次再分为小血管,称为毛细血管。

**毛细血管:**是极微小的血管。在此,氧、二氧化碳、营养成分、激素以及废物进行交换并在血液和组织之间传输。血液一旦通过毛细血管,它经小静脉再到静脉流回心脏。

**静脉:**静脉内有能保证血流以正确方向继续流向心脏的阀门。骨骼肌的收缩和放松大大地帮助了血液流回到心脏。当肌肉没有收缩和放松时,例如在一个位置长时间站立,血液就有可能在腿静脉内淤积,这时可能发生昏厥以除去重力的影响,使血液流回心脏,从而纠正这个问题。

**血压:**是指心脏需要把血泵到身体各部位的压力,它可以反映血管对于在循环系统内使血液流动的阻力情况。记录血压的方法有两种:收缩压和舒张压。

**收缩压:**是心脏收缩而将血液泵入身体时动脉壁上的压力。

**舒张压:**是心脏舒张时,即心脏两次跳动之间动脉壁的压力。

**肺：**肺(见图 1.14) 是血液和外部环境之间交换气体的器官。

空气从外部环境通过气管，然后从支气管进入两叶肺。在每叶肺中，支气管又分为更细的气管，然后进入气囊(称为肺泡)。正是在肺泡里实现了氧气进入血液以及二氧化碳从血液中排出。

休息时，肺大约每分钟呼吸6~8升气体。但运动时，随着肌肉所需的氧气增加，呼吸量将大大增加。

**心脏：**心脏是由心肌构成，它起到肌肉泵的作用，使血液在体内循环。通常中年男人的平均心率为72次/分钟(妇女为80次/分钟)，每次跳动即为一次脉搏。

心脏、肺、肌肉及器官通过静脉和动脉相连。使血液从两肺得到循环，流遍全身，然后又回到原地补充氧气并处理废物(1.15 图)。

对于健美教练来说，运动的肌肉比静止的肌肉需要心脏供应更多血液的事实是非常重要的。因为脉搏的次数可以决定一个人所需的练习，由

此可以制订相应的训练计划。有关心脏的功能及脉搏次数将在第2章和第4章中进行详细的讨论。

## 五、心脏血管系统的主要问题

### (一) 冠状动脉疾病

心脏病(心肌梗塞)经常是在动脉输送血液时，心肌(冠状动脉)堵塞而引起的。一般由于部分血管阻塞而引起的疾病称为动脉硬化症。

动脉硬化是脂肪(尤其是胆固醇)和纤维组织在动脉的管壁上堆积形成的。此种堆积是在一个人的生命过程中逐渐形成和发生的。当出现全部堵塞时，意外中件就会发生，心肌的部分失去供血后就会坏死。这就是通常所说的心肌梗塞。

### (二)其它与动脉硬化有关的心脏病

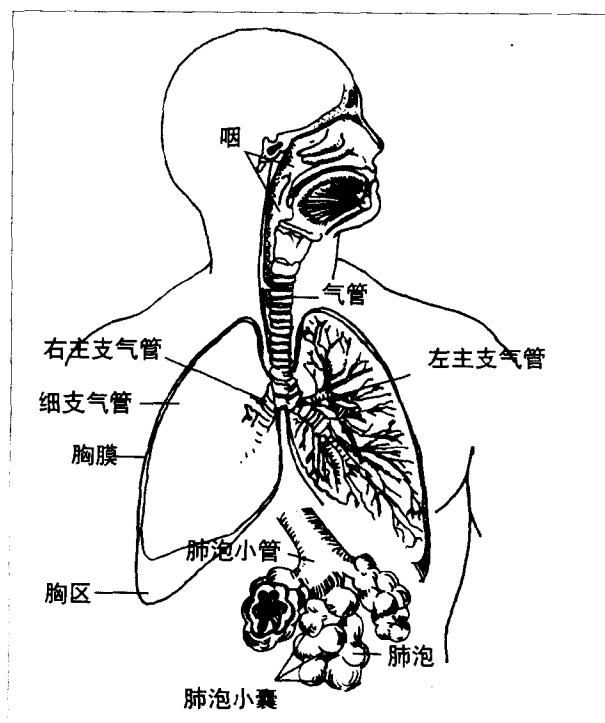


图 1.14 肺部结构

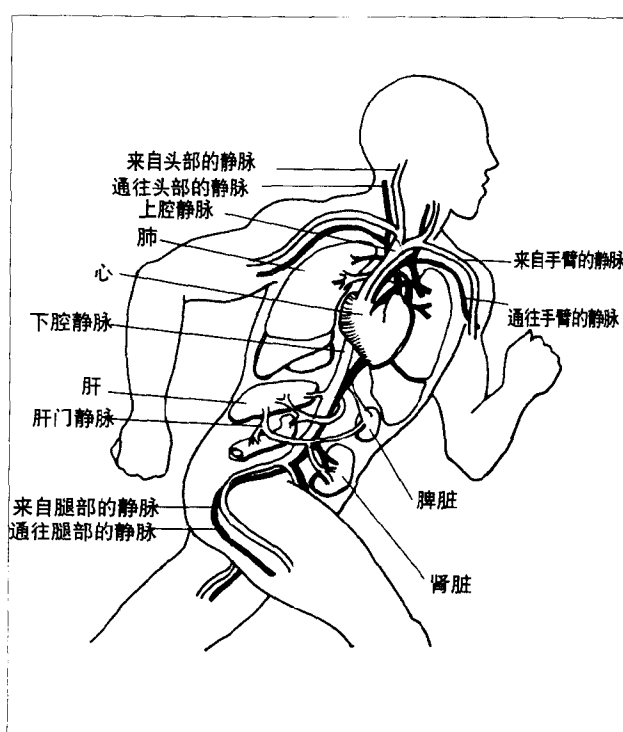


图 1.15

心绞痛是胸部的疼痛或不适，可放射到颈部、颞部，或者沿手臂下降到肘部。这表明心肌不能够在瞬间接收足够的富含氧气的血液。心绞痛通常在高强度的体力劳作、情绪激动甚至在大吃一顿之后，心脏不得不更努力地工作时出现。心绞痛不是心脏病，但常被视为心脏病的前兆。通过减少训练强度或者通过服用硝化甘油药物，可以减轻痛楚。如果这样仍不起作用，应把这种持续的胸痛视为心脏病。

血栓症，是指血管被血凝块堵塞的现象。在动脉硬化的情况下，很有可能会出现。但在血液流动不畅时也会出现症状。

冠状动脉血栓，是指心脏的某部分血液流动被凝块堵塞的现象；会使患处组织坏死。如果心肌30%坏死，则人就会死亡。另一方面，少于5%的坏死常常不会察觉。

中风损害大脑，而不是心脏。把中风病症列在此处，是因为中风与心脏症的发作具有同样的发病原因。当大脑的部分供血切断或者减少，就会

发生中风。发病时严重缺氧，致使脑细胞坏死，造成瘫痪、失语等症状。

### (三) 心脏疾病的康复

幸运的是，医学的进步，已经让心脏病患者摆脱终生卧床休息的命运。事实上，心脏疾病的康复计划应是让患者尽可能早地进行活动。这个计划可分为3个阶段。

**第一阶段：**是在病人患了心脏疾病或者做了心脏手术仍在医院期间在护士的照料监视下，鼓励病人沿着墙或楼梯的一段，做一些相应的行走等锻炼。住院期间，每次锻炼都应记录下来，并每天鼓励病人增加活动数量。

**第二阶段：**在病人出院时进行。每周3次回到医院进行锻炼并严密监视。让病人穿上可移动的心电图服装，由护士进行监测。通常骑车是第二阶段最常用的锻炼方式。这一阶段通常持续几



个月。当病人感觉病情好转，通过了心脏病医师根据心电图测度的训练标准，则可以进行第三阶段的锻炼。

**第三阶段：**指长期的康复训练计划。健美中心或公共康复设施，通常为患过心脏疾病的人员提供一系列训练方案。由训练专家与这些人共同训练，并配有心脏病护理人员，以监视心率、血压等，处理任何可能出现的紧急事故和监视锻炼过程。现场必须配置紧急医疗设备并且应与医院保持联系。

## (四) 心脏瓣膜病

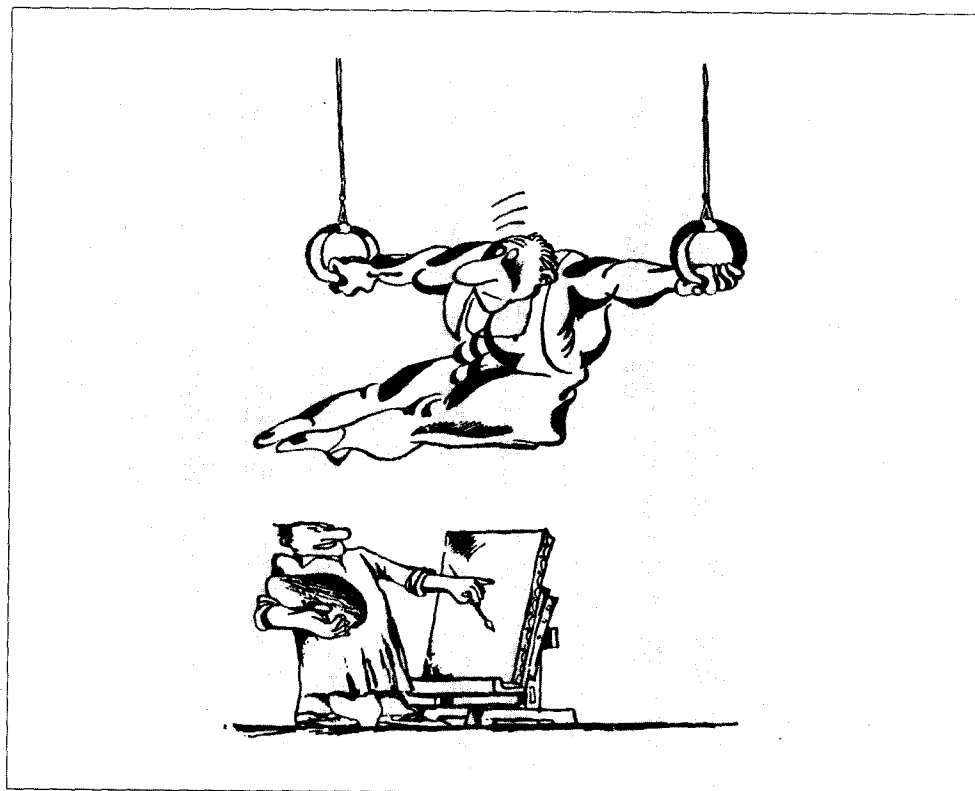
心脏有许多瓣膜，使血液在某个方向流动而不

是其它方向流动。如果这些瓣膜出现损伤，就会干扰正常的血液流动。这种病症通常可以通过听诊器监听到心脏杂音。

## (五) 心律不齐

当心肌由于缺氧而受伤，对心肌的神经刺激就可能受到影响。从而引起过多的心跳或者无节奏的肌肉收缩，降低泵血效果。

几乎所有的人在某些时候都会出现心律不齐的症状。如果是断续地发生并且没有心脏病，可以忽视，但对于已知有心脏病的人，这是需要加以关注的原因之一。



The fitness leader's handbook