

[美]托马斯·R.贝希勒(Thomas R.Baechle)、罗杰·W.厄尔(Roger W.Earle)著 任满迎 译

抗阻训练 从入门到精通

(全彩图解第4版)

英文原版
惠及超过
20万读者

托马斯·R.贝希勒

美国国家体能协会(NSCA)创始人、前任主席

罗杰·W.厄尔

美国国家体能协会(NSCA)认证委员会前执行副董事



了解和对抗阻力，科学进行力量训练！

- 解析训练生理学机制，介绍训练器械类型与使用方法
- 真人示范图解动作练习，指出常见错误与改正方法
- 分步引导锻炼者确定和调整每项动作练习的训练负荷
- 九大步骤规范满足不同需求的训练计划的制定过程



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

(全彩图解第4版)

抗阻训练

从入门到精通

[美] 托马斯·R. 贝希勒 (Thomas R. Baechle) 著
罗杰·W. 厄尔 (Roger W. Earle)

任满迎 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

抗阻训练从入门到精通: 全彩图解: 第4版 / (美) 托马斯·R. 贝希勒(Thomas R. Baechle), (美) 罗杰·W. 厄尔(Roger W. Earle) 著; 任满迎译. — 北京: 人民邮电出版社, 2018.3
ISBN 978-7-115-46818-5

I. ①抗… II. ①托… ②罗… ③任… III. ①体能—身体训练—基本知识 IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第278876号

版权声明

Copyright © 2012, 2006, 1998 by Human Kinetics, Inc.

©1992 by Leisure Press

All rights reserved. Except for use in a review, the reproduction or utilization of this work in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying, and recording, and in any information storage and retrieval system, is forbidden without the written permission of the publisher.

免责声明

本书内容旨在为大众提供有用的信息。所有材料(包括文本、图形和图像)仅供参考,不能用于对特定疾病或症状的医疗诊断、建议或治疗。所有读者在针对任何一般性或特定的健康问题开始某项锻炼之前,均应向专业的医疗保健机构或医生进行咨询。作者和出版商都已尽可能确保本书技术上的准确性以及合理性,且并不特别推崇任何治疗方法、方案、建议或本书中的其他信息,并特别声明,不会承担由于使用本出版物中的材料而遭受的任何损伤所直接或间接产生的与个人或团体相关的一切责任、损失或风险。

内 容 提 要

本书是两位资深力量训练专家写作的抗阻训练经典教程。

本书首先阐释了抗阻训练的生理学机制,介绍了常用训练器械的类型和使用方法,并讲解了锻炼者需要掌握的拉伸、举重和保护技术。接着,本书采用真人示范分步骤图解的方式,详解了针对胸部、背部、肩部、上臂、腿部、核心区、全身等不同区域的动作练习的执行步骤、常见错误及改正方法,并解析了确认和调整动作练习的训练负荷的方法。此外,本书介绍了制定满足不同需求的训练计划的九大规范化步骤。

不论是希望全面提升肌肉力量、耐力、协调性和灵活性的健身及运动爱好者,还是想要提高自身执教水平的健身及体能教练,都可以从本书中受益。

◆ 著 [美] 托马斯·R. 贝希勒(Thomas R. Baechle)

罗杰·W. 厄尔(Roger W. Earle)

译 任满迎

责任编辑 李璇

执行编辑 刘蕊

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京缤索印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 14

字数: 287千字

2018年3月第1版

2018年3月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2016-4061号

定价: 78.00元

读者服务热线: (010)81055296 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

译者序

体能训练发展至今日，训练理念不断更迭，训练方法不断创新，新的训练手段也层出不穷。但无论如何，力量训练在整个体能训练体系中的地位从未被撼动过。缘何如此？我想引用马克·里佩特（Mark Rippetoe）在其撰写的《力量训练：基础杠铃训练》（*Start Strength: Basic Barbell Training*）一书的开篇第一句话来回答：身体力量是生命中最重要的东西。想想看，当我们人类生活在原始社会时，身体的强壮作为一种素质与我们自身的生存紧密相连；随着人类社会的发展，体力活动的重要地位逐渐被脑力劳动所取代，大多数人已经没有必要用体力去争取个人的生存权利了，因此从直接必要性来讲，身体的活动能力似乎可有可无了。但事实上，我们进化了数百万年的身体没有改变，仍然拥有可以变得强壮的肌肉、骨骼、肌腱和神经，并且它们作为我们肉体存在的不可或缺的组成部分需要刺激来维系正常的状态，而这个刺激就是锻炼——一种能够使我们的身体回归到原初设计状态的刺激。

随着训练理念与技术的发展，人们获取力量的方式也由最初的重物提举训练，发展到现在的振动力量训练，甚至是被动的电刺激训练，更因此派生出了现在市面上种类繁多的力量训练仪器和设备。我们不禁思考：哪种设备是最好的呢？哪种方法是最有效的呢？回答这个问题其实不难，从“结构”与“功能”的关系，即“结构决定功能”的角度思考，答案就一目了然了——我们身体的原初设计就是神经系统连接、控制着附着在骨骼上的肌肉，并由肌肉牵动骨骼围绕关节进行运动，而运动的本质就是克服阻力。因此，克服阻力、抵抗阻力才是我们人体力量的主要使用方式，而人体作为完整的系统来运动，获取力量的模式应该与使用力量的模式相同。因此抗阻训练才是我们获取力量的最佳方式，没有之一！

放眼现在市面上关于力量训练或者抗阻训练的图书，没有一本书能够把训练的生理学机制、训练方法和手段、训练变量的控制以及训练计划的制定全部涵盖在内，更没有一本书可以让一个力量训练新手一步步地成为一个掌握系统知识的老手。而本书做到了，这也正是我翻译本书的初衷——让普通大众都能成为可以科学地进行个性化力量训练的专家！本书的两名作者是美国国家体能协会（NSCA）的重量级人物：托马斯·R. 贝希勒先生是NSCA的创始人和前任主席，是NSCA认证委员会20年来的执行董事；罗杰·W. 厄尔先生曾作为NSCA认证委员会的执行副董事与托马斯·R. 贝希勒一起共事，负责NSCA认证体能训练专家（CSCS）和认证私人教练（CPT）考试的推动和促进工作。同时，托马斯·R. 贝希勒先生和罗杰·W. 厄尔先生都具有非常丰富的执教和教学经验。他们把抗阻训练的要义通过一种独特的、分步解析的方式展示了抗阻训练的原理、技术和方法，并逐渐过渡到训练负荷的确定、训练变量

的控制和训练计划的制定等知识的讲解，从而使这本书成为非常简单易懂的抗阻训练指导图书。

本书集中介绍了两个主要领域：首先，本书教授了可用在均衡训练计划中的普通抗阻训练练习；其次，本书提供了制定适合个人特点和需求的抗阻训练计划所需的知识。本书开篇讲述了进行抗阻训练后身体的反应以及合理摄入营养的重要性。随后，本书在第1章至第3章中详解了如何准备开始训练，怎样安全地使用各种类型的抗阻训练器械，以及如何选择练习和训练负荷。第4章至第9章介绍了旨在锻炼某一特定肌肉区的练习，并提供了一些具有挑战性的附加练习。第10章中的全身练习对第4章至第9章中的练习进行了补充。通过阅读第11章，练习者可利用书中已设置好的训练计划参数获得一个均衡的基础训练计划，帮助自己开始训练。第12章和第13章介绍了第11章中的训练计划的背后的逻辑——解释“为何”和“如何”。这两章中的一些公式和指南可帮助练习者完成确定热身负荷和初始训练负荷这两项较难的工作，并对它们做出必要的调整。第14章将带练习者在学习了之前各个章节内容的基础上制定一个属于自己的计划。如果你正在帮助你的学生或客户制定属于他们自己的训练计划，那么这一章是特别有价值的。

相比我们拥有的其他任何东西，我们的力量在更大程度上决定了我们的生存质量和时间。所以，提高生存质量应从改善力量开始，改善力量应从科学的抗阻训练开始，而科学的抗阻训练应从读懂本书开始！

任满迎

2017.11.1

抗阻训练从入门到精通

爬楼梯是一种能够让你变得更强壮、更健康并更能了解抗阻训练的方法。当你准备爬楼梯时，你不能直接跳到终点，但可以一步步地攀爬到终点。

一项来自体育用品制造商的研究表明：抗阻训练在美国是一种最受欢迎的体能训练方式，美国有超过5 000万人参加抗阻训练。抗阻训练流行的原因很简单：它成效显著，并且非常有助于增强全身力量、肌肉张力，恢复身材比例、体形和健康。遗憾的是，关于抗阻训练，能够指导无经验的人较轻松地理解相关知识，并能充满信心地运用到实践中的书籍并不多。一些书中使用的术语往往比较混乱，解释不够清楚，并且期望短时间内读者理解的知识过多。本书所采用的方式并不认为仅通过解释和说明就能使读者熟知抗阻训练的相关概念，并能熟练进行相关练习。因此，本书将通过精心设计抗阻训练的每一步，并充分提供实践机会及自我评估机会的方式帮助读者学习和进步。

本书集中介绍两个主要领域：首先，本书将教你学会可用在均衡训练计划中的普通抗阻训练练习；其次，本书将提供为你自己制定抗阻训练计划所需的知识。书中开篇将讲述抗阻训练后身体的反应以及合理摄入营养的重要性。随后本书将描述一部分重要内容，这部分内容包括如何准备开始训练和怎样安全地使用各种类型的抗阻训练器械。在此基础上，本书将介绍基础的举重技术、训练保护技巧和相应的练习。随后，针对推荐的练习，本书将对其动作技术进行描述。阅读本书时您需要格外关注书中介绍的新知识和逐渐增加的训练强度。例如，当你正在学习正确的动作技术时，你应从较轻的训练负荷（重量）开始。然后，当你掌握了该练习的动作要点后，你可以逐步增加负荷。以这种方式来组织、安排练习和训练负荷可以在无需担心受伤的情况下学习如何完成该练习，同时可使你在肌肉耐力、力量、身体成分和你的整体健康水平方面获得显著改善。第4章至第9章描述了旨在锻炼某一特定肌肉区的练习，另外，如果你想进行更多具有挑战性的练习，其中也包括一些附加练习供你选择。这些附加练习在文中或表格中用星号（*）标记出来，在图片标题中用✱标记。如果你之前有过抗阻训练的经验，第10章中的全身练习将对第4章至第9章中的练习进行补充。学习完前面的章节后，你将到达第14章，准备开始迎接制定属于你自己的抗阻训练计划这个令人兴奋的挑战。

你会发现本书中的练习步骤和训练是独特的。书中提供了一种解释和理解抗阻训练内容、技术的有效方法。一步接一步的说明和自我评估方法使这本书成为非常简单的抗阻训练指导书。

此外，本书新版本添加了关于训练生理学机制的延伸讨论，添加了更多的练习内容、关

于核心训练的新章节以及更新的参考文献。在新版本中你可以发现以前的一些练习产生了令人兴奋的变化，在学习这些练习时更加精简也更容易应用。另外，本书还添加了一些新练习，使你向更高水平的技术发出挑战，因此本书不仅适合那些刚开始尝试抗阻训练的新手，也适合那些更有经验的和训练有素的人。

你可以从本书14章中的任一章轻松过渡到下一章。本书的前3章帮助读者奠定了了解关于抗阻训练基本技术和概念的牢固基础。随着不断进步，你将学习如何以安全、高效的方式来完成一个基本的训练计划。你还将学会何时以及如何对训练强度进行必要的调整。当你接近第14章时，你将发现你已经对自己掌握的抗阻训练知识和技术有了自信，这些抗阻训练知识可以帮助你根据自己具体的需求来制定相应的抗阻训练计划。也许最重要的是，你将会对自己的健康和力量水平以及身体形态的改变而感到满意。

要想弄明白如何在第1章至第3章制定你的训练计划，需要你熟知第1章中的一些概念和知识。这些概念和知识将有助于你了解身体如何对抗阻训练产生反应和进行适应，同时会让你意识到均衡营养的重要性，并使你在训练方面投入的每一分钟都能得到相应的回报。

本书采用一步接一步的方法提供了一个指导完成抗阻训练动作技术的系统方案，这个方案还可以帮你设计抗阻训练计划。建议用以下方法来完成每一个步骤。

1. 阅读每章中的详细说明，包括该章中涉及什么内容，为什么这一章是重要的，以及如何完成每一章中描述的动作；可能涉及一个基本技术、一个概念、一种方法或是这三者的结合。

2. 按照书中的技术图片进行训练，图片中会展示并解释练习时如何正确地摆好身体姿势，从而使你正确地完成每一个练习。这些图片展示了练习的每个阶段。对于本书基本计划中的每个练习，通常会建议你从三个练习（一个自由重量和两个器械练习）中选择一个进行训练。在第9章中，你将从自身重量练习和器械练习中选择，到第10章则只从自由重量练习中进行选择。

3. 在阅读了每个练习的说明后，请仔细阅读书中的错误动作部分。在进入每一章最后面的练习环节前，你可以通过了解这些错误动作对自己在练习中的表现进行必要的纠正。

4. 书中每一章最后的练习环节可通过重复练习和有目的的练习来提高你的技术。阅读每一个练习和小测验的说明及进行成功检查的方法，进行相应的练习并记下你的得分。

书中的训练计划是从易到难的，所以一定要确保在开始进行下一个训练前使自己的动作质量达到符合要求的水平。本书的设计顺序是专门为了帮助你获得持续成效的。在每一章的最后，合计该章你获得的所有“成功检查”的分数，并确定你对本章内容的掌握程度。

在第4章到第9章中，当你已经针对自己身体的每个部分选择了一项练习，并且掌握了基本的技术后，你将可以准备开始进行第11章中的训练。在开始第11章前，高水平的抗阻训练

练习者应考虑添加一个或多个第10章中的练习。

在第11章中，抗阻训练的真正乐趣开始显现了。你不需要决定进行哪项练习、练习的组数和重复次数，因为这些在第11章中已被事先安排好了。你需要做的就是按照描述的计划进行练习。

第12章和第13章会向你介绍第11章中训练计划背后的逻辑——解释“为何”和“如何”。这两章中的一些公式和指南可帮助你完成确定热身负荷和初始训练负荷这两项较难的工作，并对它们做出必要的调整。这些说明、例子和自我评估问题（包括答案）是十分有用的，通过学习这些内容你将会为制定自己的训练计划做好准备。

第14章将带你在学习了之前各个章节内容的基础上制定一个属于你自己的计划。如果你正在帮助你的学生制定他们自己的训练计划，或者，如果你是一个为客户制定训练计划的私人教练，那么这一章是特别有价值的。

在你一步步打造健康、强壮、富有魅力的体魄的进程中，祝你好运！这将是一段建立信心、富有成效并充满乐趣的历程！

致谢

感谢来自美国人体运动出版社的众多帮助我们完成此书的人。感谢销售总监杰森·梅辛历 (Jason Muzinic)，他非常相信我们能把这一版做好，并将本书第一个收录进“从入门到精通”系列的全彩版本；感谢策划编辑贾斯丁·克鲁格 (Justin Klug)，他延续前版，并保留了本书最初所涉及的内容范围；感谢本书的主编克里山·克拉克 (Coree Clark)，他按原样接受了本书的原稿，并且总带来关于这本书的好消息。

最重要的是感谢我们的家人——苏茜 (Susie)、托德 (Todd)、克拉克·白奇列 (Clark Baechle)、谭雅 (Tonya)、凯尔西 (Kelsey)、埃里森 (Allison)、娜塔莉亚 (Natalia) 和卡桑德·拉厄尔 (Cassandra Earle)，是他们给予我们支持，并为我们完成本书付出了大量努力。

抗阻训练基础

当你搭配均衡饮食并开始规律的抗阻训练时，你身体的各个系统会朝着积极的方向转变。肌肉变得更强壮，皮肤更有光泽，增加训练内容也不容易感到疲劳。神经肌肉系统（神经-肌肉）将变得更加协调。也就是说，大脑已经学会选择性地募集特定的肌肉和肌纤维，来用于应对抗阻训练练习的负荷。神经肌肉系统也提高了控制动作速度的能力，并根据每一个动作的要求采用正确的动作模式。

这部分内容有助于你理解身体对抗阻训练会产生怎样的生理反应。另外，你会对营养需求，体重增加或减轻带来的问题，休息的重要性以及训练器械和安全性等问题有更深入的认识。

认识肌肉

肌肉组织分为三种类型：平滑肌、骨骼肌和心肌（图1）。在类似抗阻训练这样的运动中，骨骼肌的发展是最重要的。如图2所示，骨骼肌（有时被称为横纹肌）通过肌腱附着于骨骼上。骨骼肌会对来自大脑的刺激做出反应。

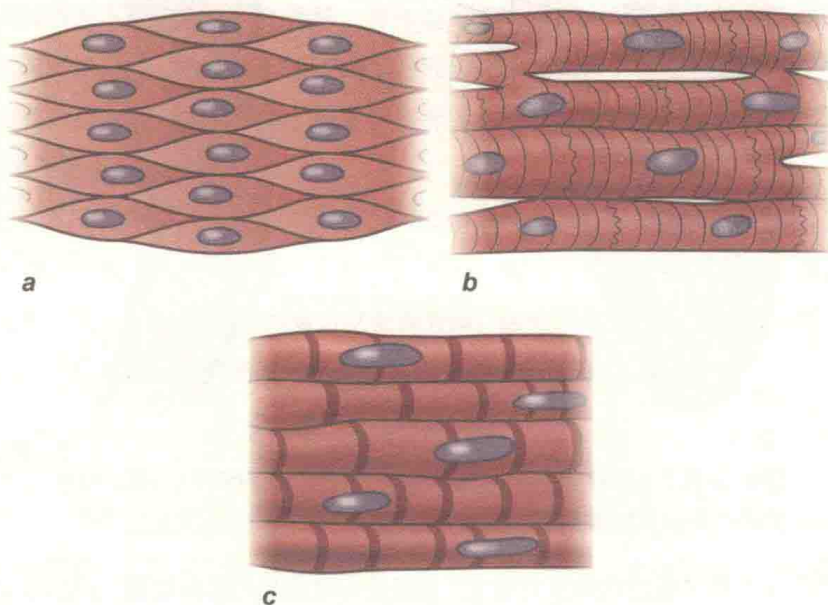


图1 三种肌肉组织类型：a 平滑肌；b 骨骼肌；c 心肌

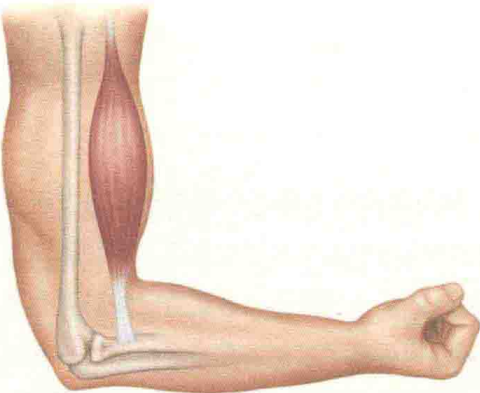


图2 肱二头肌肌纤维汇聚至一条肌腱,并附着于前臂的桡骨

虽然400多块骨骼肌中的大部分骨骼肌被划分为一个个肌肉群,但这些骨骼肌也可单独或通过与其他骨骼肌相互配合来发挥作用。当某人在练习时有哪些骨骼肌参与以及如何参与,取决于他所选择的练习和应对该练习采取的技能。手握器械的宽度、双脚的位置以及移动杠铃杆的路径是决定募集哪些肌肉以及给肌肉多大压力的重要因素。贯穿本文的一些图片和说明会告诉你在进行抗阻训练时练习的是哪些肌肉群。

抗阻训练中产生的肌肉收缩形式包括等长收缩、向心收缩和离心收缩。等长收缩(或称静力收缩),是指在肌肉收缩过程中观察不到肌肉长度的变化。有时肌肉在一次收缩过程中会产生“粘滞点”(Sticking point),这时动作会产生短暂的停顿。

向心收缩是指在肌肉收缩时,肌肉长度缩短的收缩形式。例如,在进行哑铃弯举练习时,当肱二头肌将哑铃移向肩膀,如图3a所示,肌肉的收缩就是向心收缩。肌肉在向心收缩期间的运动也被称为主动运动。

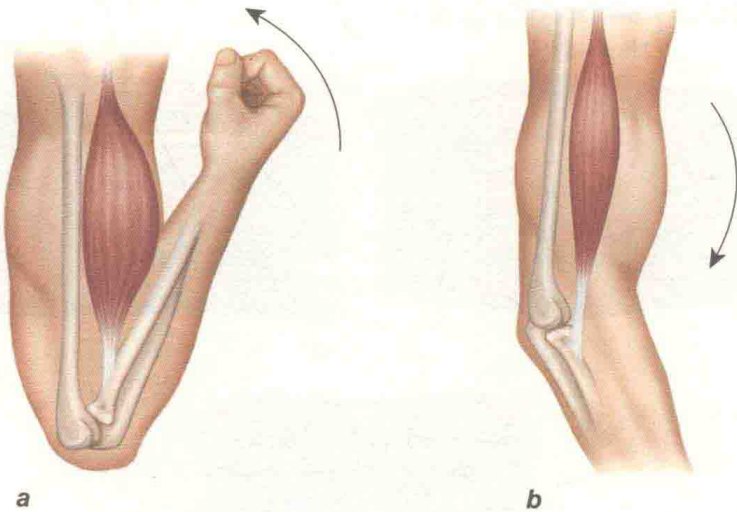


图3 a 肱二头肌弯举的向心收缩(向上)阶段,肌肉缩短;b 离心收缩(向下)阶段,肌肉被拉长

“离心”一词是用来描述肌肉张力增大,但长度却被拉长的肌肉动作。仍以肱二头肌弯举为例,在开始下放哑铃阶段(图3b),肱二头肌的离心动作会控制哑铃下降。此时肱二头肌仍然存在张力;离心收缩与向心收缩的不同之处在于,离心收缩肌肉时肌纤维被慢慢地拉长,

以控制下放哑铃的速率。这种运动被称为被动运动，原因在于它的运动方向与向心（主动）运动的方向相反。离心运动（被拉长）是造成抗阻训练时肌肉酸痛的主要原因，而不是向心运动（缩短）。

肌肉力量的提高

抗阻训练对肌肉力量的提高受不同因素的影响，包括学习动作阶段产生的神经肌肉系统变化（或单纯的神经系统变化）、不同类型肌纤维的组成和遗传因素。

“肌肉力量”一词是指在一次收缩中发挥最大力量的能力，它可通过测量一个动作或多个动作中的“一次重复最大重量”来测定，通常将“一次重复最大重量”称为“1RM”。例如，如果你给杠铃上加100磅（45.5千克）的重量，尽最大力做动作时只能够完成一次重复，那么你的1RM就等于100磅（45.5千克）。力量是针对一块肌肉或肌群。这个特殊概念将在后面进行讨论。

关于抗阻训练引起肌肉力量增加的原因有两种解释。一种解释与神经系统变化有关，另一种与肌肉质量增加有关。在第一种情况下，“神经”一词指的是与肌肉系统协同作用来增加肌肉力量的神经系统。那么，当运动刺激某些特定的肌纤维时，支配这些肌纤维的神经也同样被刺激到了。因此，当你的动作技术提高时可确保你能更高效地举起更重的负荷，并付出较少的力气。

在第二种情况下，通过持续的训练，身体能募集到更多的肌纤维，并选择那些能高效抗阻或进行练习的肌纤维。那么，一个神经学习因子会促成力量的变化，许多神经学习因子加在一起会对肌肉带来更显著的影响。这正好解释了为什么以前久坐不动的人在抗阻训练最初的4到8周中力量会得到提升。

在最初的几个星期后，虽然神经学习因子继续发挥作用，但力量的持续增长主要还是与肌肉质量的增加有关。由于许多单个肌纤维的增粗、变强，肌肉的横截面积变得更大；随着肌肉横截面积的增大，肌肉发力的能力也变得更强大。因此，早期肌肉力量的增强是由于神经因素导致的，而后期肌肉力量的继续增大则是由于肌肉质量的增加造成的。

力量的提高

研究表明，力量提高的程度通常在8%到50%，取决于个体训练习惯、最初测试时的力量水平、评估的肌群、训练计划的强度（负荷、重复次数、组数、间歇时间）、训练计划的时间（周、月、年）以及遗传因素。那些以前没有受过抗阻训练的人，力量提高的程度最大，另外还包括那些进行大肌群练习、负荷较大、组数较多、训练安排较密的人。人体的一些特质，

例如肌肉长度、肌腱附着在骨骼上的角度，在力学上存在相应的优点和缺点，能够提高或限制一个人的力量潜能。

男人比女人强壮，这并不令人感到吃惊。但是，这种差异与肌肉质量和肌肉发力的能力无关，因为不论男性还是女性在这两方面几乎是相同的。男性平均肌肉组织含量占其总体重的40%，女性则占23%，这种差距在很大程度上造成了男性的力量优势。这种差异也有助于解释为什么在一般情况下，在上肢力量方面，通常女性比男性低43%到63%；在下肢力量方面，女性比男性低25%到30%。

然而，因此得出“女性力量增长的潜力与男性不同”这样的结论是错误的。一名女性可以在自己的潜能基础上增长相对力量，但女性的绝对力量与男性相比绝不在一个层面上。此外，抗阻训练的研究结果一再表明，女性可以在不用担心增长不必要的肌肉体积的情况下，显著提高力量和肌肉张力。与此同时，她们还可以减少身体脂肪，这将使她们的身体更健康，也更具有吸引力。

研究表明，青春期前的孩子参加一项精心设计、监督指导下的抗阻训练计划后，他们的肌肉力量可提高40%，肌肉力量的增长要远大于他们仅通过自然生长发育获得的肌肉力量增长，并且小至6岁的儿童从抗阻训练中也能受益良多。抗阻训练的其他好处包括：骨骼更强健，身体成分得到改善，发力的力量和速度得到提升。

针对老年人的研究发现，那些进行有规律锻炼的老人很明显能保持他们的健康水平，而那些活动不足的人在30到40岁期间每年大约丢失0.5磅（0.25千克。本书括注值均为约数）的肌肉，50岁后，每年会丢失约1磅（0.45千克）的肌肉。赫伯特·德·弗里斯是一名令人尊敬的研究人员，他认为在老年人中观察到的肌肉丢失是久坐不动的生活方式导致的，就像是老化过程的结果一样。

老年人进行抗阻训练的好处是显著的。它可以建立一个更强大的肌肉骨骼系统，提高骨密度，预防骨质疏松症；而且它还可以增加体力，降低退行性疾病的发病率，提高生活质量。

不管是男性还是女性，老年人还是年轻人，在开始抗阻训练的早期通常不会注意到力量的增强，直到第3周或第4周以后。抗阻训练第1周通常伴有力量下降的特点，这或许是因为肌肉组织产生微创伤（撕裂），另外疲劳也可能是原因之一。在第1周的最后一部分训练中，力量的下降会尤其明显，所以如果你在第1周快结束时感到乏力，不要觉得惊讶。当然，你将会对接下来的力量增加而感到兴奋、印象深刻：未来每周可能会提高6%的力量。

肌肉体积的增加

现在我们还不清楚究竟是什么导致肌肉体积的增大。但肥大、增生和遗传基因则是经常被拿来探讨的因素。

通常认为肌肉体积的增加是由现有肌纤维的增粗导致的，这些现有肌纤维在人一出生时便存在。在肌纤维内，细肌丝蛋白与粗肌丝蛋白断开连接（肌动蛋白和肌球蛋白），这样就形成了一束更大的肌纤维。许多单个肌纤维增粗带来的累积效应导致了视觉上整个肌肉体积的改变。这些现有纤维的增粗被称为肥大（图4）。

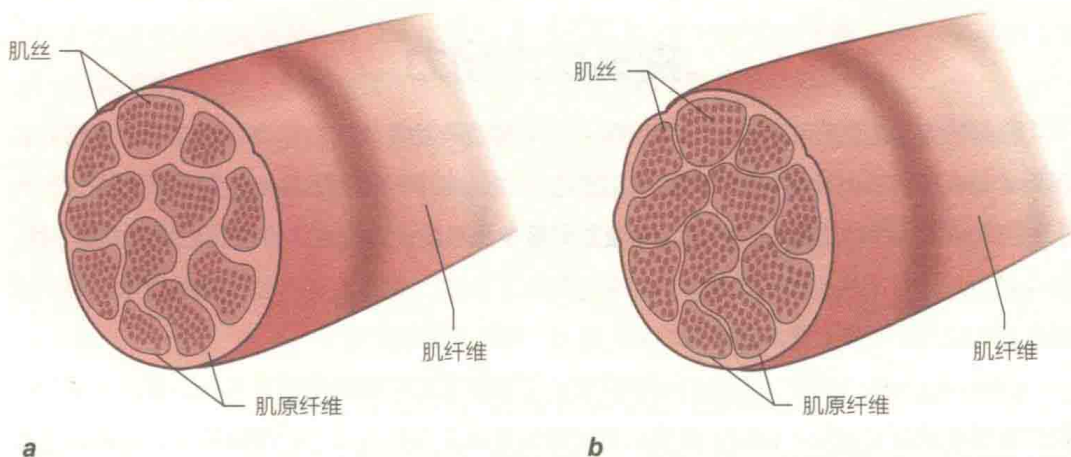


图4 肌肉肥大：a 训练前的肌肉；b 训练后的肌肉。注意构成肌原纤维的肌丝直径的变化

尽管目前人们普遍认为肌肉肥大是肌肉体积变大的原因，但一些研究表明，肌肉体积变大是由于肌纤维纵向分裂并形成新的肌纤维，这种理论被称为肌肉增生。纤维的分裂被认为是导致肌肉体积增加的原因。

如果你接受肌肉肥大理论中现有肌纤维体积增大的过程，那么你必须承认一块肌肉的体积增大存在一定界限，这是由于遗传因素的限制导致的。因为肌肉体积的增大是由现有肌纤维的增粗导致的。正如我们所知，有些人的肌肉肌腱复合体天生有利于发展力量，而对肌纤维的数量而言也是一样的道理。有些人天生就比别人拥有更多的肌纤维，因此他们肌肉肥大的基因潜能会更强大。不论你的遗传基因如何，你的挑战应该是设计一个有效的训练计划并刻苦训练，这样才能充分开发你的潜能。

前面提到的骨骼肌组织可以归类为两种基本类型（快肌纤维和慢肌纤维），每一种类型都有独特的功能和特点。快肌纤维能够产生更大的力量，但是容易疲劳。通常情况下，快肌纤维体积增大的速度更快。由于快肌纤维具备产生更大力量的能力，所以在抗阻训练和需要高水平爆发力的体育项目中，肌肉募集的是快肌纤维，例如田径项目中的铅球、铁饼和标枪，或者美式足球。

慢肌纤维相对快肌纤维而言产生的力量较小、力量速度较低，但是它的力量耐力较强，也就是说慢肌纤维在感到疲劳前持续收缩的时间更长。有氧代谢主导的体育项目中募集的是慢肌纤维，比如长跑、游泳和自行车，这类项目所需的力量较小但需要更强的肌肉耐力。

不是每个人都拥有同样比例的快肌纤维和慢肌纤维。那些快肌纤维比例较大的人发展力量的潜力较大，因此，在某些力量主导的运动项目中或在抗阻训练这样的活动中他们更可能取得较好的成绩或效果。相反，那些慢肌纤维比例较大的人在那些需要较小力量和较高水平肌肉耐力的活动中取得成效的潜力更大，例如长距离游泳或马拉松比赛活动。

提高肌肉耐力

肌肉耐力是指肌肉在较长的一段时间内以中等负荷反复收缩的能力。肌肉耐力提高的表现是肌肉疲劳前肌肉收缩的时间延长，这样在一项练习中能使你重复更多的次数。在这一点上，肌肉耐力与肌肉力量不同，肌肉力量是测量单次尽最大力收缩的力量。和肌肉力量一样，肌肉耐力是针对某块肌肉或训练涉及的某些肌肉。例如，规律地进行肱二头肌弯举练习，增加重复次数，能增加上臂前部肌肉的肌肉耐力，而不是腿部肌肉。

抗阻训练对肌肉耐力的提升是通过减少运动早期募集的肌纤维数量并为后续运动留有一定的肌纤维储备实现的。运动中募集的肌纤维数量减少与肌肉力量的增强有关，也就是完成相同运动动用的力量百分比降低了。例如，如果你完成负重25磅（11.3千克）的肱二头肌弯举，而你的肱二头肌最大力量为50磅（22.7千克），那么这项练习需要动用你50%的力量。然而，如果你的肱二头肌力量增加到100磅（45.5千克），那么这个任务只需要动用你25%的力量，动用的力量百分比降低了。

改善心肺耐力

许多研究已证实，抗阻训练对于心肺耐力的影响通常表现为摄氧量的变化（肌肉运输和摄取氧气的能力）。可以肯定地说，负荷较大、重复次数较少、组间休息时间较长的抗阻训练计划对心肺耐力的影响最小。然而，当训练计划中的训练负荷为轻度到中度（1RM的40%到60%），重复次数较多（15次及以上），并且组间休息时间很短（30秒到60秒）的话，那么提升一点摄氧量（5%）是有可能的。在这种情况下，摄氧量的变化程度同样受到整个训练计划的训练强度和时间（周、月、年）的影响，另外还受到训练计划开始前训练者的体能情况和力量水平的影响。尽管如此，当评价现有研究中抗阻训练改善心肺耐力的价值时，忽略这些影响因素是不正确的。

发展心肺耐力最有效的方法是进行有氧运动，比如散步、跑步、游泳、骑自行车或越野滑雪。这样的运动包含连续的、有节奏的动作，比抗阻训练这类无氧运动持续的时间长。一个设计良好的整体健身计划应该同时包括抗阻训练和有氧运动。

改善肌肉协调性与灵活性

有些人仍然认为抗阻训练会降低肌肉的协调性并减少肌肉的灵活性，尽管事实是相反的。在完成一组重复练习后，肌肉即刻感到麻木（失去触觉），上、下肢感觉到沉重，这些只是暂时的，并不会降低肌肉的协调性。恰恰相反，抗阻训练最有可能产生改善肌肉协调性的效果。握紧杠铃并将其从地面举过头顶（抓举），将放在后背的杠铃杆保持平衡（深蹲），以及平衡地举起两手中的哑铃（胸部哑铃飞鸟），这些动作都有助于改善肌肉的协调性。

运用良好的技术，并采用一种对动作加以控制的方式来进行的抗阻训练，能够提高所有关节活动范围下的肌肉力量。这样的训练还将改善肌肉的灵活性，为提升力量起到更好的刺激作用，同时也有利于减少受伤的概率。目前还没有证据表明，合理进行抗阻训练会降低灵活性和动作的协调性。

延迟性肌肉酸痛和过度训练

当你在开始抗阻训练的第一周或第二周中感觉到一定程度的肌肉酸痛时，不要感到惊讶或气馁。虽然没有明确的原因来解释为什么我们会感到肌肉酸痛，但我们知道它与一项练习的离心阶段有关。例如，肱二头肌弯举和卧推的下放（离心）阶段会导致肌肉酸痛，但这些动作的举起（向心）阶段通常不会引起肌肉酸痛。通常肌肉的酸痛不适会在两到三天后消退，特别是你在训练前后进行拉伸放松。令人感到不可思议的是，刺激肌肉感到酸痛的训练正是有助于缓解肌肉酸痛感的方法。低强度运动结合拉伸是加快缓解肌肉酸痛的理想方法。

延迟性肌肉酸痛与过度训练不同。过度训练是一种在一段时间里你的运动表现处于平台期或运动表现下降的状态。当你的身体尚未从上一次训练中充分恢复就进行下一次训练时，就会发生过度训练。通常，运动过度是由于忽视训练课间的休息，训练太过猛烈（生病后过快恢复训练或每周安排的训练课太多），或者没有按照推荐的训练指南来锻炼。

过度训练的身体警示信号是：

- 一次训练后肌肉极度酸痛和僵硬；
- 从一次训练到下一次训练期间肌肉的酸痛感逐渐增加；
- 体重减少了，尤其是在你并没有努力减肥时；
- 基于你目前的身体状况无法完成合理的训练；
- 食欲降低。

如果你出现两个及以上的上述症状时，你需要降低训练强度、训练频率或缩短训练时间，直到这些警示信号减弱。相比从过度训练恢复至正常训练，有效预防才更可取。

遵循以下的方法，避免过度训练：

- 逐渐增加训练强度；
- 高强度训练周与低强度训练周交替进行，使得身体在训练中充分恢复（在第13章中讨论）；
- 充足的睡眠时间；
- 合理饮食；
- 根据实际需要调整训练强度。

科学饮食

营养学是研究营养素如何在锻炼和休息时提供维持身体功能的能量、物质和营养的，这些营养素包括碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水。一个好的营养规划再结合规律的训练计划，那么取得成效将是自然而然的结果。

一般的健康膳食指南（碳水化合物、脂肪和蛋白质分别占摄入量的55%、30%和15%）即适合那些进行抗阻训练的人。尽量选择含有复合碳水化合物的食物，而不是那些仅含单糖、饱和脂肪酸或不饱和脂肪酸的食物。确保适量饮水（每天6到8杯水），并遵循这些膳食指南，将为你提供人体必需的能量和营养素，有助于改善肌肉力量、耐力，使肌肉变得更加发达。

下面是关于影响身体机能的营养和膳食因素的概述。

营养需求

碳水化合物是人体能量的主要来源。每克糖提供4大卡（17千焦）能量，可被分为单糖和多糖两类。对于那些训练强度较大的人而言，增加多糖（复合碳水化合物）的摄入量是非常重要的。首选的碳水化合物来源有麦片、面包、面粉、谷物、水果、意大利面食和蔬菜（复合碳水化合物）。其他来源包括糖果、加糖谷物、含糖饮料、甜点和蜂蜜（单糖）。

脂肪提供的能量更大，每克脂肪提供9大卡（38千焦）能量，是碳水化合物或蛋白质的两倍多。脂肪能够保持皮肤健康，与冷、热隔绝并保护重要器官。脂肪可以从植物性食物或动物性食物中获得，通常分为饱和脂肪酸与不饱和脂肪酸。不饱和脂肪酸（包括单不饱和、多不饱和）是首选的，因为它们有益于降低患心脏病的风险；不饱和脂肪酸的常见来源有橄榄油、菜籽油和玉米油等。饱和脂肪酸的常见来源是肉类（例如牛肉、羊肉和鸡肉）、乳制品（例如奶油、牛奶、奶酪和黄油）与鸡蛋。

蛋白质是人体细胞的组成部分。它负责修复、重造和更新细胞，调节所有的身体机能，并在某些情况下提供能量。每克蛋白质提供4大卡（17千焦）的能量。蛋白质的基本构成