

现代力量训练

XIANDAI LILIANG XUNLIAN

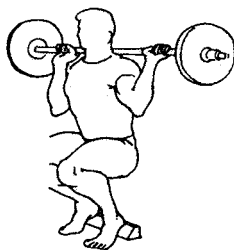
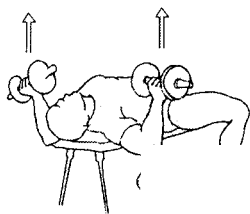
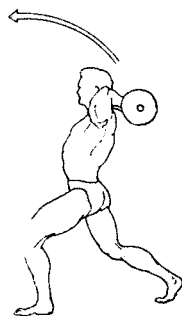
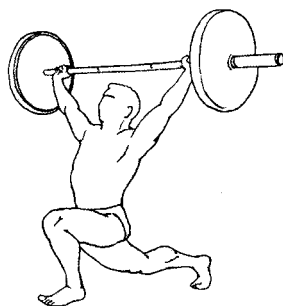
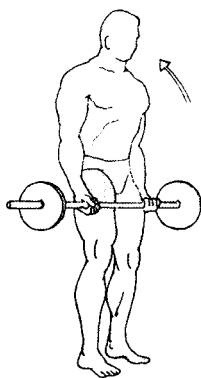
万德光 / 万猛 / 编著



人民体育出版社

现代力量训练

万德光 万一捷 编著



人民体育出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代力量训练/万德光,万猛编著. -北京:人民体育出版社, 2003

ISBN 7-5009-2409-7

I. 现… II. ①万…②万… III. 力量-身体训练
IV. G808.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009117 号

*

人民体育出版社出版发行
北京中科印刷有限公司印刷
新华书店经销

*

850×1168 32 开本 7.875 印张 179 千字
2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷
印数:1-5,100 册

*

ISBN 7-5009-2409-7 / G·2308

定价:15.00 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 电挂:9474

(购买本社图书,如遇有缺损页可与发行部联系)

前 言

《现代力量训练》是一本论述力量训练的理论与实践的著作。书中比较系统地从力量训练的理论基础、科学依据以及训练手段和方法等方面进行了阐述。我们根据长期从事力量训练的教学和实践，并学习体育强国德国等的先进经验，设计和提供了各种运动项目的力量训练方法，在部分运动项目的国家队、省市队、高级教练员岗位培训班中讲授，指导训练，颇受关注，但也深感教练员、运动员迫切需要掌握和学习力量训练方法的真谛。因我们知识有限，只得参学府名师，访体坛教头，查中外经典，集百家精粹，付以训练实践检验之，方成此书。

我们试图在一般力量和专项力量之间搭起一座桥梁，解决一般力量训练不能很好地结合专项力量训练的问题。经过一些实验，在一些项目中取得了成功，目前这项工作尚在进行。

相信本书会对广大教练员、运动员、体育教师、体育科研人员、体育院校师生以及不同年龄和性别的体育爱好者有一定的参考价值。

限于精力、时间和水平，疏漏和不当之处在所难免，敬请读者不吝赐教。

作者

目 录

第一章 力量训练的目的与任务	(1)
第二章 力量训练的理论基础	(3)
第一节 力量及其表现形式	(3)
一、力量的概念	(3)
二、力量的表现形式	(3)
(一) 最大力量	(4)
(二) 快速力量	(4)
(三) 力量耐力	(5)
第二节 生物学基础	(6)
一、肌肉收缩和肌肉组织的分类	(6)
(一) 肌肉收缩	(7)
(二) 肌肉收缩速度	(8)
(三) 肌肉的初长度与 肌肉力量的关系	(10)
(四) 肌肉力量与肌梭和 腱器官的关系	(10)
(五) 肌肉活动的机械模式	(11)
二、骨骼肌的纤维类型	(12)
三、神经肌肉的传导、建立过程	(16)

(一) 运动单位	(16)
(二) 肌肉内部的协调性	(17)
(三) 肌肉之间的协调性	(18)
四、肌肉活动的能量供应	(19)
(一) 恢复和重建过程	(22)
(二) 肌肉的竞技因素	(24)
第三节 肌肉的工作方式、 收缩形式和工作特点	(24)
一、静力性工作方式	(25)
二、动力性工作方式	(25)
第四节 体重和力量的关系	(30)
第五节 力量素质的相互关系	(32)
一、最大力量和快速力量的关系	(32)
二、最大力量与力量耐力的关系	(35)
三、力量与灵巧性的关系	(37)
四、力量与平衡能力的关系	(42)
第三章 合理安排负荷量	(43)
第一节 组成负荷的诸因素	(44)
第二节 训练负荷的原则	(46)
一、要求提高负荷的原则	(46)
二、持续提高负荷的原则	(47)
三、周期性负荷的原则	(48)
第三节 组成负荷的规律	(50)
一、负荷与恢复	(50)
二、负荷与疲劳	(52)
三、高度负荷后加速恢复和重建过程	(52)

(一) 负荷与重建的统一	(52)
(二) 加速重建的措施	(54)
(三) 最有效组成训练的规则	(54)
第四章 力量训练和营养	(56)
第一节 能量平衡	(56)
第二节 营养物质平衡	(58)
第三节 维生素和矿物质的平衡	(60)
第四节 十项有效的营养措施	(62)
第五章 运动损伤的预防和处理	(64)
第一节 预防力量训练中的不当安排	(66)
第二节 力量训练与肌肉疼痛	(70)
第三节 避免损伤的规定	(71)
第六章 女子、儿童、青少年力量训练的特点	(72)
第一节 女子力量训练的特点	(72)
第二节 儿童和青少年力量训练的特点	(75)
第三节 女子、儿童、青少年 力量训练的规则	(77)
第七章 力量训练的手段	(79)
第一节 练习内容、器材	(79)
第二节 力量训练的组织形式	(80)
第三节 力量训练房	(82)
第八章 力量训练的方法和计划	(84)
第一节 综合发展力量的方法	(87)

第二节 各种发展力量的方法	(101)
一、发展最大力量的方法	(101)
(一) 大强度重复	
刺激法(精疲力竭法)	(103)
(二) 高强度短期刺激法(强度法)	(108)
(三) 最高强度集中	
刺激法(极限强度法)	(111)
(四) 高度紧张的	
静力练习法(静力法)	(115)
(五) 超负荷的	
退让性练习法(退让法)	(118)
(六) 发展最大力量的十条规定	(121)
二、发展快速力量的方法	(122)
(一) 快速力量及其训练	(122)
(二) 快速力量的特殊形式	
和训练方法	(125)
1. 起动力	(125)
2. 爆发力	(126)
3. 弹跳力	(128)
4. 击打法(反应力训练法)	(130)
5. 对比法	(135)
三、发展力量耐力的方法	(138)
(一) 扩展间歇法	(140)
(二) 强度间歇法	(141)
(三) 循环训练法	(142)
第九章 基本专项力量训练	(147)
第十章 力量训练的诊断	(151)
第一节 一般性诊断	(151)

第二节 仪器诊断	(152)
第三节 数学统计学计算诊断	(156)
第十一章 各种竞技运动项目的力量训练	(159)
第一节 田径运动	(159)
一、短跑运动员的力量训练	(159)
二、跳跃运动员的力量训练	(163)
三、投掷运动员的力量训练	(167)
第二节 篮球运动员的力量训练	(173)
第三节 排球运动员的力量训练	(175)
第四节 体操运动员的力量训练	(178)
第五节 游泳运动员的力量训练	(183)
第六节 各种运动项目应该选择的力量练习 ..	(187)
第十二章 选择练习	(191)
第一节 肌肉组织及其活动性	(191)
第二节 身体姿势与肌肉活动	(191)
第三节 学习正确的练习技术	(197)
第四节 肌肉功能及身体练习系列	(200)
第十三章 练习总汇	(204)
第一节 单人练习	(204)
第二节 静力练习	(223)
第三节 双人练习	(226)
第四节 举重竞赛动作练习	(234)
一、抓举	(234)
二、挺举	(236)
参考文献	(238)

第一章

力量训练的目的与任务

系统的有组织的力量训练能全面、和谐地发展人体素质，培养和改善人们从事体育活动的高度的身体竞技能力。

力量训练能够实现下述任务：促进身体健康，增强人的体质和全面提高从事各项运动的竞技能力。它既能提高中枢神经肌肉系统的功能活动，又能积极影响其他机体器官功能系统，例如呼吸系统、心脏循环系统以及物质代谢的交换过程，从而达到提高肌肉紧张力，发达并增大肌肉体积，降低多余脂肪，稳固并加强肌腱韧带和支撑运动器官的功能，改善身体姿势和塑造优美体形以及使身体力量、速度、耐力和灵巧等竞技能力向更高水平方向发展的目的。

有针对性的力量训练方法不仅可以发展身体素质，而且可以完善和塑造心理素质，使身心和谐地发展。力量训练可通过各种不同的练习形式，如采用自身体重的、用附加重量的、同伴或对手阻力的练习形式，培养练习者克服困难、战胜困难的能力，培养顽强、果断、临危不惧、自觉遵守纪律的品质，在集体中愉快地投入紧张的训练，经受高水平竞技的能力，共同创造持续的运动情感，加强有规律地从事体育活动的需要的素质。

在我国，力量训练是体育文化和体育教育的一部分，体育文化和体育教育又是素质教育的一部分。在全民体育活动中就

有一个培养高度全面的竞技能力和良好的身体姿势、体形的目的。力量是决定各项竞技运动成绩的身体要素之一，与其他身体素质有着密切的关系，它是掌握、发展、提高运动技术和提高运动成绩的基础。

在竞技运动中，一般力量训练是身体素质的竞技条件，是卓有成效地发展比赛专项力量能力基础的竞技条件。这种专项力量能力是许多运动项目中高水平竞技运动的决定因素。

第二章

力量训练的理论基础

第一节 力量及其表现形式

众所周知,人们完成每一种动作都要求有力量。在日常生活中,他要呼吸、吃饭、消化食物,或者他的血液要进行循环,有时他开怀大笑,有时他痛哭失声,或者他正从事所喜爱的体育活动等等,这些都需要肌肉收缩活动,需要力量。可以说,力量无时不在,无处不在。人如果没有肌肉收缩产生力量,也就不能生存。

一、力量的概念

力量是人体神经肌肉系统活动时对抗和克服外力的能力,它是一种内力,即肌肉收缩的力。力量对骨骼系统起积极作用。

外力是因外阻力而引起的力,比如各种体育器材、同伴和对手、摩擦力、重力和惯性力等。

二、力量的表现形式

肌肉力量是人们完成各种动作的动力来源。在竞技运动中,力量素质是决定运动成绩的身体素质之一。运动员力量素

质水平的高低对快速力量和力量耐力素质有着重要影响，也是运动员掌握运动技术和运动战术的重要基础。

人体的力量是以最大力量、快速力量和力量耐力的形式表现出来的。

(一) 最大力量

最大力量是以最大限度地发挥神经肌肉系统的意志收缩对抗外力的一种力。竞技运动的最大力量往往表现在可能克服和排除的外阻力大小上。对于竞技运动员来说，最大力量不是固定不变的，而是经常处在动态变化中，这就要求不断发掘自身能力的极限。这也正是竞技运动的魅力所在。

最大力量多用于举重、田径的投掷、摔跤、柔道、体操等项目之中。力量型项目的运动员采用增大肌肉体积，发展肌肉内和肌肉间的协调性的方法以达到提高最大力量的目的。全民体育的运动员为了改善和塑造体形和身体结构，也要发展最大力量，预防体弱多病、衰退和损伤。

(二) 快速力量

快速力量是神经肌肉系统以最快的速度发挥最大力量的能力，也可以说是在最短的时间内最大用力的能力。这种能力在许多运动项目中是决定运动成绩的重要指标。研究指出：当发挥快速力量时间超过 150 毫秒时，最大力量起作用。当发挥快速力量时间小于 150 毫秒时，爆发力和起动力起作用。快速力量以速度和加速度的形式表现出来。许多运动项目都要求练习者具有良好的快速力量，如举重、摔跤、柔道、田径、短程游泳、球类、体操、对抗类项目、室内自行车和短程速滑等。

快速力量的特殊形式是爆发力、弹跳力和起动力。

(1) 爆发力。是快速力量的一个组成部分，在 150 毫秒之

内达到最大力值；是神经肌肉系统以最短的时间最大的加速度，爆发出最大的肌肉力量的能力。通常用力的梯度和冲量来表示。它是利用肌肉弹性能的一种力量，即在爆发力之前的一瞬间有一个极短暂的肌肉预拉长瞬间产生弹性能（约为原肌肉长度的5%），迅速向相反方向用力收缩的动作过程，如掷标枪前的满弓状。在大多数快速力量项目中，爆发力是决定运动成绩的一个重要因素。

（2）弹跳力。是神经肌肉系统在触地前瞬间被拉长，后在自动（触地）转化为缩短的过程中，以很高的加速度朝相反方向运动使身体产生跃起的能力。它与爆发力不同的是有个触地动作过程。特点有三：1. 利用肌肉的弹性将肌肉拉至适宜长度（约为原肌肉长度的5%）积累弹性能。2. 刺激肌梭感受器引起牵张反射，肌梭是按比例反映肌肉伸展程度及速度的感受器，由于肌肉被快速拉长，使肌梭产生强烈的神经冲动，传至中枢，中枢发生更强烈的冲动，为肌肉收缩募集更多的运动单位，提高肌肉收缩力量。3. 利用触地制动和地面的反作用力增加蹬伸力量和起跳高度。实践证明：肌肉拉伸速度越快，肌肉工作的转换越快，起跳的高度则越高。

（3）起动力。是神经肌肉系统在极短的时间内发展尽量高的力量能力，即用力开始后约50毫秒就能达到较高力值的能力，是快速力量中收缩时间最短的力，也是一种表现在必须对信号作出快速反应的运动项目上的一种力量能力，如击剑弓步直刺、拳击闪电般的击打等。

（三）力量耐力

力量耐力是指机体长时间承受负荷（负荷为个人最大负荷的30%左右）对抗疲劳的能力。像竞技体育中的划艇、公路自行车、现代五项、铁人三项、中长跑和足球等项目，均需要长时间抗疲劳的能力。

第二节 生物学基础

一、肌肉收缩和肌肉组织的分类

肌肉的功能活动不仅是竞技体育也是全民健身体育的中心，因为每项运动的竞技都是以肌肉收缩的形式来实现的。

人体较大部分重量是肌肉，男子的肌肉组织占整个身体体积的42%~47%，女子占30%~35%。从事力量性运动项目的运动员，这个比例还要高些。例如优秀的举重、健美、投掷运动员，肌肉组织可占整个身体体积的55%~65%（图2-2-1）。

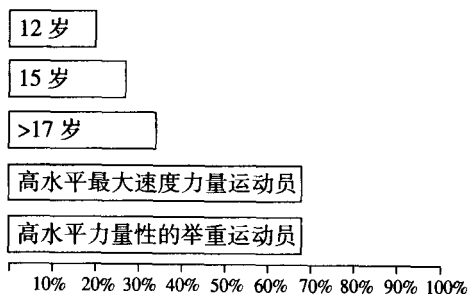


图2-2-1 从事运动的男性，肌肉在总体重中的百分比（超重举重运动员一般少10%~20%）

在人的身上，大约分布着600多块肌肉。肌肉组织可分为三类：即骨骼肌、平滑肌和心肌。

人体骨骼肌主要分布于躯干和四肢，一般附着于骨骼，故又称骨骼肌。骨骼肌在人体上大多呈对称分布，约434块。在分

析人体运动时,常用的肌肉约 75 对。骨骼肌保持身体的运动和平衡,它超越肌腱与骨骼相连,它收缩、拉紧,接近或远离绕过头节相连的骨骼部分。用意志可调节这种肌肉的工作方式。它能使肌肉快速收缩,也能使其松弛无力,紧张活动后出现疲劳现象。

平滑肌在我们体内进行缓慢而单调的动作过程。如在血管壁、胃——肠管道、尿道和支气管内,它缓慢有序地工作,几乎没有疲劳,也不能用意志调节。

心肌有类似平滑肌的功能。

力量训练不仅影响着骨骼肌的竞技能力,而且改善着心肌和平滑肌的功能活动,力量耐力训练可扩大和加强心肌,发展良好的腹腔,使之成为促进消化系统活动的“肌外衣”,良好的消化系统的功能活动,如胃——肠管道及其腺体又会积极影响着肌肉的发展,保证肌肉活动的能量供应和一般的健康状况。

由此可知,力量训练对一般肌肉组织和身体各器官系统有积极影响,从而达到提高力量水平的目的。

(一) 肌肉收缩

关于肌肉收缩问题,自 20 世纪 50 年代赫克斯利(Huxley, 1954)提出肌丝滑行学说之后,人们才有了较为明确的了解。肌肉是由许多肌纤维(肌细胞,其长度为 0.05~0.1 毫米)构成,肌纤维又由许许多多肌原纤维(其长度为 0.001~0.002 毫米)组成(图 2-2-1-1)。肌节中包括能收缩的蛋白,这种蛋白又叫肌丝。肌丝分成两种:一种是粗肌丝,又叫肌球蛋白(具有 ATP 酶的活性,能使 ATP 分解能量供肌肉收缩时使用,占肌原纤维的 54%);一种是细肌丝,叫肌动蛋白(占肌原纤维的 20%~25%)。肌肉收缩时,细肌丝向粗肌丝滑进,并深入粗肌丝。由于肌丝互相接近,而使肌节缩短,许多串联

的肌节缩短，就可使整条肌纤维缩短。

粗、细肌丝之间滑行是一个极为复杂的过程。简单说来，当神经冲动（命令）到达肌肉时，使肌质网释放钙离子，钙离子使粗肌丝上的“突起”与细肌丝的适当部位形成“横桥”。横桥在能源物质三磷酸腺苷（ATP）供能情况下扭转（约旋转 45° 角），产生拉力，使细肌丝向粗肌丝方向滑进。

粗、细肌丝横桥的扭转是产生肌肉力量的“发源地”。因此，滑行学说创立人赫克斯利把横桥称为“张力发生器”。这种张力发生器就像内燃机的“汽缸”，汽缸越大越多，马力也越大，同样，横桥越多，力量也会越大。

一个横桥的扭转所产生的力量是很小的，其弹性牵张大约只有10纳米。最少要有100亿个串联的横桥才能产生1克的力量。

由此可知，一个举重运动员要举起100~200千克的重量，需要横桥的数量是十分惊人的。

每个横桥的活动都有其固定的周期，大约在横桥形成 $1/100$ 或 $1/10$ 秒之后，就要脱开。不断地形成（连接）、扭转（牵拉）、脱开，其后又是一个新的周期。一次收缩不是形成一个横桥，而是许多。当第一个横桥形成、扭转、脱开之后，接着就与下一个细肌丝的适当部位形成第二个横桥，当其脱开之后又形成第三个横桥，这样就可以形成多个横桥。其情况类似拔河中的拉绳。虽然横桥与每秒钟5~10次的频率有节奏地形成、扭转与脱开，每一瞬间都有几乎同样多的横桥处在这种状态，因此肌肉收缩是一个连贯的过程。

（二）肌肉收缩速度

横桥活动周期的快慢决定着肌肉收缩的速度。前面讲过，肌肉收缩时即产生一定的力量，也有一定的“速度”，它们都与粗、