

功能性

# 体能训练

## 理论与实践

叶燎昆等主编



北京体育大学出版社

# 功能性体能训练 理论与实践

主 编：叶燎昆 张会景  
副主编：康晓磊 杨文学  
彭立刚 吴 冶

北京体育大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

功能性体能训练理论与实践 / 叶燎昆等主编. -- 北京: 北京体育大学出版社, 2012.8

ISBN 978-7-5644-1090-2

I. ①功… II. ①叶… III. ①体能—身体训练—研究  
IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第183615号

---

## 功能性体能训练理论与实践

叶燎昆 等主编

策划编辑: 秦德斌  
审稿编辑: 鲁 牧  
责任印制: 陈 莎

责任编辑: 秦德斌  
责任校对: 成昱臻

---

出 版: 北京体育大学出版社  
地 址: 北京市海淀区中关村北大街信息路48号  
邮 编: 100084  
电 话: 010-62989432 62989438  
印 刷: 北京昌联印刷有限公司  
开 本: 787×1092mm 1/16  
印 张: 12  
字 数: 250千字  
定 价: 28.00元  
版 次: 2012年10月第1版第1次印刷

---

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

## 编者的话

体能训练在现代高水平训练中的地位越来越重要，过去50年里体能训练也取得了巨大进展。20世纪40和50年代甚至60年代，大多数的运动员都没有年度体能训练的概念，比如参加1948年奥运会的很多运动员只是在赛前接受3-6个月的突击训练。逐渐地，教练员和运动员开始把获胜归功于高强度的体能训练，因为体能训练可以让运动员在比赛中处于主动。于是，体能训练理论与方法如雨后春笋般迅猛发展，并在很多方面取得了突破性进展。

体能是一切人类生命活动和目标行为的动力基础，更是人们达到休闲健身和高水平竞技运动目标的首要载体。科学的体能训练，对于增进现代人的身心健康水平、加强运动能力，具有其他手段无法替代的作用。系统坚持体能训练，能够有效地促进我们形成积极、健康的生活方式，优化生活、工作和学习质量。如果你是一位从事竞技运动项目的运动员，体能训练无疑是提高运动成绩的重要方式。在体能训练中，对于力量、速度、耐力、柔韧和灵敏等某一类身体素质的优化过程，也能够对于其他种类身体素质的发展产生重要的交互影响和协同促进作用。

人体不同类型的体能能力是将人体的体能转化为专项运动成绩的桥梁，也是在运动员个体条件、运动规则和比赛环境等因素的制约下，人体学习和控制动作多种能力的综合表现。由于不同的运动项目对于体能和技能的要求各有千秋，所以那些希望自己擅长或专精于某一运动项目的运动员，

就应该遵循具有项目特点的体能训练方法。因此，无论是追求强体健身的体育运动爱好者，还是立志为国争光的高水平运动员，都把体能训练作为他们训练活动的重要内容。

许多运动项目涉及了人体力量、速度、耐力、柔韧、灵敏和协调等多种基础性综合运动能力，而不同运动项目又对专项训练提出了许多个性化的特殊要求。因此，当今各级水平运动员的体能训练体现出高度的综合性和专门性的和谐统一。由于某一运动项目的体能训练方法和手段常常能够运用和移植到其他众多的运动中，也使某些特定的体能训练方法和手段具有较强的普适性和借鉴性。

“功能性体能训练（Functional Training-Preparing Like You Play）”是一个新名词，但我们对它并不陌生，它的理念类似于“一切从实战出发”，就是像比赛那样准备训练，通过提高训练手段的专项化、个体化，缩小训练与比赛的差距，有利于运动员获得最佳竞技状态。功能性体能训练体系包括：动作模式、动力链、脊柱功能、核心力量、能量再生训练、本体感觉训练、功能动作筛查。功能性训练按照部位、运动链来分，按照动作模式进行训练，重视整体训练，重视多方位训练，强调身体姿态控制，强调肌肉整体平衡，强调肌肉功能最优化，强调神经控制训练，重视拉伸—缩短模式训练。功能性体能训练在传统结构性力量、耐力和素质等训练基础上，创新设计了动作模式训练、核心柱力量训练、平衡训练、协调性训练、悬吊训练、振动训练、瑞士球训练、本体感觉训练等多种方法。

功能性训练的主要理念包括以下三个方面：

## 1. 功能性体能训练的根本目的是塑造专项能力

功能性体能训练强调运动项目特有动作和动作模式的专项化。首先，功能性体能训练重视对项目共性动作模式的训练。诸如橄榄球和篮球运动对速度训练的要求有相似性；高尔夫、网球和曲棍球对身体躯干的训练也有相似性。功能性体能训练强调运动项目之间的共性并强化共同体现的素质，目的在于强调通过改善完成普遍性运动模式的效果和经济性来提高竞

技表现。其次，功能性体能训练强调专项差异。例如，在坐位姿态下进行的力量训练对划船运动员有很强的针对性；依赖于场地的许多运动项目，运动员需要通过自身努力而不能通过外部环境的协助来保持身体躯干的稳定性。由于负荷的固定和练习动作幅度的局限，许多依靠固定的训练系统进行的训练不能体现出较好的功能性，固定训练系统造成的本体感受的训练（内部感受器对身体姿态、方位和运动的反馈）和稳定性训练的缺失将导致运动员在竞技比赛中发生更多的损伤。

## 2. 功能性体能训练重视训练中的平衡——重心控制

功能性体能训练将人体的运动整体上看成是人体通过身体活动将生物能转化为动能，以动能作用于地面或者借助比赛的器械作为动能作用的支点来完成预定动作的过程。人体对自身平衡——重心的控制伴随着整个运动过程。功能性体能训练是通过将自身体重作为阻力进行训练，通过在不稳定性状态下的练习加强身体控制能力，使运动员在身体不稳定时获得更好的调控身体以保持动态稳定的能力。从有器械辅助下的训练逐步进入需要保持平衡的单腿运动和不稳定性状态增加的运动模式是训练功能性的增强的表现。此外，功能性体能训练强调运动员在各个方位控制身体的能力。通过在训练中变换不同体位强化运动员的体位控制能力。

## 3. 功能性体能训练重视运动过程中多关节的联动作用

功能性体能训练强调运动过程中关节和肌肉的协同工作。以下肢接触地面的运动为例：当脚接触到地面，肢体以下的肌肉发挥着阻止脚踝、膝盖和髌关节弯曲以防止跌倒的功能。同时，所有的肌肉协同发挥着减速和降低踝关节、膝盖和髌关节伸展的作用。在这一动作中，股四头肌不仅要发挥伸膝还要发挥协助踝关节足底伸展以及髌关节伸展的作用。两位公认的功能性体能训练专家Vern Gam-betta和Gary Gary认为，远离特定肌肉的单关节运动不能体现出功能性。融合肌肉群和运动模式的多关节的运动生动地体现出功能性。他们认为功能性力量训练应强调多关节的运动形式。功能性力量训练理念的就是要突破传统的单关节力量训练的模式，强调关节之间力量的协调发挥，从而增加力量的训练效果。

与传统体能训练相比，功能性体能训练对提高人体运动能力和预防运动损伤、对将一般身体素质转化为专项素质有积极的效果，但是不能否定传统体能训练的价值。功能性体能训练和传统的体能训练应当优势互补，共同促进运动员专项素质的提高。

本书力图从各个竞技运动项目运动员体能训练的实际需要出发，与大家共同分享国内外功能性体能训练的最新研究成果，以及优秀教练员、运动员的实践经验，把国际上本领域先进和新颖的知识体系与我国体能训练开展的实际情况有机结合，服务于我国的体育运动教学、科研和训练实践。我们在撰写书稿时，参考和引用了国内外专家、学者的研究成果、科研论文、教材专著，在此一并致谢！由于编写经验和水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请专家、学者以及广大读者批评指正。

# 目 录

<b>1</b>	<b>第一章 体能训练基础知识</b>
2	一、整体体能的观念
3	二、体能训练九要素
7	三、体能训练的生理学基础
14	四、体能训练基本原则
19	五、针对性专项体能训练
<b>21</b>	<b>第二章 力量训练</b>
22	一、力量训练基础知识
43	二、力量训练辅助练习——伸展练习
50	三、力量训练的方法体系
58	四、核心柱力量训练方法
61	五、专项力量训练概要
<b>63</b>	<b>第三章 爆发力训练</b>
65	一、爆发力训练综述
68	二、爆发力训练方法
<b>75</b>	<b>第四章 耐力训练</b>
77	一、耐力素质的分类
79	二、耐力训练的原则
79	三、影响耐力水平提高的因素
82	四、耐力训练的注意事项
85	五、耐力训练方法



<b>93</b>	<b>第五章 速度训练</b>
94	一、速度训练的分类
107	二、影响速度的因素
111	三、速度训练主要特点
114	四、速度训练的负荷控制
117	五、速度训练的阶段划分
118	六、速度训练与耐力发展
120	七、速度训练的注意事项
<b>123</b>	<b>第六章 柔韧性训练</b>
124	一、柔韧性训练基础知识
135	二、柔韧性训练基本方法
<b>151</b>	<b>第七章 灵敏性训练</b>
152	一、灵敏性训练基础知识
159	二、灵敏性训练基本方法
<b>163</b>	<b>第八章 体能训练计划</b>
165	一、基础体能测试
167	二、周期训练计划
174	三、制订周期训练计划
183	主要参考文献



# 第一章 体能训练基础知识

现代体能训练兴盛于20世纪70年代，1978年美国体能训练协会（National Strength & Conditioning Association，简称NSCA）成立，体能训练以及体能教练的概念逐步规范化，美国体能训练协会（NSCA）的目标就是鼓励体能教练之间进行交流，当时教练们都渴望获得关于体能训练的新知识和新研究，因为60至70年代大多数的科学研究关注的是心血管和有氧训练方法，只有极少一部分专家研究力量训练对竞技能力的影响。到80年代末，有氧代谢、力量训练及其它素质（如灵活性）才逐渐受到重视，并成为研究领域中最有吸引力的课题。在制定训练计划时所采用的临床诊断基础知识应建立在科学事实和运动测试的基础上。体能训练的依据应是事实而不是哲学思维或随意观察，然而后者直到80年代初仍被作为训练理论的基础。

## 一、整体体能的观念

美国体能训练协会（NSCA）主要功能就是消除教练员和科研人员之间的沟通障碍。教练员作为一种职业，类似于医生为病人治病，教练员需要给自己的队员制定练习手段，这一过程包括考察运动员运动史，进行测试，制定目标以及最终制定符合专项训练需要的具体计划。教练员运用科学的知识为运动员制定并实施体能训练计划，并对是否达到训练目标做出评估。成功的计划需要通过进一步评估来修改并制定下一段运动员实现的目标。因而，体能训练计划的制定已成为一个动态过程，它要求时刻关注不断变化的基础知识，对运动员在专项训练中所取得的进步做出经常性评价，对每个运动员体能训练总体方案进行有效管理。随着体能训练职业资格证书（由NSCA颁发CSCS）的出现，这项复合性的工作在教练职业领域取得了重要地位。体能专家成为竞技运动工作人员中最重要的组成部分，成为与教练员、运动营养师、运动治疗专家、队医同等重要角色。

在1980~1990年涌现出大量能够应用于体能训练的科研成果，在此期间大学生运动员和职业运动员在实施全年的体能训练计划中需要关于体能训练新知识和可以作为力量房、体育馆以及运动场上使用的新设备。到90年代末，已经出现很多能帮助运动员提高竞技能力并且防止在连续的职业比赛中受伤的营养品，通常称之为“运动补剂”。另外，有150多家体育用品公司面向从事体能训练的运动员出售各种各样的机器设备。运动补剂领域中新产品不断增加，治疗和预防运动损伤的各种药疗法、外科技术和一些治疗方法应运而生。运动员在训练和竞赛中使用的服装、运动鞋、装备以及竞赛场地（田径跑道、游泳池等）得到很大改善，目的是进一步提高运动员竞技能力。奥运金牌获得者拉斐尔·约翰逊（Rafer Johnson）说，如果在1960年罗马奥运会参加十项全能比赛时能够穿上一双当今运动员所穿的运动鞋，就可大大提高自己的竞技能力。在20世纪90年代，运动营养作为运动训练计划中的一个重要因素受到广泛关注。因此，很多因素都被用来提高运动员的竞技能力，进而提高运动员的比赛成绩。然而，整个现象最令人关注的是为准备高水平比赛而选择体能训练方法手段的种类与完成的质量。

时至今日，美国体能训练协会（NSCA）已经发展成为全球体能训练





领域最权威的专业组织，现有会员近30,000名。其颁发的体能训练职业资格证书（CSCS）得到全球50多个国家的认可。在国内也已经得到了中国奥委会及中华全国体育总会的认可。基于广阔的成员网络，美国体能训练协会（NSCA）研究、开发和发表最新、最全面的有关力量训练、提高身体素质和预防运动创伤方法的研究结果，并在具权威性的NSCA刊物和网上发表。

美国体能训练协会（NSCA）与同类型组织的不同之处，是拥有大量不同领域的专家。NSCA组织的会员，来自于运动、医疗领域，包括医生、大学教授、科研人员、运动学专家、康复治疗师、运动训练师等。NSCA的目的是研发和运用最有效和适当的训练方法，不断完善和提高体适能的专业水平，以持续保持在世界体能训练领域的领先地位。

运动员的基础体能对于竞技成绩和运动员的自身健康来说都是重要的。为了比赛获胜，制定一个旨在提高运动员身体和心理能力的综合性计划是当务之急。美国体能训练协会（NSCA）提出“整体体能”的概念。70年代末，美国奥林匹克委员会在克罗拉多建立第一个奥林匹克运动训练中心试图进行科学训练。到90年代中期，教练员们意识到个体训练计划的重要性并开始为运动员制定自己的训练计划。很多职业运动员都有自己的体能教练、运动心理专家、教练员、运动营养师、甚至按摩诊疗师，大家都致力于帮助运动员在训练和竞赛中进行身体和心理准备。

运动员生理系统的基本功能对于运动员的健康和比赛获胜都是至关重要的。不同运动项目所对应的体能训练计划都要包括代谢需求、机体不同部位损伤的可能性、肌肉收缩类型以及生物力学特征。运动医学中要进行的第一步就是队医对运动员进行全面的赛前身体测试，来测定潜在症状并确诊运动员健康水平。另外损伤史的记录也是很重要的，因为随后设计的练习可以防止最初的和再次损伤的发生。确立一个综合性测试方案对于诊断运动员体能水平十分重要。通过这些测试，教练员和运动员能够确立训练目标，对训练所取得的进步做出评价并判断训练方案中的每一部分（例如快速力量、力量、柔韧性）在不同训练阶段中的有效性。

## 二、体能训练九要素

体能除了身体外形特征和先天的生物学特征外，还包括力量、爆发力、速度、灵活性、协调能力、反应速度、柔韧性、局部肌肉耐力、心血

管有氧供能能力和耐力，我们习惯于将之称为体能训练九要素。

## （一）力量

最大力量是所有运动员的一个重要的竞技能力，不同项目的运动员依赖程度不同（如摔跤运动员相对长跑运动员），最大力量对于发展高水平的快速力量（例如快速移动更重的重物）更为重要，并为其它系统（例如结缔组织）的间接发展提供必要的生理刺激。最大力量的提高要求更多的运动单位参与，从而为肌肉体积的增大带来发展空间。原始数据表明最大力量重复3~5次并且采用多组练习能促进最大力量的发展和各种肌肉纤维的增粗，因为这种训练使所有的运动单位得到募集。但是，在长期的训练计划中，这种强度应采取周期式模式。由于多种潜在原因，最大力量的发展对于各运动项目都是非常重要的。例如，长跑运动员需要发展力量来弥补大运动量与高强度训练带来的组织分解，摔跤运动员最大力量的发展有利于提高持续保持最大力量的能力，在发展快速力量的阶段，必须保持运动员的最大力量。

## （二）爆发力

爆发力也许是竞技能力中最重要的因素，即短时间内产生力量的能力，这对大多数运动项目来说都很重要，例如跳高。它有时也被称作快速力量，对竞技能力起着极为重要的作用。实际上，多数教练员把不能持续发挥快速力量视为运动员处于疲劳状态。快速力量与一般力量高度相关，尤其是力量处于高水平状态，须作为提高体能的独立部分进行训练。快速力量对于加速能力尤为重要，对运动技能的掌握和力量增长的速度有明显的作用。尽管在完成一次重复最大力量练习时需要0.4~0.5秒，但在真正比赛中所用的时间也许仅仅0.1秒甚至更短（例如在美式橄榄球中前臂的抖动）。所以在那个时间点之后发挥出的力量是不相干的甚至是无用的。

## （三）速度

速度在许多运动项目中被看作是决定性的因素。随着运动员竞技水平的提高，比赛节奏越来越快。速度对很多运动项目中正面、背面和侧面动作的转换很重要。就启动和停止而言，速度被视为灵活性。速度对很多运动项目战术的制定极其重要。从A点到B点的快速移动能力会让运动员有时





间选择合适的动作来完成某一运动技能（例如网球中的击球）或者能让运动员在比赛中处于主动（例如足球比赛中摆脱对方队员进而射门）。

#### （四）灵活性

在几乎所有的运动项目中，快速制动和转换方向的能力是进行快速转换身体的一个典型特征。运动项目很少只是直线方向运动。灵活性是针对运动技能所特有的整体特征。一些运动项目还需要持器械运动的能力，例如，在我们的研究中发现职业网球运动员手持球拍比不持球拍会表现出更大的灵活性，这表明运动方式受所持器械高度的影响。其它诸如橄榄球、板球、曲棍球和篮球项目都存在与运动器械或球有关的问题。因此，通过使用器械来训练灵活性将成为实战准备的最佳方法。

#### （五）协调性

协调能力表现在身体能力的各个方面。协调能力能反映出关节组织调动周围肌纤维工作的程度，还能反映运动员调动其运动部位的程度与方式，以此来获得与运动员使用器械有关的肌肉力量，例如使用网球拍或棒球棒。它还能表明运动员掌握跳起接球或投篮准确时机的能力。协调能力尤其在高尔夫或棒球等需要手眼配合的项目中是至关重要的。

#### （六）快速反应能力

快速反应能力也是一项复杂的身体技能。简单地说，快速性就是指对某种刺激或一系列刺激做出反应和动作所需要的时间。关于刺激的本质一直是体育界很有争议的问题。运动员对什么做出反应？是触觉？视觉还是感觉？运动过程中对刺激的反应是比赛取胜的第一要素，紧接着具有快速发挥力量的能力需建立在运动员整体运动能力基础之上，这对比赛发挥有重要作用。精细的技术动作，如网球运动员在网前截击和美式橄榄球中的折返跑对快速反应能力的要求是不同的，所以需要我们在特定的运动情景中进行不同要求的训练。

#### （七）柔韧性

柔韧性可理解为根据运动项目的技术需要移动关节的能力。多年以

来，一些教练员和运动员都担心力量训练会降低柔韧性并造成“肌肉僵硬”，但是随后的研究表明科学合理的训练即使是大负荷，也不会严重影响柔韧性。每个运动员的柔韧性都不相同，因为肌肉硬度和关节硬度是不同的，女子柔韧性一般比男子好。每个运动员在不同动作中的柔韧性也是不相同。但是，并不是每个运动项目都要求最佳的柔韧性，因为运动员只要表现出完成特定的动作技能所需要的柔韧性即可。高尔夫球的挥杆便是很好的一个例子。在一些运动项目里，以牺牲柔韧性为代价目的在于让某一运动所要求的肌肉更加健壮。例如，为了让卧推上举重物所参与的胸部肌肉更加发达，往往会限制在胸前用一肘触摸另一肘的柔韧性。因此，要对不同部位肌肉的发达程度以及它们对柔韧性的影响进行检测以防阻止肌肉的过分增粗。

力量训练可以提高柔韧性，但是仍需要专项的柔韧性训练。在进行力量训练时，采用各个方向的移动完成某一练习时，其目的在于提高柔韧性。为了避免关节的柔韧性受到限制，训练关节的两侧显得尤为重要。柔韧性是所有训练计划的重要组成部分，它能够提高运动技能所需要的移动能力。运动员可以选择多种拉伸练习，在训练中或准备部分或结束部分进行拉伸练习。拉伸带来的益处会非常明显，但是，当关节的温度高于安静时的正常温度时，拉伸前要有次序地进行热身活动。

柔韧性对运动员竞技能力的重要性表现在诸多方面。当关节的内部阻力可能会影响技术动作时，可以通过柔韧性提高增强关节的灵活性。不同运动员骨骼结构不同的，有时也会限制动作范围。好的柔韧性能提高运动员损伤后的运动能力。受伤的肌肉组织的弹性会有所降低，因而会限制运动员完成动作的灵活性以及最佳竞技状态的发挥。柔韧性会增加肌肉组织的弹性，并且有助于提高运动员的竞技能力。最近的研究表明，拉伸先于某些活动，例如垂直跳跃或等动练习，会对爆发力和一般力量有短暂影响。

## （八）局部肌肉耐力

局部肌肉耐力通常被定义为肌肉重复收缩的能力，它既包括全身运动如垂直跳跃，也包括单一关节的活动例如重复曲肘。尽管一个马拉松选手腿部较好的局部肌肉耐力可能会被看作体能水平较高的标志，但是很多运动员比较习惯于通过重复较大输出训练功率来提高体能，例如篮球运动中最大高度的垂直跳起。在80%以上的运动项目中，无氧供能占主导地位，





所以在比赛过程中多次高水平的最大输出功率变得日益重要。通过体能训练使机体在竞技水平几乎不下降的前提下，能够重复进行最大做功的能力已成为体能训练计划的核心。除此之外，肌肉耐力在机体新陈代谢处于高度应激条件下，即高乳酸浓度下进行重复练习的能力，这对一些运动项目来说非常重要（如摔跤）。因此，局部肌肉耐力训练是高水平运动员训练计划中十分重要的内容。

## （九）心血管有氧供能能力和耐力

所有的运动项目都要求心血管机能具有一个基础水平。很明显，一些运动项目较大幅度地依赖于心血管系统的有氧代谢能力。例如，耐力跑比短跑更依赖有氧供能，但基础有氧能力这一概念并不意味着所有的运动员都要通过长距离跑来使心血管系统达到一个基础水平。实际上，一些情况下，过多的有氧训练会降低肌肉的快速力量、速度以及最大力量。因此，在心血管能力训练中一定要结合实际的运动项目，例如足球运动员训练时所采用的间歇性冲刺跑，也可以作为一种选择练习。

心血管系统包括一系列的机能。它包括氧气和营养物质的运输、来自肌肉和其它组织产生的二氧化碳和新陈代谢产物的排泄、肾和其它器官对化合物的运输以及调节体温和激素在机体靶细胞的运输等。因此，心血管系统工作能力的提高会增强运动员机体的生理功能，心血管系统的能力通常通过耗氧量、最大摄氧量或在练习中氧的利用率来评价。

一般而言，有氧训练能增加毛细血管的数量和参与运动的肌肉纤维中的线粒体活性。毛细血管数量的增加能充分地为肌肉纤维供血，并运输更多的氧气和营养物质到每个肌细胞。线粒体数量的增加有利于提高有氧代谢能力。耐力训练可以增加肌肉利用脂肪的能力以及减少对糖供能的依赖，同时能减少乳酸的产生进而提高乳酸阈，可以通过在肝脏和肌肉中贮存足够的糖原为长时间的比赛提供额外的能量。

## 三、体能训练的生理学基础

肌肉和肌腱相连，而肌腱与骨骼相连。人体运动的能力与特定肌肉刺激的方式有关，肌肉受到刺激继而产生力量，最终引起骨骼、关节的运动。简单的运动如曲肘，只有一个关节参与运动，复杂的运动如垂直跳



起则包含多关节运动。多关节运动与单个关节运动对肌肉的要求不同,因此,在提高运动员体能的训练计划中应该对多关节进行必要的训练。对多关节运动和单个关节运动进行训练的重要性是建立在神经肌肉活动与协调性的基础上。

人体的肌肉绝大多数附着于骨骼上,肌肉收缩时牵动骨骼,在神经系统的支配下引起人体的各种随意运动。各种体育动作都是由许多肌肉协同工作而实现的。同时,体育运动又明显的改善和提高了肌肉的形态结构和功能。

全身共有肌肉约600余块,呈对称分布。在运动动作中常用的约有75对较大块的肌肉。其它一些肌肉则与面部表情、咀嚼、吞咽、呼吸和发音等有关。此外,尚有大量与躯体运动有关的小块肌肉。成年人的肌肉约占人体重的40%(女性为35%),而四肢肌又占全身肌肉的80%,其中下肢肌占全身肌肉的50%。

## (一) 肌肉的分类和命名

### 1. 肌肉的分类

肌肉有多种分类方法。

#### (1) 根据肌肉形状分类

根据肌肉的形状可分为长肌、短肌、扁肌和轮匝肌等。

#### (2) 根据肌头的数量分类

根据肌头的多少可分为二头肌、三头肌和四头肌。肌头是指肌肉的起点腱,大多数肌肉为单头肌。

#### (3) 根据肌腹的数量分类

根据肌腹的数量可分为单腹肌、二腹肌和多腹肌。肌腹与肌腹之间以腱相连。如腹直肌为多腹肌。大多数肌肉为单腹肌。

#### (4) 根据机能分类

根据机能可分为屈肌、伸肌、展肌、收肌、旋前肌、旋后肌、括约肌、开大肌、提肌和降肌等。

#### (5) 根据肌肉跨过的关节分类

根据肌肉跨过关节的多少可分为单关节肌、双关节肌和多关节肌。跨过一个关节的肌肉,称为单关节肌;跨过两个关节的肌肉,称为双关节肌;跨过二个以上关节的肌肉,称为多关节肌。

