

· 综述 ·

儿童青少年单纯性肥胖运动减肥机制及运动处方的研究

朱稼霁¹ 王晓强² 荣湘江^{1,3}

近年来全球儿童青少年肥胖率不断上升。据统计,美国当前肥胖儿童的比例与过去四十年相比上升了3—4倍^[1]。另有资料根据美国全国健康和营养监测调查显示,美国从1988年到1994年2—5岁儿童肥胖率由7.2%增长到10.4%,6—11岁儿童由11.3%增长到15.3%,12—19岁青少年则由10.5%增长到15.5%。最近的一份资料(2004年)显示,6—11岁儿童的肥胖率已经达到15.8%,12—19岁青少年已经达到16.1%^[2]。

国内的儿童青少年的肥胖率也已经达到了不容乐观的水平,据报道,11%以上的中国中学生体重超重,肥胖儿童的数量每年增加8%,尤其是北京、上海等大城市里,16%—20%的儿童青少年有体重过重的问题^[3]。肥胖的儿童青少年不仅面对健康问题,还受到严重的社会和心理问题的影响,因此指导儿童青少年科学减肥日益成为我们工作的重点。

1 儿童青少年肥胖的判定标准

1.1 根据身高标准体重评价表判定

WHO 1978年推出的方法是以身高为基准运动体重评价肥胖,肥胖度=[实际体重(kg)-身高标准体重(kg)]/身高标准体重(kg)×100%。肥胖度在10%—20%之间为超重,凡超过身高标准体重20%为肥胖。超过身高标准体重20%—30%为轻度肥胖,超过30%—50%为中度肥胖,超过50%以上为重度肥胖。身高标准体重可以使用全国或各省、市、自治区的。

1.2 身体质量指数(body mass index, BMI)

这个指数是医学界建议民众控制理想体重的参考值。所谓身体质量指数是以体重(kg/m²(身高)比值来表示的,用公式表达为BMI=体重(kg)/身高²(m²)^[4]。我国的判定标准成人BMI为18.5—23.9为正常体重,24—27.9为超重,>28为肥胖。由于BMI与用体密度测定所得出的体脂的相关性高而且测定方法简单,是用于估测不同人群肥胖发生率的一个最有用的指标^[5]。

1.3 儿童身体质量指数

儿童身体质量指数与成人的身体质量指数的计算方法是相同的,但在数值评价上是有差别的。因为处于生长发育期的儿童青少年其生长速度不一,身高和体重变化较大。徐勇^[6]认为BMI可作为儿童肥胖的指数,但不同性别、年龄的儿童青少年的BMI指数应不尽相同。李慧等制定出深圳地方标准值,其7—12岁肥胖判定标准BMI值分别为:

男生:18.2, 19.2, 20.5, 21.0, 22.6, 22.2;

女生:17.9, 18.8, 19.7, 20.7, 21.6, 22.8^[7]。

不难看出,BMI标准值随年龄增大而上升,且都低于25。孟昭恒^[8]均做过类似阐述。可见,采用BMI筛查肥胖儿童时须特别注意采用相应年龄、性别的标准,一般而言,不宜用BMI>28来判定初中生、小学生是否肥胖。Abrangtes II等^[9],比较用于鉴别儿童肥胖的体块指数(BMI)(2000年Coleetal、

1991年Mustatal提出)与WHO推荐的体重身高指数认为,BMI灵敏度为90%,体重身高指数特异度为100%,两者的一致性较好、学龄前儿童更好。中国肥胖问题工作组为了建立全国统一的学龄儿童青少年超重肥胖筛查体重指数分类标准,以“2000年全国学生体质调研”为参照人群,共调查汉族7—18岁中小學生244200余人,制定出结果见表1。

表1 中国儿童青少年超重、肥胖筛查BMI分类标准

| 年龄(岁) | 男超重 | 男肥胖 | 女超重 | 女肥胖 |
|-------|------|------|------|------|
| 7—8 | 17.4 | 19.2 | 17.2 | 18.9 |
| 8—9 | 18.1 | 20.3 | 18.1 | 19.9 |
| 9—10 | 18.9 | 21.4 | 19.0 | 21.0 |
| 10—11 | 19.6 | 22.5 | 20.0 | 22.1 |
| 11—12 | 20.3 | 23.6 | 21.1 | 23.3 |
| 12—13 | 21.0 | 24.7 | 21.9 | 24.5 |
| 13—14 | 21.9 | 25.7 | 22.6 | 25.6 |
| 14—15 | 22.6 | 26.4 | 23.0 | 26.3 |
| 15—16 | 23.1 | 26.9 | 23.4 | 26.9 |
| 16—17 | 23.5 | 27.4 | 23.7 | 27.4 |
| 17—18 | 23.8 | 27.8 | 23.8 | 27.7 |
| 18—19 | 24.0 | 28.0 | 24.0 | 28.0 |

2 有氧运动减肥的机制

2.1 有氧运动可调节代谢功能,促进脂肪分解

有氧运动是指运动中所需要的能量主要靠有氧氧化过程供应的练习,是指能增强人体吸入、输送和利用氧气为目的的耐久性运动。按照运动中的吸氧量水平可分为:极量强度的有氧运动、近极量强度有氧运动、亚极量强度有氧运动、中等强度的有氧运动和小强度有氧运动等五类。其中中等强度的有氧运动和小强度的有氧运动主要能源为脂肪^[10]。有研究表明在肌肉收缩初期(5—10min),肌肉利用的主要能源是肌肉组织中的肝糖原,其次是血液中的葡萄糖(占30%—40%);当持续运动达120min以上时利用的总能源明显上升,而其中游离脂肪酸(能源)占50%—70%之多^[11]。当人体在运动时,肌肉需要消耗大量的能量,这些能量主要来源于糖、脂肪和蛋白质这三大供能物质。而短时间的运动主要是由糖来提供能量的,较长时间的运动则由脂肪来供能。因此长期从事这种中小强度且长时间的有氧运动对发展氧气运输系统的能力和消耗脂肪减轻体重具有明显的效果。当运动时,肌肉对血液内游离脂肪酸和葡萄糖的摄取和利用增多,一方面使脂肪细胞释放大量游离脂肪酸,使脂肪细胞缩小变瘦;另一方面使多余的血糖被消耗而不能转变为脂肪,结果使体内脂肪减少,体重下降。据报道,在40%VO₂max强度运动时脂肪

1 首都体育学院,北京,100088

2 河北科技大学体育部050018)

3 通讯作者:荣湘江(首都体育学院,北京,100088)

作者简介:朱稼霁,女,硕士研究生

收稿日期:2006-11-20

氧化供能约占肌肉能量的 60%^[13]。

2.2 有氧运动可降低血浆胰岛素水平

长时间有氧运动可使血浆胰岛素水平下降, 胰高血糖素、儿茶酚胺和肾上腺素分泌增加, 促使脂肪水解过程的限速酶活性增加, 加速脂肪的水解, 促进脂肪的分解供能, 从而减少脂肪的合成^[14]。

2.3 有氧运动可降低食欲增加能量消耗

有研究发现, 胰岛素在肥胖的发生与发展过程中起着重要的作用, 它可以强力抑制脂肪分解。同时在胰岛素减少的同时儿茶酚胺和生长激素含量升高, 从而加快了游离脂肪酸的利用。有实验得出, 系统的有氧运动不仅使内脏脂肪积累减少, 还可以使脑胰岛素含量尤其是下丘脑胰岛素含量明显增多。由于脑胰岛素能提高下丘脑儿茶酚胺水平, 故有抑制食欲、增加机体产热的作用。另外脑胰岛素还可以提高运动后的静息代谢率并加强食物的特殊动力作用, 使机体出现负能量平衡而减少体重^[15]。

2.4 有氧运动有助于机体提高有氧代谢能力

长期进行有氧运动可以提高肌肉中有氧代谢酶的活性, 增加肌肉中毛细血管的开放量, 改善心肺功能, 提高氧运输系统的能力和肌肉利用氧的能力, 从而保证在长时间运动中保持良好的有氧代谢能力, 促进糖特别是脂肪等物质的有氧氧化过程^[16]。

并且, 肌肉运动还可以改善外周血液向心脏的回流, 改善心脏对体力活动的适应能力。运动尤其是呼吸运动能增加胸廓及膈肌的活动度, 加深呼吸, 增加肺活量, 改善呼吸功能^[5]。

2.5 运动能影响体内血液瘦素的水平

瘦素是肥胖基因的表达产物, 它可以向大脑传达能量储存的感受信号, 作用于脑内的受体, 反馈性的调节机体摄食活动和能量消耗行为。如果瘦素增加, 食物的摄入便会受到抑制, 机体的总耗能便相应增加^[15]。研究表明, 进行系统的有氧运动可使超重成人血中瘦素水平下降 10%, 再增加运动量, 可使瘦素再下降 10%^[16]。

3 减肥运动处方的制定

有研究表明体力活动过少比摄食过多更易引起肥胖。有氧运动通过增加能量的消耗促进脂肪分解, 减少脂肪蓄积, 达到好的减肥目的。因此制定合理的运动处方十分必要。运动处方是指针对体育锻炼者的健康状况和体力状况, 根据其运动目的而制定的一种科学的、量化的周期性锻炼计划^[17]。运动处方的基本要素包括运动目的、运动项目、运动强度、运动时间、运动频率以及注意事项等。对于儿童青少年减肥来说, 我们主要从以下四点来阐述: 运动强度、运动时间、运动频率和运动项目。

3.1 运动强度

合理的运动强度一般以个人“最适运动心率”来反映, 计算公式为: 最大心率(次/分)=220-年龄(岁); 心力储备=最大心率-安静心率; 最适运动心率=心力储备×75%+安静心率^[17]。

在运动强度量的问题上国内外的研究数值并不十分统一。蒋旻^[18]认为, 肥胖儿童由于体重过大、心肺功能差, 运动强

度不宜过大。以心率为标准, 运动时应达到个人最大心率的 60%—70%, 开始时心率要求可稍微低些, 如以 100—110 次/分为准; 以耗氧量为标准, 一般应取个人最大耗氧量的 50%—60%作为有氧运动强度的标准。而日本池上教授认为, 运动心率在 110 次/分以下时, 健身价值不大。国内外科研究成果表明, 最适宜的锻炼强度为最大心率的 60%—85%, 或最大摄氧量的 35%—70%, 即心率在 130—150 次/分之间^[5]。有研究认为, 有氧运动中, 50%—70%最大摄氧量或 60%—80%最大心率, 30—60 分/次, 每周 3 次以上或 5—7 次/周较为合适^[19]。周奕君指出, 运动强度取最大摄氧量的 50%—85%或最大心率的 60%—70%, 这种运动量被认为是刺激体脂消耗的“阈值”^[20]。

朱国生^[21]给出了不同体能状况的人有氧锻炼时的适宜心率见表 2。

表 2 不同体能状况人群有氧锻炼适宜心率

| | 最大心率 | 有氧锻炼心率 |
|-------|--------|----------------|
| 体能良好者 | 220-年龄 | (70%—85%)×最大心率 |
| 体能普通者 | 220-年龄 | (60%—75%)×最大心率 |
| 体能不佳者 | 220-年龄 | (50%—70%)×最大心率 |

美国运动医学会 (ACSM) 提出的传统方案为: 60%—90% 最大心率或 50%—85% 最大摄氧量, 20—60min/次, 3 次以上/周。今年美国疾病预防控制中心 (CDC) 和 ACSM 联合推荐了一个新的方案: 3—6METs, 30min/次, 7 次/周。Weyer 等^[19]对传统方案和新方案的减肥效果进行比较后, 发现肥胖者中按新方案进行锻炼的人数是按传统方案锻炼人数的 2 倍。可见传统方案由于运动负荷较大, 普通人不易坚持, 从而说明进行中、低强度的运动更易被肥胖者接受。以上数据显示, 各种研究成果的数值基本上集中在 60%—80% 的最大心率或 50%—85% 的最大摄氧量这个范围之内, 这基本上属于中等运动强度。

有人认为, 少儿以每周体重下降 0.25kg 为宜, 不要超过 0.5kg。如果每天摄入的热量不变, 每天运动超额消耗 300kCal, 每年就可减少 5—10kg。

3.2 运动时间和运动频率

刘晓军^[22]指出, 低强度运动只有超过 20min 才能激活脂肪水解酶, 促进脂肪的分解。刘恒慨认为, 对于肥胖儿童每次运动时间不应少于 30min, 运动前应有 10—15min 准备活动, 运动后应有 5—10min 整理运动。此外选择运动时机很重要, 由于机体的生物节律周期性变化, 参加同样的活动, 下午与晚间比上午多消耗 20% 的能量, 故晚餐前 2h 进行运动锻炼比其他时间更能有效地减少脂肪。对于青少年来说, 每次运动时间不少于 1h, 持续时间可视减肥要求而定, 晚饭前 2h 运动最佳^[23]。Saris 等^[24]专家提出, 肥胖患者最好保持每天 60—90min 中等强度或者稍间的大强度运动, 超重者最好能保持每天 45—60min 中等强度的运动; 儿童活动时间应比推荐的运动时间更多些。有人指出, 刚开始运动时, 时间应稍短, 以不低于 20min/次为宜, 逐渐增加至 45—60min/次, 使患者有一个逐步适应的过程^[25]。近年有人提出, 每次运动应大于 90min, 日本爱知大学运动医疗中心提出运动强度为 40%—60% 最大摄氧量, 每次运动 2.5h 方有较好的减肥效果^[26]。

沈洁^[2]认为,理想的运动频率是每周7次,即每天都能有一定的运动量。对肥胖儿童来说养成良好的运动习惯对治疗很重要,但考虑到很多患儿实际上很难做到,因此一般建议保证每周至少运动5天。开始时可以适当减量,一般一周2—3次是大多数患儿都能接受的,以后逐渐增加到每周5次以上。季成叶^[20]指出,依据肥胖程度、体质和运动基础确定,通常每周锻炼3—5次,频数太低不易实现减肥目标,频数太高易导致过度疲劳。日本爱知大学运动医疗中心研究指出,运动频率每周至少3次,而5—7次是更为合适的运动频率。

3.3 运动项目

目前普遍认为大肌肉群参与的动力型、节律性的有氧运动,如医疗步行、跑步、游泳、自行车、健美操、水中运动等,有助于维持能量平衡、长期保持肥胖者的体重不反弹,提高心肺功能^[20]。另外,现在最流行的减肥运动项目是步行、慢跑和骑自行车等耐力性的项目,只要能坚持达到一定的运动量便可以使体脂下降。对于儿童,可以选择娱乐性强的以身体移动为主的运动项目,如:长跑、散步、游泳、跳绳、踢球、接力跑、做各种游戏等;对于青少年,相对于儿童他们的体力好,可以进行强度稍微大些的运动,如划船、登山等。

3.3.1 跳绳:该项运动对心肺、脑、消化系统等非常有利,可随时随地进行。还有研究表明,运动能促进脑中多种神经质的活力,使大脑的思维与反应更为活跃、敏捷,尤其以弹跳运动最佳,能供给大脑充分的能量。据国外研究,跳绳15min的效果相当于单打3局网球,打17穴高尔夫球,在9min骑自行车4.2km,在23min内游637m等^[21]。初练者,每天60—100跳,分2—3次,间隔1min;正常后,每天400—500次,分2次,间隔1min。实验显示,此法可有效地减掉脂肪,尤其对瘦脸有很好的效果。

3.3.2 骑自行车:可增强力量、速度和耐力及氧运输系统的功能。据报道在参加180km自行车赛后,前6名选手体重平均下降5.5kg,由此可见,骑自行车对减肥效果是显著的,这项运动在室内、室外都能进行^[21]。

3.3.3 慢跑:慢跑被称为有“氧运动代谢之王”。它的运动强度大于步行,但相对来说比较容易让肥胖儿童青少年接受。其减肥效果好,见效快。有数据显示,慢跑以9km/h的速度进行,30min的耗氧量为328kcal。张佑琰给出比较标准的慢跑方式。跑步时除上体正直稍前倾,两臂自然摆动外,下肢的技术要领也很重要:腿后蹬时髌、膝和踝关节应充分伸直。前摆时大腿向前上方高抬,并带动髋部尽量向前送。在大腿前摆的过程中,小腿要保持放松而自然下垂。用脚前掌或全脚掌着地。总之应尽量自然、协调、放松,并注意调整好呼吸节奏,通常采用二步一吸,二步一呼的方法^[20]。另外长距离慢跑还有助于儿童的生长发育。有研究表明,从心脏的功能看,儿童心脏各项指标的绝对值比成人低,但以每千克体重计算,每搏输出量并不比成人低,可见儿童心脏有承受一定负荷的能力,说明儿童长距离慢跑不但无碍健康还有助于生长发育。

3.3.4 爬楼梯:爬楼梯可以不受自然条件的限制,不用投资,可以随时随地进行。生理学家测定,一般人以正常速度爬楼梯,每10min约消耗220kCal的热量,下楼则为上楼的1/3。在时间相同的情况下,上楼梯消耗的能量比打乒乓球多2倍,

比游泳多2.5倍,比散步多4倍。要循序渐进,恰当掌握运动量和节律,运动量大小可用脉搏来衡量,一般在120—150次/min为宜^[21]。

3.3.5 游泳:近年来许多人认为水中运动是最有效的塑型、减肥方式。水中的浮力使肥胖者不受体重的影响,减轻了在地上锻炼对下肢的负担。水中的散热比空气中高出20倍,再加上水的阻力,在同样的时间和强度下锻炼,游泳消耗的能量就比在陆地上消耗的能量要大。据研究发现水中运动的最大心率比在陆地上运动低11次/min^[21]。锻炼者在控制游泳运动强度时,需从自身陆上减肥运动的靶心率中减去11次/min左右,以免造成运动过量。300—800m/d,量力而定,每周4次^[20]。另有处方要求长时间慢速游,即速度控制在10—20m/min,每次60min,每天1—2次,时间最好安排在下午或晚上。此处方适合所有会游泳的肥胖儿^[20]。

3.4 儿童减肥运动处方的制定原则

3.4.1 减少脂肪的有效性:所采用的运动方式应首先考虑到其对于减少脂肪的有效性。只有使用行之有效的运动手段和方式才能达到减肥及控制体重的目的。根据处方完成一定的运动疗程后,应使超重或肥胖者的体重和体脂下降到一定水平,心肺功能和体质健康状况有所提高,停止运动后3—6个月内肥胖程度不应反弹到原来的水平。

3.4.2 儿童青少年乐于参加的趣味性:运动方式应使锻炼者感兴趣,有利于使其能长久地坚持下去,特别是儿童的心理特点就是好奇心强、自控能力差,应不断变换锻炼的方法、内容和路线,最好能顺其自然,投其所好,切忌用成人的标准要求孩子。

3.4.3 长期坚持的可行性:运动处方的制定一定要符合人体生理尤其是儿童青少年的生理发育特点,所制定内容应循序渐进,强度增加要适宜,不要太快或太突然,使得各项实验能够按计划顺利地长期地进行。

3.4.4 实施过程的安全性:运动处方所建议采用的运动强度或负荷量应依据肥胖者的肥胖程度、健康状况和心肺功能而定,注意区别对待。要在不损害身体健康,不影响儿童少年生长发育的前提下从事运动锻炼,一般以有氧锻炼为主^[21]。

3.4.5 运动项目的重复性:重复性练习是促进机体尽快协调刺激因素的手段,也是调节负荷的一种措施^[2]。这种重复性练习可以使患者更好、更快地适应运动项目的强度,使减肥效果充分发挥出来。

3.4.6 肥胖对象的个别性:由于肥胖儿童青少年的年龄、性别、身体健康状况和肥胖程度都有不同,因此他们的运动处方也就要根据具体的情况来制定,在运动项目、运动强度、运动时间等方面都要有所不同。

4 小结

制定减肥运动处方之前应进行严格的体格检查和体能测试^[22],在此基础上切实根据儿童青少年的身体、生理状况制定合理的、行之有效的运动处方。

运动减肥的效果有赖于所采取的运动方式、运动强度、运动时间及运动频率等。由众多研究结果我们可以看出,中小强度的有氧运动(心率在120—150次/min)、每周至少3次

最好为每周5—7次的运动频率,每次运动时间至少为30min的运动量是比较适合儿童青少年实施减肥的运动处方。并且,运动处方的项目要根据儿童青少年的年龄特点侧重于趣味性和可实施性,且及时根据他们的体质变化情况和适应承受能力适时进行调整,使他们不仅能达到有效的减肥效果,而且可以促进其良好的生长发育,做到循序渐进,以保证处方实施的可持续性。

单纯依靠运动干预减肥还是不够的,还需要从肥胖者的饮食和行为上加以控制和调整。

有美国专家将减肥的过程概括为5个不同含义的字母:L;改变生活方式(lifestyle);E;锻炼(exercise);A;转变态度(attitude),克服急于求成的心理;R;人际关系(relationship);N;营养(nutrition),选择营养丰富而热能较低的食物。这些字母顺序排列,构成英文单词“LEARN”(学习),减肥本身就是一个学习知识和生活技能的过程^[30]。

参考文献

- [1] Paul J.Veugelers, PhD, Angela L. Fitzgerald, MSc. Effectiveness of school programs in preventing childhood obesity: A multilevel comparison[J]. Research And Practice, 2005, 95:432—435.
- [2] Caitlin S.Boon, Fergus M. Clydesdale. A review of childhood and adolescent obesity interventions. Critical reviews in food [J]. Science and Nutrition, 2005, 45:511—525.
- [3] 谭琪, 徐勇. 中国儿童青少年超重发展趋势分析[J]. 中国学校卫生, 2003, 12:609—661.
- [4] 季成叶, 孙军玲. 中国学龄青少年体重指数地域与人群分布差异的分析[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42(5):328—332.
- [5] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1):5—10.
- [6] 徐勇. W/H, W/H2, W/H3 三种指数法评价儿童青少年肥胖的比较[J]. 营养学报, 1996, 18(4):423—426.
- [7] 李慧, 黄坚, 常小芳, 等. 深圳市学龄儿童 BMI 肥胖标准参考值的建立[J]. 现代预防医学, 2001, 28(2):138—140.
- [8] 孟昭恒. 对儿童青少年肥胖判定方法的评价[J]. 中华预防医学杂志, 1998, 32(3):185—186.
- [9] Abrantes II, Lamounier JA, Closimo EA. Comparison of body mass index values proposed by Cole et al. (2000) and Must et al. (1991) for identifying obese children with weight-for-height index recommended by the WHO [J]. Public Health Nutr, 2003, 6(3):307—311.
- [10] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准 [J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(2):97—102.
- [11] 李红, 周小平. 试论有氧运动对防止肥胖症的作用[J]. 湛江师范学院学报, 1999, 20(1):96—98.
- [12] 刘纪清, 李国兰. 实用运动处方[M]. 哈尔滨: 黑龙江科技出版社, 1993.
- [13] 华建军, 张国强, 苏国英, 等. 运动减肥的机制及运动处方[J]. 内蒙古电大学刊, 2005, 5:107—108.
- [14] 黄玉山. 运动处方理论与应用[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2005.125—126.
- [15] Aggle-Leijssen DPC V, Baak MA V, Tenenbaum R, et al. Regulation of average 24h human plasma leptin level: the influence of exercise and physiological changes on energy balance[J]. Int J Obes, 1999, 23:151—158.
- [16] Hickey MS, Considine RV, Israel RG, et al. Leptin is related to body fat content in male distance runners[J]. Am J Physiol, 1996, 271:938—940.
- [17] 王海英, 张立立, 唐保民. 运动减肥处方及运动营养干预[J]. 忻州师范学院学报, 2004, 20(2):94—97.
- [18] 蒋旻. 不同年龄人群减肥运动处方的制定[J]. 南京体育学院学报, 2004, 3(1):26—28.
- [19] 刘琴芳. 运动减肥的机制及运动处方[J]. 中国体育科技, 2002, 38(11):61—64.
- [20] 周奕君. 对儿童肥胖开展处方教学的探讨[J]. 宁波大学学报, 1999, 21(5):92—94.
- [21] 朱国生, 周翔. 论有氧运动与减肥健身[J]. 体育函授通讯, 2000, 1:46—47.
- [22] 刘晓军. 运动减肥的生物化学机理[J]. 渭南师范学院学报, 2003, 18(5):70—72.
- [23] 刘恒慨. 肥胖的自然运动疗法减肥机理浅识[J]. 中医药学刊, 2005, 23(4):686—687.
- [24] Saris WH, Blair SN, van Baak MA, et al. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement[J]. Obes Rev. 2003, 4(2):101.
- [25] Young JC. Exercise prescription for individuals with metabolic disorders[J]. Sports Med, 1995, 19(1):43—45.
- [26] 叶超群, 康玉华. 肥胖症的运动疗法[J]. 现代康复, 2001, 5(9):7—9.
- [27] 沈洁. 儿童肥胖症的干预治疗[J]. 国外医学内分泌学分册, 2004, 24(6):404—406.
- [28] 季成叶. 肥胖青少年科学减肥策略和综合措施[J]. 中华全科医师杂志, 2004, 3(2):94—96.
- [29] 张佑琰. 单纯性肥胖的运动处方[J]. 中国临床康复, 2002, 6(7):938—939.
- [30] 沈尔安. 健身减肥爬楼梯[J]. 家庭医学, 2002, 9:40.
- [31] 贲晓明. 肥胖发生与防治热点: 肥胖基因蛋白 Leptin[J]. 现代康复, 2001, 5(7上):5—7.
- [32] 贾微. 用运动处方指导减肥 [J]. 中国健康教育, 2002, 18(11):718—719.