

Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults (MSSE 41:2, 2009 pp. 459-471).

This pronouncement was written for the American College of Sports Medicine by: Joseph E. Donnelly, Ed.D. (Chair); Steven N. Blair, PED; John M. Jakicic, Ph.D.; Melinda M. Manore, Ph.D., R.D.; Janet W. Rankin, Ph.D.; and Bryan K. Smith, Ph.D.

成人减重和防止体重反弹的体力活动干预策略

总编译: 王香生 (香港中文大学体育运动科学系)

Editor-in-Chief: Stephen H. S. WONG, Ph.D., FACSM.

(Department of Sports Science and Physical Education, The Chinese University of Hong Kong)

翻译: 黄雅君 (香港中文大学体育运动科学系)、刘永松(香港浸会大学体育学系)

Translator:

HUANG Yajun, Ph.D. (Department of Sports Science and Physical Education, The Chinese University of Hong Kong);

LAU Wing-Chung Patrick, Ph.D. (Department of Physical Education, Hong Kong Baptist University)

概要

超过66%的成人患有超重或肥胖, 并与罹患多种慢性病相关。减重能够减少慢性病的相关危险因素, 因而受到各主要健康机构的推崇。尽管大量的文献显示, 减重3%-5%已经能够有效地降低疾病危险, 但美国心肺血液研究所(National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI) 仍建议减重10%。体力活动是体重控制的一个重要元素, 它对于预防增重、减重以及防止减重后反弹都发挥着重要的作用。美国运动医学学院 (American College of Sports Medicine, ACSM) 于2001年发布的立场声明中, 建议超重和肥胖人士应维持每周至少150分钟的中等强度体力活动以促进健康, 而要实现长期减重的目的, 这一活动量需要提升至每周200-300分钟。最新的研究证据进一步验证了这一建议量, 并提示防止减重后体重反弹需要更多的体力活动量。在这次更新的立场声明中, 我们重新审视了自1999年发表的研究证据, 分别探讨以预防增重、减重和防止减重后反弹为目的的体力活动量。结果显示, 每周维持150-250分钟的中等强度体力活动可以有效地预防增重。但这一活动量对于减重的效果有限。增加活动量至每周250分钟以上可能达到临床上的减重效果。每周150-250分钟的活动量配合适度的饮食节制能够增强减重的效果, 但过度的饮食节制反而使效果减弱。横断面研究和前瞻性研究均发现, 减重后维持每周250分钟的活动量能有效维持体重。然而, 随机对照试验研究的缺乏使我们无法回答体力活动对于减重后防止反弹的有效性。抗阻运动虽无法促进减重, 但能提高非脂肪重量及增加脂肪组织的消耗, 并降低患病危险。现有的证据还显示, 耐力性体力活动和抗阻锻炼即使没有到达减重目的, 仍能降低疾病危险因素。体力活动是否能够减轻伴随着增重而出现的慢性病危险因素, 目前仍缺乏足够的研究证据证实。

本文是对2001年美国运动医学学院发布的“成人减重和防止体重反弹的干预策略”立场声明的更新(68), 2001年的立场声明对一系列减重相关问题提供了建议, 如: 有需要减重人群的界定、减重的程度、饮食习惯、抗阻锻炼的应用、药物的使用、行为改变策略及其它问题。本次更新主要参考1999年之后发表的文献, 这意味着2001年立场声明中推荐的以防止增重、减重和预防减重后反弹的体力活动量需要有所增加。本次更新更特别针对国家体重控制注册中心(National Weight Control

Registry) (155) 和医学院 (Institute of Medicine) (67) 发布的体力活动指引做出回应。

本次更新的内容是针对18岁以上成人, 基于以下三种研究设计的体力活动干预试验: 预防体重增加 (即维持体重稳定)、减重、和防止减重的体重反弹。针对65岁以上老年人减重问题的研究还比较有限, 对于老年人是否有减重的需要以及减重可能带来的非脂肪组织减少和骨质流失尚存在顾虑。因此, 本次对文献的总结针对一般人群, 但不可否认, 体力活动减重的效果具有个体差异。好的效果还有赖于能量摄取 (体重控制. J Am Diet Asso. 2009;109(2): 330-46)。受试对象患有影响体重的并发症或使用药物减重的研究也未归纳在内 (如后天免疫缺乏综合症, I型糖尿病)。由于美国人群中高血压、心血管疾病和II型糖尿病的患病比较普遍, 并且此类人群通常有减重需要, 以该类患者为受试对象的研究也经已收录。本文对体力活动强度的划分参照以往标准: 1.1-2.9 METs 轻度活动; 3.0-5.9 METs 中等强度活动; ≥ 6 METs 剧烈活动 (U.S. Department of Health and Human Services Website [Internet]. Washington, DC: 2008 Physical Activity Guidelines for Americans; [cited 2008 Nov 17]. Available from <http://www.health.gov/PAGuideline>.) 研究证据等级参考美国心肺血液研究所的标准(表一)。

体重控制的原理

超重和肥胖的定义分别为体重指数(Body Mass Index, BMI) 介乎 $25-29.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 之间和超过 $30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 。美国有大约66.3%的成人被划定为超重或肥胖(107)。两者均以体脂的过度累积为特征, 肥胖可能引发心脏病、高血压、糖尿病、部分癌症、社会心理及经济困难(55,97,99,147)。每年用以治疗肥胖的医疗开支已超过1170亿美元(135)。降低肥胖人群比例是“健康国民2000”的主要目标之一(147), 但现在看来, 这一目标没有达到(148)。因此, 缓解肥胖问题继续成为“健康国民2010”(146)及其它健康促进运动的主要目标 (i.e., Steps to a HealthierUS Initiative, <http://www.healthierus.gov/steps/>; Make Your Calories Count, <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/hwm-qa.html>; We Can! <http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/obesity/wecan/>)。超重和肥胖的控制已经成为重要的公共健康问题, 大量的研究显示, 超重和肥胖人士能够通过减重而获得多种健康益处, 包括改善心血管病危险因素, 如降低血压(85,102,137)、减少LDL-C(24,85,151)、增加HDL-C(24,151)、降低甘油三酯(24,43,151)和改善糖耐量(30,45)。减重还可减少炎症因子如C-反应蛋白的释放(60,81,139), 而后者与冠心病的发生有密切联系 (118,119)。美国心肺血液研究所建议(101), 减重比例为10%。但也有不少研究发现, 即使体重减轻少于10%亦能改善心血管病的危险因素(16,38,56,80,114,150)。实际上, 有些报导指出, 减重2-3%已经有慢性病危险因素的改善。

表一. 研究证据的等级划分

研究证据陈述	等级
体力活动防止体重增加。对多数成年人来讲，每周150-250分钟的体力活动（相当于1200-2000千卡/每周）能防止增重3%	A
体力活动与减重，存在量效关系。每周参与少于150分钟的体力活动达到减重的效果甚微，长于150分钟/周的体力活动能达到减轻2-3公斤体重的效果，而225-420分钟/周的体力活动可减重5-7.5公斤。	B
体力活动与减重后的体重维持。部分研究建议，每周约200-300分钟的体力活动能够维持减重后的体重，但这一活动量似乎是“愈多愈好”。然而，目前尚缺乏设计严谨的能量代谢方面的研究提供有力证据。	B
生活方式体力活动是一个比较模糊的概念，应谨慎加以界定。即便如此，生活方式体力活动引致的少量能量负平衡也与多数成年人的肥胖有关	B
体力活动与饮食控制。体力活动配合适度的饮食控制（即，能量摄取满足基本代谢需要）能够增加减重效果，但过度饮食控制则令这一效果减弱。	A
抗阻锻炼与减重。无论是否配合饮食控制，现有的研究证据均未有发现抗阻锻炼能有效减重。目前，有限的研究发现抗阻锻炼能增加瘦体重和减少体脂，部分证据显示抗阻锻炼能改善慢性病危险因子（如高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、胰岛素、血压）	B

增加体力活动量的潜在需要

几乎所有的公共健康机构和组织都推荐体力活动为体重控制的一个重要部分，包括美国心肺血液研究所(41)、疾病预防控制中心(57)、美国运动医学学院(57)、及其它医学组织（美国心脏病协会、美国医学会和美国家庭医生学会）(92)。尽管目前已经有针对体重控制的指引与建议，但近期的研究却发现，对大多数人来说可能需要更大的体力活动量。例如，国家体重控制注册中心的数据显示，能够成功维持减重效果的人士其能量消耗相当于每周步行28英里(78)。Schoeller等人(126)观察了一组近期成功减重23 ± 9公斤的女士，利用双标水技术测定她们的能量代谢，并采用回顾性分析确定体重反弹与未反弹者之间的体力活动差异。结果发现，久坐习惯者需要每天维持80分钟的中等强度运动或35分钟的剧烈运动以防止体重反弹。这些研究为各主要机构制定体力活动指引提供了重要的证据，如美国运动医学学会在2001公布的体力活动指引中提出，维持长期减重需要每周参与200-300分钟的中等强度体力活动，其它组织 [如美国医学会(67)] 也建议防止减重后的反弹可能需要更大的体力活动量。因此，我们总结了1999年以后发表的文献，探讨是否有足够的证据确定预防增重、减重及防止减重后反弹的体力活动水平。

体重控制与临床意义上的减重

对于一些仅显示细微变化结果的研究，其体重控制和减重的临床意义常常遭到质疑。为了有效的讨论体力活动对维持体重、减重、预防减重后反弹的效果，St Jeor等(133)和Sherwood等(129)均提出体重维持的概念为体重变化不超过5磅(2.3公斤)。最近，Stevens等(136)建议将体重变化小于3%称之为体重维持，而变化大于5%认为具有临床意义。

但是设定此类的定义仍存在问题。伴随着体重维持或减重带来的益处很可能是一个渐进的过程，而非出现在某个临界点以后。上述的定义是基于描述性研究和文献综述的结果。能够回答此类问题的随机对照试验研究尚未存在。事实上，这类研究在实际生活中无法实现，而且很难得出一个明确的定义。因此，对于临床意义上减重的判断仍需要进一步的研究证实，并有赖于读者自身的解读。

研究证据陈述：体力活动能防止体重增加（证据等级A）

肥胖的一级预防始于现有体重的维持，而非减重。增重的危险随时会出现，相应的，防止增重需要的体力活动也随时间变化。但探讨这一问题的研究比较缺乏。大量的横断面研究证实体重或BMI与体力活动负相关(5,94)，并且，二者之间存在微弱的量效关系。例如，Kavouras等(76)报告指出，每周5天每天至少参与30分钟体力活动的人士，其BMI (25.9 kg·m⁻²)明显低于非活跃人士 (BMI 27.9 kg·m⁻²)。然而，Berk等(7)进行了一项跟踪16年的研究(7)，结果发现，体力活动水平由开始的少于60分钟每周增加至134分钟每周后BMI的变化为0.4 kg·m⁻²，但维持静态生活习惯的人士 (<60分钟/周) 其BMI变化为0.9 kg·m⁻²，二者没有差别。这些数据显示，与保持静态生活习惯的人士相比，每周参与体力活动时间少于150分钟减重的效果不明显。但是，同样是在基 时活跃的人士，在追踪的这段时间内若维持活跃的生活状态并每周参与261分钟的体力活动会较那些体力活动参与量下降的人士(<60分钟/周)更能有效控制BMI的变化。这两项研究说明了维持活跃生活方式的重要性，若要长时间维持体重，体力活动的参与量要达到150分钟以上。

McTiernan等(95)的研究为更大量体力活动的减重效果提供了更多的依据。这项为期12个的随机对照研究探讨每周300分钟的中高强度运动对预防增重的作用。试验组女士减重1.4 ± 1.8公斤，而对照组增重0.7 ± 0.9公斤；试验组男士减重1.8 ± 1.9公斤，而对照组增重0.1 ± 0.1公斤。每周参与体力活动超过250分钟的人士较少于250分钟者减重更明显，但这一区别仅在男士中具有显著性差异。综上所述，现有的证据已充分显示，每周参与150-250分钟的中高强度体力活动（相当于每周1200-2000千卡能量消耗或每周12至20英里跑）能够有效地防止体重增加3%。

研究证据陈述：体力活动能达致具有临床意义的减重（证据等级B）

体力活动可导致能量负平衡，继而减轻体重。能量负平衡越明显，体重减轻越多。某些体力活动的总量甚高，如部队训练(104)和攀山运动(116)，因而体重的减轻也相对明显。但是大多数人都无法达到或维持这种高水平的体力活动。在针对不常运动的超重或肥胖个体研究中，单纯利用体力活动作为干预手段可达致减重至少3%的效果。因此，若要达到大量减重的目的，大多数人需要增加除了体力活动之外的干预措施(如饮食控制)。

在以每周150分钟体力活动为目标的几个研究中，均未发现受试者体重明显减轻(10,14,27,98)。Donnelly等(33)人进行了一项为期18个月的研究，比较两种不同的运动方式对女性减重的效果，即90分钟持续性的中等强度运动(30分钟每次，每周3次)或150分钟间歇性的中等强度运动(30分钟每次，每周5次)。结果发现，持续运动组减重效果更加明显(1.7 vs 0.8公斤)，但两组均未达到减重3%的效

果。

Garrow等(53)与Wing(154)分别总结有关体力活动减重效果的研究,发现通常受试者的减重范围在2-3公斤,然而研究中使用的体力活动量却没有很好的说明。有趣的是,易于控制的实验室研究往往发现体力活动减重的效果明显。这反映了实验室研究中可能设定的体力活动量较高而且比较容易监控受试者是否完成了既定目标。例如,Ross等(121)的研究发现,经过为期12周的每天500-700千卡的能量负平衡减重方案后,受试男士和女士分别减重7.5公斤(8%)和5.9公斤(6.5%)。Donnelly等(32)进行了一项为期16个月的随机对照研究,受试者需完成每天225分钟的中等强度体力活动(相当于约400千卡的能量),每周运动5天,所有的运动均在实验室中进行。16个月后,试验组与对照组之间男士的体重差别为4.8公斤,女士为5.2公斤。然而,产生这一差别的原因男女不同。试验组男士体重减轻而对照组男士体重维持不变,而试验组女士体重维持不变,对照组女士体重增加。这些研究发现预示,体力活动减重的效果可能有性别差异。但是,另外一些研究(134)未发现类似的结果,体力活动对于减重是否有性别差异还需要进一步研究证实。

研究证据陈述: 体力活动能防止减重后的体重反弹 (证据等级B)

人们普遍接受这样一个观点,即大多数人能够减重但很难维持。体力活动是维持体重所必需的(67,68,101)。事实上,体力活动被认为是预测减重后体重维持的最佳指标(78,138)。Fogelholm与Kukkonen-Harjula(47)所完成的系统综述总结了体力活动与减重后反弹的关系。绝大多数研究是观察性研究,根据受试者基 时的体重随机分配为运动组或非运动组,或分配为不同水平的体力活动组。随后的跟踪观察持续几个月至几年不等,结果发现,运动组较非运动组体重反弹少,并且运动量越大反弹越少。这些研究中,只有三个根据受试者减重后的情况进行随机分组(48,87,112),这些研究结果中体力活动对于防止减重后的影响非常不一致。未将受试者减重后随机分配至不同的体力活动水平是这些研究的严重缺陷,亦因此 弱了研究证据的评价。

尽管现在已普遍认为体力活动对于减重后体重的维持十分必要,但需要多长时间的体力活动还不确定,并且个体差异可能较大(70)。美国CDC和运动医学会建议,每周大多数日子都要参与累积30分钟的中等强度体力活动(111)。这些建议是针对健康促进和疾病预防而制定的,然而,它却被广泛认为可用来指导体重控制。在美国运动医学会的立场声明中(“成人减肥和防止体重反弹的干预策略”)也提到,每周应参与至少150分钟中等强度体力活动,然而,建议为达到长期减重的目的,需要每周200-300分钟的体力活动(68)。Jackicic等(69,71)与Andersen等人(2)在为期12-18个月的随机对照研究中发现,受试者参与体力活动的量越大,越能够维持减重后的体重。特别是Jackicic等的一项研究显示(70),每周参与超过200分钟体力活动的受试者体重基本上很少反弹。Jackicic等在近期的一项研究中发现,在24月后减重超过基础体重10%的受试者的体力活动参与量比试验前的基础值多每周275分钟。Ewbank等的研究也有类似发现(40)。在这项持续两年的研究中,作者利用回顾性分组方法根据受试者自我报告的体力活动时间进行分组,结果发现高体力活动水平组(每周步行16英里)比低体力活动水平组(每周步行4.8-9.1英里)体重反弹少。值得注意的是,这些研究中的受试者均是在减重后以回顾性方法进行分组,因此,体力活动的量是受试者自我选择的,无法为确定预防减重后反弹所需要的体力活动提供充分的证据。

为了探讨高于一般推荐的体力活动水平的效果,Jeffery等(74)人比较了两种体力活动水平(1000千卡每周与2500千卡每周)的效果。18个月后,两组实际的体力活动能量消耗分别为 1629 ± 1483 和 2317 ± 1854 千卡。6个月后两组的减重效果没有差别,但12个月和18个月后,高体力活动组的减重效果明显(6.7 ± 8.1 vs. 4.1 ± 7.3 公斤)。这一研究结果提示,体力活动量越大,减重后体重反弹的机会越少。但由于该研究中每个受试者达到预定运动量的比例不同,这些结果的诠释仍需慎重。

总而言之，多数的研究显示防止减重后反弹所需要的体力活动量是“越多越好”。然而，正如上文中所述，由于现有的研究仍存在某些缺陷，要直接回答这一问题还需要更为合理的试验设计。更确切的说，未能有针对减重后的人群进行足够长时间的随机性研究。此外，尚缺乏使用最先进的能量测试技术的随机对照试验。鉴于上述限制，体重的维持(体重波动<3%)可能需要相当于每天60分钟中等强度步行(约4英里每天)的活动量。

生活方式体力活动

通过行为干预措施来实施的减重干预通常需要将体力活动融入到日常生活当中例如，锻炼(有指导或无指导的)、职业性体力活动、家务劳动、个人护理、交通、及休闲时间的各种体力活动等。清楚理解利用生活方式增加体力活动量与生活方式的体力活动至关重要。二者混淆不清会导致对“生活方式体力活动”这一概念的误解。

这种误解可能部分是由于缺乏明确的标准来区分行为干预法增加体力活动量与哪些体力活动本质上属于生活方式。下面的这几个部分将对这个问题作一澄清。

生活方式干预法增加体力活动量。生活方式干预法是指以行为理论和建构为指导设计实施干预手段提高体力活动水平。这包括但不限于以下几种方式，问题的解决、目标设定、自我监控、防止倒退等措施，这些措施的建构是基于一些行为理论，如社会认知理论、跨膜理论、计划行为理论、以及健康信念理论。这种干预可用来增加各种形式的体力活动，包括有计划的锻炼、休闲活动、职业性活动、家务劳动、及交通。

生活方式体力活动。要清楚地界定生活方式体力活动有一定难度。在本次综述中，我们将其定义为以非计划性的锻炼为目的任何形式的体力活动。例如，以交通为目的的步行是一种生活方式的体力活动。但有设计的运动中所包含的步行则不属于此类。

非运动性生热作用 (NEAT)。Levine等(89,90)提出非运动性生热作用的概念，它指的是机体用于非睡眠、非进食或者非运动锻炼状态时一切的能量消耗。这一概念并未使用“生活方式”一词，因此可能减少引起上述混淆的机会。尽管如此，目前看来想要将融入行为干预措施中的体力活动与非计划性的体力活动区别开来还有些难度，其概念和评价手段也不成熟。

生活方式体力活动的评价。观察性研究和随机对照研究中已经用多种方法对生活方式体力活动的能量消耗进行了测量。许多研究使用自我报告的问卷来评价总的体力活动，近来，各种客观的测量方法得到广泛的应用，如计步器、加速度计、坡度计、或双标水法(6,89,90,93)。采用自我报告法评价有目的的体力活动或体育锻炼有时比较粗糙和不准确，估计生活方式体力活动就更加困难。大多数成年人能够比较准确地回忆部分形式的生活方式体力活动，如步行至巴士站或步行上班。然而，若要回忆整体的体力活动水平则很困难，因为每天生活中的体力活动连续发生，并且多数都很难记忆。其中一个例子是Manini等(93)的研究，他们采用双标水法和问卷法测量一群老年人的体力活动能量消耗，并探讨其与病死率的关系。该问卷对体力活动进行21种不同的时间估计，结果其中8种估计的结果明显不同，分别显示为低、中和高能量消耗(低：521千卡/天；中：521-770千卡/天；>779千卡/天)。

研究证据陈述：生活方式体力活动有助于体重控制（证据等级B）

在现代社会中，无论是工作、在家里、或是休闲时，大多成年人的久坐时间很长。这导致能量

消耗减少，并很可能是引发肥胖的重要原因(61,89,90,149)。研究估计，会引致肥胖的能量正平衡大概在每天10(149)至100千卡(61)。很多观察性研究支持生活方式体力活动可预防增重的假设(6,22,25,35,37,46,49,51,124,144)。近期的一些研究使用了客观的方法评价体力活动，但这些研究多是横断面调查。Chan等(17)人对106个久坐的工人进行了12周的促进步行的干预措施。用计步器测量的步数显示，经过干预后受试者平均每天多走3451步。每天步行次数增加的越多，腰围的减少愈明显。但BMI与步数的增长没有关系。有一些长期追踪研究使用自我报告的方法来探讨体力活动对长期增重的影响(28,35,49,113,124)。这些研究都跟踪了超过1000名受试者在几年中的变化。丹麦的一项研究对21685名男性进行了11年的追踪(35)。这些研究比较一致的发现是愈活跃的人士其增重的可能性越小，或越不可能发生肥胖。但另一项丹麦的研究跟踪了3653名女性和2626名男性5年之后，却没有发现体力活动不足导致肥胖发生，但是那些变成肥胖的人士也变得不那么活跃(113)。有几个试验性研究已将生活方式体力活动加入到干预措施中(1,2,19-21,36,49,52,71,132,152,153)。总的来说，这些干预能够有效地增加体力活动，并可能对维持体重有所帮助。这类研究多数都为期较短，少数为期一年甚至以上(2,20,36,71,152)，其中一个例子是Simikin-Silverman等的研究(132)，对535位闭经前女性进行了长达54个月的干预。近期的一个系统综述总结了应用计步器作为干预手段增加体力活动的研究，它为生活方式体力活动如何影响体重提供了一些信息(12)。这篇综述中，作者总结了26个研究，其中8个是随机对照试验。受试者平均每天增加2100步，BMI平均减少0.38个单位(95%置信区间，0.05-0.72; P=0.03)。尽管减重的程度不大，但仍建议增加生活方式体力活动，这可能有助于减重。

以上总结的研究使用了不同的方法测量体力活动，针对不同的人群，跟踪的时间长短不一。目前的证据已显示生活方式体力活动明显有助于体重的控制。尽管如此，想要对生活方式体力活动提出明确的建议确相当困难。首先，生活方式体力活动缺乏明确的定义。另外，由于不同的研究中使用了不同的方法评价体力活动，因此难以对其进行确切的量化。无论如何，考虑到NEAT的相关研究发现、体力活动不足的生理反应、以及相对少量的能量正平衡已经能够引发肥胖，将生活方式体力活动融入到体重控制的干预措施中是比较合理的。

研究证据陈述：体力活动结合控制能量摄取能增加减重效果（证据等级A）

能量摄取的减少对于减轻体重有着重要的作用，在这方面已有学者多次综述前人研究所证实(11,50)。然而，大多数有关减重的建议都同时包括控制能量摄取和体力活动。减重的干预研究中涉及的体力活动量及能量摄入限制程度都差异很大，能量负平衡越大减重效果越明显。多数减重干预或者选择限制一定程度的能量摄取(如，500-1500千卡/天)(4,8,9)，或者通过饮食限制(如，-300千卡/天)和增加运动(如，-300千卡/天)结合的方式达到总的能量限制目标(如，-600千卡/天)(18,39,59,72,96)。

基本上所有的公共卫生组织和政府机构都建议采用体力活动和饮食控制结合的方式促进减重(3557,101,111,122,145-147)。当能量负平衡的程度接近时，无论是单纯控制饮食或是配合增加体力活动，减重或体重改变的效果是类似的(4,8,18,39,58,59,72,82,103,120,140)。若能量摄取明显减少，饮食或饮食加体力活动产生的效果也类似(34)。例如，一些研究通过12-16周每天600-1000千卡负平衡的模式来观察减重效果，受试者或通过节食、或通过节食和每周3-5次每次30-60分钟的体力活动在实现能量控制的目的。无论使用哪种方法，减重的效果均在4-11公斤之间(例如，约每周1-1.5磅)(39,72,140)。这样看来，严重节食之余再增加体力活动可能令机体产生代谢适应，从而减弱了体力活动能量消耗带来的减重效果。

另外的一些研究设计中采用了比较适度的节食方案(500-700千卡)，此时结合体力活动较单纯节食更能有效地减重。例如，最近一项Meta分析(128)发现，饮食控制配合增加体力活动比单纯饮食控

制可多减轻1.1公斤体重。Curioni和Lourenco(23)比较了6个随机对照研究的结果，这些研究由10至52周不等，追踪了265个受试者接受减重干预后一年的体重变化。发现，饮食加运动组(减13公斤)比单纯节食组(减9.9公斤)多减少20%的体重，并且干预一年后减重效果的维持也多20%(23)。概括而论，增加体力活动和控制饮食摄取只要产生的能量负平衡程度相近，所带来的减重效果是类似的。但体力活动只有在配合适度节食而不是过度节食的情况下，才能促进减重的成效。

读者可以在美国营养学会的立场声明中查阅关于饮食控制及相关咨询的详细内容[J Am Diet Assoc. 2009;(2):330-46.]。运动科学方面的专家为超重和肥胖人士提供饮食建议的时候要谨慎，尤其是病人出现慢性疾病危险因子或慢性病时。提供确切的饮食建议已超出了运动科学方面的职责范围，此时应转介病人咨询注册营养师的意见。

研究证据陈述：抗阻锻炼不能促进临床效果的减重（证据等级A）

美国运动医学会2001年关于成年人减重的立场声明中强调了饮食控制和耐力运动的重要性(68)。抗阻锻炼没有作为重点来介绍，是因为抗阻训练对减重和维持的作用尚缺乏足够的研究证据。尽管抗阻锻炼本身的能量消耗不大，但这种训练仍然能够增加24小时的能量消耗。表1阐释了抗阻锻炼如何影响体重控制的一种理论模型。

相比较于耐力运动，很少有研究在试验设计中加入抗阻锻炼作为干预的一部分。然而，抗阻锻炼带来的激素反应与耐力运动不同(有可能产生急性促进代谢率的

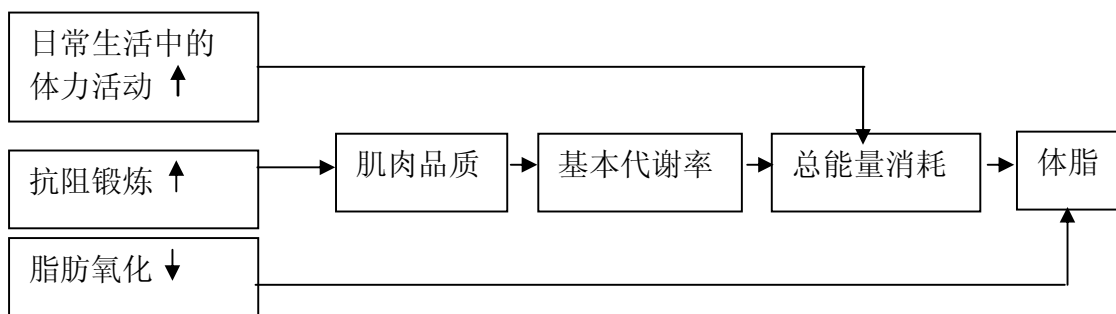


图1. 抗阻锻炼影响能量代谢的建构模型。这一模型基于肌肉增加引致的能量消耗和生活中体力活动增加带来的能量消耗。RMR, 基本代谢率。

作用和增加运动后的能量消耗)，而且会加强肌肉的蛋白质代谢平衡(也存在增加能量代谢的可能)。下文中将总结有关抗阻锻炼对体重和身体成份影响的研究。由于一些研究中并没有测量身体成份，因此探讨抗阻锻炼与身体成份关系的研究较少。

没有一项随机对照试验(42,108,123,125)或干预研究(63,66,88,115)发现，在没有控制饮食的情况下抗阻锻炼能够降低体重。但是，自1999年之后的研究却对于抗阻锻炼能否减少体脂这个问题有不同的发现。一些研究称经过16-26周的抗阻锻炼能够降低体脂(63,66,88,125)，而另一些为期12-52周的干预研究则没有类似的发现(44,88,108,115)。值得注意的是，其中有一个研究提出(88)，不同年龄和性别的人士对抗阻锻炼的反应有差别，这种锻炼方式只对老年男性有效，而对于青年男性和老年女性均无效。相对的，发现抗阻锻炼能够增加瘦体重的研究(63,64,108,125)比无效的研究(44,115,123)多些。这些研究之间的不一致部分是由于使用了不同的手段测量身体成份、干预的时间不同、或具体的干预措施有差别。部分的随机对照研究进一步发现，将抗阻锻炼与耐力运动相结合会比单纯的耐力运动更有效的减重和减少体脂(3,110)，同时增加瘦体重(110)，而另一些研究却没有类似发现(26)。

当抗阻锻炼与饮食控制相结合后, 后者的能量限制似乎会掩盖前者的作用。近期所有的随机对照研究(73,75,82,117)都没能证实为期4-16周的这种干预措施能够有效的减重。大多数研究都发现抗阻锻炼和控制能量摄取对于减少体脂的效果类似(75,82,117), 仅有一项研究(73)应用了核磁共振方法的测量了身体不同部位的体脂, 发现二者结合的干预手段比单纯节食更能有效的减少腹部脂肪。另一方面, 多数研究都证实, 抗阻锻炼结合饮食控制比单纯使用后者更能增加瘦体重(73,75,82,117)。

近期只有两项随机对照研究探讨了抗阻锻炼对减重后防止反弹的作用(84,123)。其中一个研究将90个受试者分为步行、抗阻锻炼和无锻炼对照组, 并配合6个月的超低能量饮食, 结果发现三组的体重改变没有不同(84)。另一项更大型一些的研究追踪了164为受试者2年(123), 观察规律性的抗阻锻炼对防止体质增加的作用。虽然体重的变化没有不同, 但试验组总的体脂减少更明显, 并且腹部脂肪增加较少。

抗阻锻炼与蛋白质饮食在对超重人群进行干预时的交互作用比较值得注意。有两项随机对照研究探讨了抗阻锻炼配合不同蛋白质成份的饮食方案对控制体重的影响(31,86)。相对高蛋白质的饮食有助于减重或减少体脂(86), 并预防瘦体重的流失(31)。有的研究将饮食中的蛋白质含量加倍1.6克/公斤体重(86), 有的则在抗阻锻炼后即刻给予蛋白质补充剂(31)。

关于抗阻锻炼与体重和体脂是否存在量效关系还缺乏研究证实。近期只有两个研究同时比较了不同方案的抗阻锻炼的效果(15,26)。Campbell等(15)对11周的全身与单纯下肢抗阻锻炼进行了比较, 发现使用两种方法后体脂的变化相类似。Delecluse等(26)的研究也有类似的发现, 即20周的中等强度(强度由20最大重复次数增加至8最大重复次数, 做两组)和低强度抗阻锻炼(两组30最大重复次数)后无论是体重或是体脂的变化均没有不同。

虽然抗阻锻炼对减少体重和体脂的作用比较轻微, 但即使没有明显的减重效果, 抗阻锻炼可以改善心血管危险因素。研究已经发现, 抗阻锻炼增加高密度脂蛋白(65)、降低低密度脂蛋白(54,65)和甘油三脂(54)。也有些研究报告抗阻锻炼能改善胰岛素敏感性(29,66), 降低血糖刺激后的胰岛素释放(65), 以及降低收缩压和舒张压(77,106)。

综上所述, 抗阻锻炼似乎不能促进有效地减重3%, 当配合饮食控制时也无法增加减重的效果。但是, 抗阻锻炼无论是否配合饮食限制都能增加瘦体重。目前, 尚缺乏研究证实抗阻锻炼对预防减重后反弹的作用, 及其与减重之间的量效关系。

体力活动、体重和慢性疾病危险因素。虽然本篇综述侧重于体力活动与体重的关系, 但无论减重与否、甚至是增重时, 体力活动的益处都不可否认。例如, 一些追踪研究, 如青年人冠脉风险研究(CARDIA) (91,105)、粥样硬化风险队列研究(141-143)、FELS追踪研究(127,130,131), 都发现预防增重可能是预防心血管疾病危险因素(如, 低密度脂蛋白、总胆固醇、甘油三脂、及空腹血糖过高, 及高密度脂蛋白减少)出现最简单的方法。CARDIA研究中15年的追踪数据显示, BMI维持稳定的受试者随年龄变化而产生的心血管危险因素较轻。

在减重少于3%的水平时, 体力活动改善慢性病患者危险的作用已经可以看得到。比如, Donnelly等(33)对中度肥胖的女士进行了18个月的运动干预研究, 持续运动组和间歇运动分别减重2%和1%, 尽管减重效果不明显, 两组受试者的高密度脂蛋白均明显提高, 而且糖耐量试验后的血糖反应明显减弱。在Kraus等(83)的研究中, 比较了四组不同的干预方案对超重人士的效果, 分别为对照组、高量高强度组、低量高强度组、低量中等强度组。中等强度组的运动强调介于40-55%最大摄氧量, 而高强度组介于65-80%最大摄氧量之间。各组的减重效果不明显(<2%), 但均明显改善甘油三脂和高密度脂蛋白。

考虑到多数成年人体重的增加可能在各个年龄阶段出现, 确定体力活动与改善慢性病患者危险

的关系也应该考虑不同时期的情况。长期追踪观察性研究显示,在人生不同时期体力活动均有积极的作用。健康妇女研究(109)中发现,那些每周增加至少300千卡体力活动的女性,高密度脂蛋白在3年的观察期间都无明显变化,相反的,每周参与体力活动减少超过300千卡的女性高密度脂蛋白减少了1.9mg/dL。Nurse's Health Study(62)通过6年的观察探讨静态生活习惯、看电视时间与肥胖和2型糖尿病的关系。少量的运动(每日在家中慢行2小时)已经使肥胖的风险减少9%,患上II型糖尿病的危险减少12%;若每日快速步行1小时则令肥胖的风险减少24%,II型糖尿病风险减少34%。这些研究的局限性在于他们的观察性试验设计,并且采用的是自我报告的体力活动。

很少有随机对照试验研究过体力活动和增重的关系。仅有几项研究对有增重危险的人士采用体力活动和营养相结合的方式干预(13,100),以探讨上述关系。因此,没有足够的文献可以判断,体力活动是否可以预防或减弱伴随着增重过程出现慢性病罹患因子,这种研究显然是需要的。综上所述,很少量的体力活动即可改善慢性病危险因子。然而,在人生不同时期这种改善作用的变化情况还缺乏研究,这种改善作用随时间变化的维持性、减重作用是否会有消退、以及体力活动改善或缓解慢性病危险因子的效果值得进一步研究探讨。

结论

每周150-250分钟的中等强度体力活动(相当于1200-2000千卡热量)足以预防超过3%的体重增加,并有适度的减重效果。未配合饮食控制的体力活动干预减重的效果较为适中,然而,试验室研究由于能够提供较好的监控及提供更大的运动量,因而减重的效果至少在3%或以上。体力活动配合饮食控制相对于单纯饮食控制可稍微增加减重效果,但是当饮食控制的程度加深后这种作用便不再明显。横断面研究和前瞻性研究数据显示,体力活动与防止减重后反弹有关,但是,尚缺乏设计合理的随机对照研究证实体力活动是否能够有效防止体重反弹,而且没有数据显示二者之间是否存在量效关系。增加生活中的体力活动或有计划的运动都能减少体重增加。由于缺乏相关文献,生活方式的体力活动和抗阻锻炼对预防体重反弹的作用还不清楚。抗阻锻炼似乎不是减重的有效方法,但对改善健康有很多帮助,如减少多种慢性病的患病危险因子、增加瘦体重、及减少体脂。相对于体重增加,体重的维持已经能够缓解慢性病的患病危险因子,而且,很多研究已发现,减重不足3%已经有改善的效果。

基于现有的文献,美国运动医学会建议,成年人每周应参与至少150分钟的中等强度体力活动以预防体重增加,并减少慢性病危险因素。超重和肥胖人士建议遵从这一建议量以适当的减轻体重。但是,由于量效关系可能存在,若希望减重效果更明显或预防体重反弹需要每周参与约250-300分钟的体力活动。

参考文献: (略)