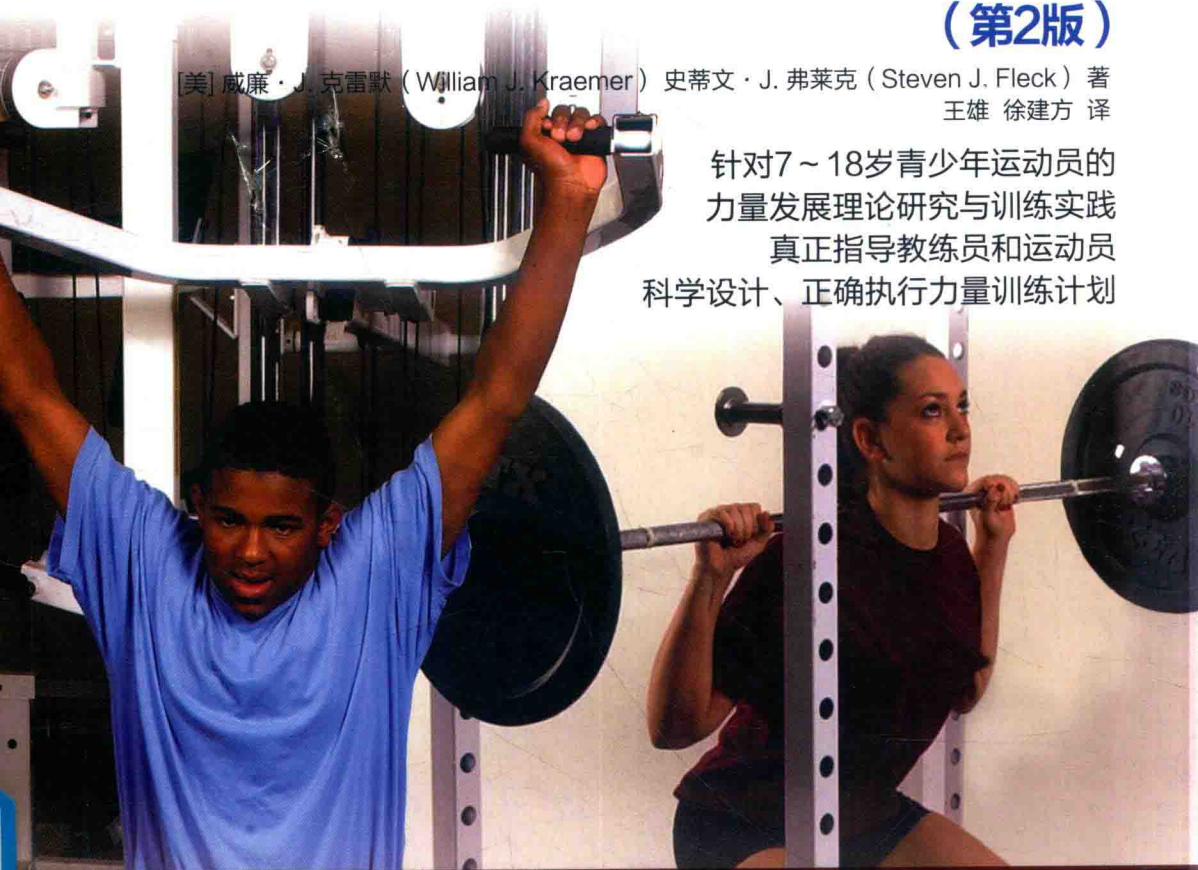


青少年运动员 力量训练

(第2版)

[美] 威廉·J. 克雷默 (William J. Kraemer) 史蒂文·J. 弗莱克 (Steven J. Fleck) 著
王雄 徐建方 译

针对7~18岁青少年运动员的
力量发展理论与训练实践
真正指导教练员和运动员
科学设计、正确执行力量训练计划



**指导青少年运动员科学、安全、高效训练，
为长期发展打好力量基础，全面提升运动表现！**

中国游泳杰出贡献教练员**徐国义** 举重奥运冠军教练**谢勇**
羽毛球、游泳、蹦床、艺术体操等多支国家队体能教练**李春雷**
美国国家体能协会执行总监**罗伯特·佐兹尼克** 美国国家体能协会前副主席**迈克·尼特卡**
鼎力推荐



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

青少年运动员 力量训练

(第2版)

[美] 威廉·J. 克雷默 (William J. Kraemer) 史蒂文·J. 弗莱克 (Steven J. Fleck) 著
王雄 徐建方 译

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

青少年运动员力量训练: 第2版 / (美) 威廉·J. 克雷默 (William J. Kraemer), (美) 史蒂文·J. 弗莱克 (Steven J. Fleck) 著; 王雄, 徐建方译. — 北京: 人民邮电出版社, 2018.8
ISBN 978-7-115-48791-9

I. ①青… II. ①威… ②史… ③王… ④徐… III. ①青少年—运动员—力量训练 IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第145249号

版权声明

Copyright © 2005,1993 by William J. Kraemer and Steven J. Fleck

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.

保留所有权利。除非为了对作品进行评论, 否则未经出版社书面允许不得通过任何形式或任何电子的、机械的或现在已知的或此后发明的其他途径(包括静电复印、影印和录制)以及在任何信息存取系统对作品进行任何复制或利用。

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

本书是体能训练专家为青少年运动员精心编写的力量训练指导书, 它打破了许多人对青少年力量训练的误解, 让大家真正明白力量训练的作用和价值。全书从力量训练的好处及其对青少年身心发育的影响入手, 对如何确定个人需求、制订个性化的计划、选择安全的训练环境及教授正确的技术等内容进行了详解, 并以图文结合的形式, 为针对全身各个部位的各种单关节、多关节训练方式提供了全方位的指导。更为重要的是, 本书展示了针对足球、篮球、游泳等20余种运动专项的训练方案, 帮助青少年运动员通过正确的力量训练方法实现运动专项水平的提升。

◆ 著 [美] 威廉·J. 克雷默 (William J. Kraemer)

史蒂文·J. 弗莱克 (Steven J. Fleck)

译 王 雄 徐建方

责任编辑 寇佳音

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>

三河市祥达印刷包装有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 18.5

2018年8月第1版

字数: 317千字

2018年8月河北第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2016-6558号

定价: 98.00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

在此我要感谢我的妻子琼，以及我的孩子丹尼尔、安娜和玛丽亚。
也要感谢我的妹妹朱迪、我的母亲朱厄尔和我已故的父亲雷蒙德，
感谢他们的支持和关爱。

威廉·J. 克雷默

在此我要感谢我的妻子梅璐，她给我时间和自由去追求我感兴趣的
事业；也要感谢我的父母玛尔弗和埃尔达，感谢他们的支持和
始终与我相伴的关爱。

史蒂文·J. 弗莱克

前言

在过去的 10 年里，令人痛心的事实是美国参与运动的儿童青少年越来越少，这与他们日常的休闲活动发生了根本性的变化有密切关系。现在，我们仍生活在 20 世纪 50 年代迪士尼乐园的“未来世界”对下一世纪所向往的生活中：只需少量体力活动的安逸生活！这影响到孩子如何选择娱乐活动。对大部分孩子来说，现在的娱乐活动都是基于高科技的成果，而这些成果中，只有很少一部分在设计时考虑到了孩子的身体活动（例如，视频游戏、安装在跑步机和健身单车上的电视机）。由于家用电脑、互联网、虚拟现实电脑游戏、有线电视、录像机和 DVD 的广泛使用，人们久坐不动的生活方式已经变得越来越普遍。

在美国儿童青少年中，不活动、肥胖和 II 型糖尿病已经呈现高发态势。缺乏运动是由许多因素造成的，包括学校体育课和课外活动项目的财务预算被大量削减，以及广泛参与体育活动的机会很少。然而，力量训练是一种适合所有健康水平的儿童青少年的流行运动方式。有趣的是，力量训练被认为对肥胖儿童青少年的威胁较小，而且在适应性训练领域可以让儿童青少年获得成功和产生成就感，且对健康有实实在在的好处。

制订合理的力量训练计划可以产生以下益处：

- 增强肌肉的力量和爆发力；
- 增强局部肌肉的耐力（肌肉能够在特定阻力下执行多次重复动作的能力）；
- 预防在体育运动和娱乐活动中受伤；
- 增强组织而不是肌肉（尤其是骨骼）的状态，这对老龄化过程有重要意义；
- 提升体育运动和娱乐活动的表现水平；
- 为积极的生活方式培养正确的行为；
- 改善健康和精神面貌；
- 养成终身进行体育锻炼的行为习惯；
- 可以成功应对和避免消极行为，提高时间的利用率；
- 建立自尊、自信，拥有更好的身材，这些有益于提升你的社交能力。

事实上，每年我们随着对儿童青少年力量训练的了解越来越深入，也发现了更多的益处。在本书的第 2 版中，我们为读者提供关于不同年龄段的儿童青少年力量训练的最新信息。随着人们重新关注儿童青少年的体育活动，很多人发现力量训练是一种重要的适应性训练工具，能够成功地处理一些出现在美国和世界各地的儿童青少年身上的健康问题。

致谢

我们要感谢对本书的出版做出贡献的人。我们要感谢人体运动出版社的专家们，是他们让本书的第2版得以面世。此外，我们还要感谢人体运动出版社的全体人员，他们非常专业、优秀。特别感谢艾德·麦克尼利和迈克·巴尔克博士，他们的执着让第2版的筹备工作更加顺利。我们还要感谢温迪·麦克劳克林为本书的出版殚精竭虑，感谢吉姆·托伦在本书出版的后期提供帮助，让本书得以完成。

我们感谢在 Life Fitness World Headquarters 的分支机构 Life Fitness Academy 工作的朋友格雷格·巴弗莱斯和克里斯蒂娜·坎宁安，本书的大部分训练和设备照片都是由他们提供的。我们还要感谢 Life Fitness Academy 的汤姆·普罗菲特，他在照片拍摄过程中提供了帮助。我们要特别感谢康涅狄格大学的体能训练总教练杰勒德·马丁，他支持和帮助提供了一些所需的照片。

我们真心感谢所有参与本书照片拍摄的青少年运动员们，他们付出了宝贵的时间和极大的努力，让这本有益于他们的同龄人的书得以顺利完成！

目录

前言	VI
致谢	VII

1	力量训练与儿童青少年	1
2	身体和心理发育	18
3	确定个人需求	33
4	制订个性化的训练计划	52
5	安全的训练环境	63
6	教授正确的技术	73
7	上半身多关节训练	93

8	下半身多关节训练	129
---	----------	-----

9	上半身单关节训练	143
---	----------	-----

10	下半身单关节训练	186
----	----------	-----

11	腹部、下背部和肩部单关节训练	201
----	----------------	-----

12	全身训练	219
----	------	-----

13	体育运动专项训练	236
----	----------	-----

参考文献	280
------	-----

作者介绍	284
------	-----

译者介绍	285
------	-----

力量训练与儿童青少年

力量就是产生最大力气的能力。它是每项体育运动的关键因素，不仅可以提升运动表现，还可以预防损伤。多年来，很少有人相信力量训练可以提升儿童青少年的力量；教练和教师认为儿童青少年会随着年龄的增长而变得强壮，而且力量训练只是针对年龄较大的运动员的。出人意料的是，一些科学研究甚至认同这种错误的观点。^[1]不过，事实上儿童能够受益于正确的、符合其年龄阶段的力量训练计划。

20 世纪 80 年代末的科学证据表明之前的观点是错误的，青少年运动员可以从肌肉力量训练中获得巨大的益处而且不会受伤，随后人们对力量训练的恐惧才开始消退。^[2]随着专业人士和医学界开始赞同青少年运动员进行力量训练，从而为严酷的运动做好更充分的准备，力量训练有益于儿童青少年的想法获得了进一步的支持。

力量训练的好处

一个被正确设计和执行的力量训练计划不仅有益于健康，可以预防损伤，让运动员为比赛做好准备，而且也十分有趣！就现在的身体活动而言，我们不仅要看看它能带来哪些有利于健康的好处，还要考虑它能在多大程度上提升体育运动能力。力量训练对青少年是有效果的，证据是有说服力的：科学研究、评述性论文和临床观察都表明，正确设计的力量训练计划可以改善青春前期儿童和青少年的力量发展，使之超越正常生长和发展水平。^[2, 3]根据历时长达 9 个月的研究，6 岁大的孩子已经可以从力量训练中获得益处。

到目前为止，就参与举重训练的青春前期的男孩和女孩而言，在所选择的测试中，他们获得的力量增长没有重大差异。两种性别的青少年的训练计划都可以

采用类似的设计，他们会逐步过渡到成年人的训练计划。^[4]在童年时期，与生长发育有关的许多生理变化非常快速、明显。例如，肌肉力量——某块肌肉或某个肌肉群可以产生的最大力量——通常从童年开始增加，一直持续到青少年早期。在这段时间，男孩的力量明显快速增加，而女孩的力量则停滞不前。^[5]

在此时期，力量的增加非常可观，一些儿童青少年在参加 8 周的渐进力量训练之后，力量增加了 74%。^[6]平均来看，短期（8 ~ 20 周）力量训练计划通常能够让孩子增加 30% ~ 50% 的力量。增加多少仍有待确定，它与在训练早期阶段产生的运动技能学习效果有关。一些报告表明，青春期前的相对力量增加（增加的百分比）即使不大于青春期的，也至少与之持平。很明显，青春期孩子的绝对力量增加（即所能举起的重量）似乎大于青春期前的孩子，而成人可以获得的绝对力量增加甚至大于青少年。^[7]短期低量的训练（组数 × 每组重复次数 × 举起的重量）所产生的力量变化可能和正常生长发育所增加的力量没有什么区别。为了产生大于正常生长发育所增加的力量，就需要足够的训练刺激。根据个人的情况，必须使用足够大的阻力和训练量（组数 × 每组重复次数）来制订持续时间更长的、更有效的训练计划。换句话说，要想让力量增长高于正常水平，延长训练时间和足够的训练刺激至关重要。不要将训练计划的长度定为 6 周或 12 周，力量训练必须坚持做下去，否则它的好处会随着身体的自然生长而消失。这样，你就不能保持体能水平。

有许多针对未受过训练的儿童青少年的短期渐进力量训练计划。例如，训练从 1 组 10 次重复增加到 5 组 15 次重复就可以看到训练效果，比如力量增加了。儿童青少年力量训练计划在不同的年龄阶段随着时间的推进有哪些变化尚不清楚。然而，就成人团体而言，需要几个月的训练来观察不同的训练计划中各自的训练适应。^[8]此外，在电子化时代，孩子们的注意力被分散了，因此，训练要具有周期性，或者随着时间的推移做出变化，否则可能会枯燥乏味，导致难以继续坚持训练。研究结果显示，积极的训练适合使用多种训练方式和训练设备，包括成年人负重训练器械、儿童青少年训练器械、自由重量训练器械、液压和气动训练器械、等长肌肉动作、摔跤练习、改良性引体向上和健美操等。

重在预防

青少年体育运动从 20 世纪 70 年代末开始呈快速发展，而且参与者不断地增加。美国约有 3000 万儿童青少年（约 50% 的男孩和 25% 的女孩）参加竞技性体育运动，而在其余的青少年群体中，有许多孩子参加社区举办的体育活动。在过去两年中，因为更多地参与体育运动而受伤的青少年运动员在世界范围内不断增加。

随着参与体育运动的人越来越多，因为准备不充分或者训练不恰当而导致受伤的青少年运动员也越来越多。波普华纳橄榄球赛、青少年足球联赛、篮球联赛、少年棒球联赛、体操和极限运动，例如滑板和越野自行车比赛等，都迅速发展。而且，现在的青少年运动员犯了与 20 世纪五六十年代的许多运动员一样的错误：他们企图“在运动中提升自己”。由于竞技运动的强度很高，青少年的骨骼、韧带和肌腱在体育运动中承受了巨大的负荷，因此与运动有关的损伤开始迅速增多。通常，受伤是身体没有做好准备就运动造成的。适宜的力量训练计划能够让身体做好比赛准备，因此可以降低运动损伤发生的概率。^[9]一份报告曾预见性地表明，力量训练对预防高中运动员的损伤非常关键。^[10]然而，为了使这些训练计划发挥作用，这些计划必须经过合理的设计和正确的实施。

到了 20 世纪 90 年代早期，父母、教练和运动医学专业人员开始意识到青少年运动员需要让身体做好准备，以适应体育运动的要求。儿童青少年过去在体育运动中总是受伤，显然，他们的身体并不能达到他们所参与的体育运动对身体的要求。^[11]力量训练能够使身体更强壮、更能抵抗损伤，因此是减轻运动受伤的严重程度或者防止损伤的关键工具。适当调整体育活动、合理的运动技术和教练正确的指导是减少未成年运动员损伤的关键。^[12]当然，力量训练也可以作为运动前热身的一部分。^[13]



©Human Kinetics

适宜的力量训练有助于防止中学生在体育运动中受伤

力量训练对于提高身体运动表现非常重要。此外，接受过力量训练的运动员对身体康复的响应性更好——他们的组织能够更快地从损伤中恢复。我们甚至在骨科手术中看到这一事实，即医生要求病人在进行膝关节手术前光训练肌肉。

准备比赛

力量训练可以帮助青少年运动员发展身体实力、增强生理功能，但是它能让任何人变成精英运动员吗？这取决于许多影响运动表现的因素，身体能力只是在体育运动中取得成功的一部分原因。一些青少年运动员在职业生涯的早期就显露出天赋和生理成熟，比如篮球明星达里尔·道金斯、科比·布莱恩特和勒布朗·詹姆斯，他们都在青少年时期进入 NBA。天赋对精英运动员的表现至关重要。

暂且不谈天赋，设计良好而且得到正确执行的力量训练计划能够给许多青少年运动员在学校的体育运动中带来竞争优势。然而，并非所有训练计划的设计都是最前沿、最优秀的，而且并非每个人的发育时间点都是一样的。“大器晚成”这一概念在许多体育运动中都得到了验证；即使在大学联赛当中，板凳球员必须经过几年的训练和提高才有可能成为球队的首发队员。在过去，这种做法一直是内布拉斯加大学橄榄球队的典型方法，因此他们有更多的经过五年训练的首发队员，这得益于他们能够让运动员在整个职业生涯中得到发展。今天，“赢在当下”的心态出现在许多大学和专业运动场馆中，青少年运动员刚入门就开始参加比赛。身体能力的发展必须与身体成熟的自然发展相适应，而每个人的身体成熟过程都不一样。青少年运动员只有参与最适宜的训练计划才能获得好处，而不是那种过时或不恰当的训练计划，因为后者不能提供有效的训练刺激，无法产生所需的变化。

我们曾经做过教练，所以理解体育运动技术、教练策略和选择合适的运动项目或角色对青少年运动员的成功起到非常重要的作用。此外，心理成熟和很多教练所说的“信心”也是很重要的。但是，在儿童青少年快速成长的年龄，我们仍需给他们机会以自己的速度发展。身体训练除了能够让青少年运动员在竞争环境中拥有更好的身体素质之外，还有很多好处。在为青少年运动员设计心理和身体发展训练计划时，创造力和敏感性是必不可少的。

在力量训练房度过的时光可以让孩子明白艰苦的工作和积极的成果之间的关系。每一个人，不管是男孩还是女孩，有效的训练还强调构建身体能力所需的坚持不懈的重要性。作为运动科学家，我们看到许多运动员在力量训练房展现出竞争性，这与身体和心理成熟有关。通常情况下，运动员训练的方式在很大程度上

能够反映出他将如何比赛。在力量训练房里，运动员会反映出许多品质，比如注意细节、专注、在疲惫时仍能保持良好的状态和乐于助人。

精心设计的力量训练计划有助于培养积极向上的品质，让孩子对自己的身体实力和运动表现充满信心。正确执行适应性训练计划除了可以发展男孩和女孩的身体实力，还有许多其他的益处，而我们才刚刚开始对此有所了解。

孩子需要玩得开心

竞技体育运动通常会比较严肃，这种气氛甚至也影响到了健身训练活动。但是，成功的训练计划应该给孩子提供有乐趣的环境。在学校健身计划的新型试验中，为儿童青少年提供了大量的高科技健身设备，包括力量训练设备和有氧健身器材等。关键是要让孩子看到自己的进步和努力去取得更大的进步；然而，成功地实现这一目标似乎部分是因为有了令人兴奋的健康俱乐部式的环境：头戴式耳机播放着孩子们最喜爱的音乐、与同伴交往、欢快的笑声、最新的训练设备和使用计算机来记录训练的进展和历史。此外，优秀的教练提供适当的起始点和训练进度，让这些试验成为 21 世纪学生的校园健身计划的新方式。

训练的第一步可能非常简单，只需要运动起来，养成锻炼习惯。我们将这个过程称为一个周期中的“基础计划”或“基础准备阶段”，最开始 3～6 周的力量训练计划使用的重量很轻。这段时间的目的是逐渐发展身体对力量训练压力的初始耐受能力，并学习正确的运动技巧。这个阶段的关键是学习如何喜欢上运动，使身体对最初的变化做出调整，从而减少负面效果（例如肌肉酸痛和感觉无聊）；换句话说，你必须克制，不要做得太多和太快。虽然有些人可能没有类似于健身俱乐部的锻炼环境，但是最重要的应是喜欢上运动。灵活的日程安排、高科技设备、音乐和社交活动都有助于创造一种令人愉快的环境。

关于力量训练的误解

关于力量训练和儿童青少年之间的关系的许多误解来自于传统思维、体育运动的错误思想和对事情的一知半解。一个经典的错误思想就是力量训练会导致肌肉受到限制。许多成年人认为力量训练与某些竞技比赛项目的训练是一样的，比如健美、力量举和奥林匹克举。此外，许多误解源于体育运动的错误思想和教练的谬见，比如力量训练会让篮球运动员的投球不准，或者举重会导致损伤。更加可怕的是推销虚假的速成训练班的营销策略，比如只需要 6 周就可以达到健身效果，只需要做一组训练就能成功，或者声称使用自由重量会生产更多损伤。

所有的这些错误信息已经给大众带来许多困惑，因此需要做一些澄清：针对青少年运动员的力量训练是一个动态过程，其设计目的是满足青少年不断变化的训练目标。各种错误思想和误解只会给孩子带来伤害，让能够提高身体素质和促进身体健康的有效训练方法得不到充分的执行。

损伤

很多人推测力量训练存在很高的损伤风险。美国消费者产品安全委员会（USCPSC）的国家电子损伤监测系统（NEISS）在 20 世纪 70 年代和 80 年代收集的数据导致人们担心青少年在力量训练中受伤。NEISS 利用来自医院和急诊室的数据来预测全美范围内与运动有关的受伤数量。根据 1979 年 USCPSC 的报告，在 35512 起举重损伤事故中，超过一半需要急救治疗的事件与 10 ~ 19 岁的青少年有关。在 1987 年，该机构表示有 8590 名 0 ~ 14 岁的儿童青少年因为所谓的与举重相关的伤害而进入急诊室。然而，这些报告并没有将与力量训练相关的伤害和与力量举及举重比赛相关的伤害区分开来。这是导致差异的一个重要因素，因为一个参赛运动员的目标是达到最佳水平，因此在训练和比赛中需要冒更大的风险，而以健身为目的的训练风险就要小得多。很多人将一般性健身力量训练和运动员力量训练的风险收益比例混为一谈，未能区分这两种情况将影响到对力量训练以及竞争性体育运动相关的风险的理解。

在 NEISS 报告中最常见的力量训练损伤是扭伤和拉伤，不过它还提到更严重的损伤，比如骨骺骨折和腰骶（下背部）损伤。从 1991 ~ 1996 年，在 21 岁以下的人群中发生了 20940 件受伤事故。肌肉拉伤和扭伤占有所有损伤的 40% ~ 79%，腰背部被列为最容易受伤的部位。但是，在全美范围内关于青少年运动员受伤的就诊和案例报告对这些损伤的诱发因素提供的信息非常有限。事实上，所报告的损伤有很多都是由不正确的训练方法、使用过大的重量、设置糟糕的训练设备或者缺乏合格的成年人监护导致的。虽然这些发现的结果表明，在举重训练或比赛中，如果在无人监督的情况下使用较大的重量可能会导致受伤，但是这样就会误导大家认为在设计合理和有严密监督的青少年力量训练计划也一样会导致损伤。

一般来说，青少年和成年人在力量训练中的损伤风险是相似的。但是，通常我们对儿童青少年最关注的是长骨的骨骺或生长板的潜在损伤。骨骺是青少年骨骼的薄弱环节，因为软骨不像骨头一样结实。如果处理不妥善，骨骺损伤可能导致过早骨化（成为骨头）、肢体停止发育或肢体畸形。有几个回顾性病例报告发现青春期前和青春期的青少年曾经发生骨骺板骨折。

然而，这些损伤大多是举重技术不当、使用最大的重量或者缺乏有资质的成年人监督导致的。一个典型的例子是，一个男孩在自家地下室里试图举起接近最大重量的负荷，而且没有成年人的监督或者没有正确地理解举重技术。这就是增加损伤风险的最坏情况。

青春期前的儿童和青少年都容易遭受生长板损伤，但是前者的风险较低，因为其生长板较结实，能够更好地应对剪切力。^[14]重要的是，在任何可能的力量训练中，只要采用恰当的训练方法和遵循有资质的成年人的指导，生长板骨折就不会发生。

人们对儿童青少年参与力量训练的另一个关注点是重复练习导致软组织损伤的可能性。因为儿童青少年在发生软组织损伤之后通常不愿意去急诊室或看医生，所以这类损伤很难发现。然而，一些涉及青少年的回顾性研究确实发现与阻力训练相关联的下背部软组织损伤。事实上，腰骶部疼痛是参加阻力训练计划的高中运动员的最常见损伤。根据一份报告，绝大多数腰椎损伤可能是不恰当地使用锻炼垂直跳跃能力的专用设备所导致的。^[15]一份关于很可能使用最大或者接近最大重量的爆发力的举重运动员的研究显示，50%的损伤发生在背部，18%发生在上肢，17%发生在下肢，以及14%发生在躯干。^[16]应该注意类似的损伤也可能发生在青春期前的儿童青少年身上。现有的证据和临床观察表明，训练导致的下背部损伤是值得临床医师和教练关注的问题。^[2]

关于力量训练与儿童青少年的关系的前瞻性研究表明，儿童青少年参与力量训练的损伤风险很低。绝大多数公开发表的研究表明，没有大面积的临床受伤报告。虽然所有这些训练计划使用了各种训练方式，但是都受到严格监督和适当的指导，以确保训练符合儿童青少年的初始能力。只有两份已经发表的研究报告涉及儿童青少年进行力量训练时发生损伤——一个是休息17天就可以康复的肩部拉伤，一个是无确切原因的轻微损伤。^[17]对于肩部损伤的研究显示，没有任何证据表明进行14周渐进阻力训练后会产生骨骼或肌肉损伤。一般来说，只要遵循适当的训练指导并提供监督，力量训练的损伤风险是非常低的。

和大部分身体活动一样，儿童青少年在力量训练中面临一定程度的肌肉骨骼损伤风险，但是这个损伤风险低于儿童青少年所参与的大多数体育运动或者娱乐活动。在一项评估儿童青少年在体育运动中的受伤概率的、为期一年的前瞻性研究中，力量训练在1576件受伤事件中占0.7%，而足球和篮球分别占19%和15%。^[18]将该数据转换成每100位参赛者中的受伤者进行评估时，足球有28.3人受伤，摔跤有16.4人，位居前两名，但是力量训练未列入这个分析中。

对主要发生在 13 ~ 16 岁的青少年力量训练和举重训练中的损伤的回顾性评估表明, 这两项活动的损伤风险明显比许多其他运动和活动低。^[19] 这里的举重是指奥林匹克举中的高翻、挺举和抓举。力量训练的目的是让肌肉克服各种外部负荷形成的阻力。研究表明, 举重的损伤概率低于力量训练, 这可能是因为举重通常有经验丰富的教练指导, 而且重量也采取循序渐进增加的方式。在一些国家, 孩子从 8 岁就开始学习多关节举重, 即使要到 12 岁或 13 岁才给横杠加上配重片。不应忽视自由重量训练过程中的潜在损伤风险, 尤其是重物意外掉落。

如果不遵循青少年力量训练安全标准 (例如, 在成人的监督下进行、采用安全的设备和符合个体年龄的训练指导原则), 就可能导致灾难性伤害。^[3] 在一个案例中, 一个 9 岁的男孩因杠铃杆从卧推架上滑落砸在胸口上导致死亡。^[20] 该致命事件强调在所有青少年力量训练计划中提供成人监督和安全的训练设备的重要性, 尤其是对于年幼的儿童而言。

任何针对儿童青少年的运动或活动都是风险和好处并存的。虽然力量训练的损伤风险已经很低, 但是只要提供成人监督和正确的指导, 采用恰当的设计和精心选择的训练设备, 风险还可以进一步降低。在没有任何安全保障的情况下, 应阻止青春期前和处于青春期的儿童青少年参与训练。

非常值得注意的是, 经过充分的热身准备、循序渐进地增加负荷、在有经验和资质的成年人监督下进行最大力量测试 (例如, 可以举起的最大重量或者在某个动作中可以产生的最大力量) 的前瞻性力量训练研究中, 迄今为止没有出现任何受伤报告。^[2, 21] 需要通过直接的力量和爆发力测试来评估孩子的功能性变化, 从而反映出训练对孩子的身体产生的影响。力量是指个人在特定动作中能够克服阻力的能力, 而爆发力是指在活动范围内以最快速度产生力量的能力。美国国家体能协会 (NSCA) 支持在有监督的实验环境中进行相对安全的 1RM 和爆发力测试, 以评估训练对肌肉力量产生的变化。^[3] 大多数儿童青少年在体育和娱乐活动中所使用的力量要大于在有资质的成年人监督下恰当执行的最大力量测试, 持续时间也长于后者。相反, 儿童青少年在任何情况下都不能无监督、不恰当地执行 1RM 测试 (例如, 重量增加过快或者举重技术不佳), 因为损伤风险太大。

对于儿童青少年举起最大重量或者接近最大的重量, 相关的专业人士都表示出忧虑。用于临床评估或研究的最大力量测试——在一次重复中举起尽可能大的重量或 1RM (最大重复次数)——在训练有素的专业人员的监督下进行, 一直没有出现受伤情况的报告。然而, 在训练期间执行慢性最大力量训练 (仅举起 1 ~ 3 RM 的阻力) 可能产生不同的结果, 尤其是在无人监督的情况下进行时。

因此，专业人员仍然建议青春期前的儿童青少年只能采用可以举起6次或更多次的重量。他们什么时候可以开始采用更重的重量取决于他们的成熟程度和训练经验。

儿童青少年举起的重量最大或接近最大的阻力，尤其是在快速发育的年龄，可能会导致与长骨和背部有关的损伤，特别是关节、骨骼或肌肉存在病理倾向时。在没有成年人监督时，这种风险将变得更大，因为孩子们可能不理解如何使用适当的举重技术、训练保护和恰当的训练设计。

体育运动中的力量训练

爆发力举重、奥林匹克举重和健美都是竞技性体育运动，其目标是反映出成年人的训练能力和价值。此外，健美的目标还与肌肉的大小息息相关。医疗和科学专业人员通常不鼓励孩子参加这些成年人的比赛，因为需要使用很重的训练负荷。爆发力举重比赛包括三项：卧推、深蹲和硬拉。比赛的规则是在每一个比赛项目中，重复一次举起最大重量者获胜。同样，在奥林匹克举重比赛中，在抓举和挺举这两项中举起最大重量者才能获胜。无论如何，举重的目标都是在一次重复中举起最大的重量。此类举重比赛的训练不适合儿童青少年。然而，对于这些体育运动所涉及的举重方式，只要在严格的监督下、采用正确的技术和适当的阻力，就适合儿童青少年。请记住，青春期前的儿童青少年禁止举起最大或接近最大的重量。

示范举重确实是存在的。许多年轻的男孩和女孩参与受监督的训练计划后，比如美国初级举重计划，成功地产生了对举重的热爱。此外，他们在身体方面也受益匪浅，包括改善骨骼的发育，加快运动后恢复和修复的能力。^[22~24]在为14~17岁的青少年提供举重指导的过程中，我们观察发现针对这一年龄组的训练计划需要采用适当进度（见表1.1），这意味着随着儿童青少年的成熟，需要逐渐引入更高级的训练技术。任何体育训练计划的关键方面都包括个性化、监测身体需求、恢复、特异性训练、适合对应年龄组的设计以及监督和指导。

在健美比赛中，主要由裁判对于参赛者的各个方面打分，包括肌肉的大小和轮廓、肌肉的对称发展以及展示不同肌肉姿势的能力。因为儿童青少年的肌肉通常不会变得很大，因此对青春期前的孩子来说参与健美比赛是不现实的，况且生理上也可能无法实现。相反，健美中所包含的一些原则，比如强调运用所有的肌群的重要性，上半身和下半身肌肉协调发展的重要性，以及有规律的饮食和生活方式，都应该成为任何优秀的训练计划的一部分。你必须确定任何训练计划的各