

本文引文格式:王耀吟,李静.某医学校在校大学生日均千步当量与BMI的相关性研究[J].右江民族医学院学报,2024,46(4):590-595.

【论著与临床报道】

某医学校在校大学生日均千步当量与BMI的相关性研究

王耀吟^{1,2},李静^{1,2}

- 安庆医药高等专科学校公卫教研室,安徽 安庆 246052;
- 安徽医科大学公共卫生学院,安徽 合肥 230032)

摘要:目的 探究在校大学生日均千步当量与人体质量指数(BMI)的相关性,为控制大学生超重、肥胖提供可能的参考。**方法** 以某医学校为例,先通过对在校大学生进行问卷调查,收集各因素进行方差分析和多元线性回归,确认日均千步当量与BMI的因果关系。考虑到其他因素,绘制相关性矩阵热力图进行相关性分析。进行多组实验,采用回归曲线拟合,以探讨日均千步当量在不同的增加程度与BMI的关系。最后采用对照研究实验,以进一步确认提高日均千步当量对BMI的影响。**结果** 方差分析和多元线性回归分析结果表明,日均千步当量与BMI呈现因果关系。相关性分析表明,在众多因素中只有日均千步当量与BMI变化呈现强相关。回归曲线拟合在正常、超重、肥胖组中,曲线都呈下降趋势。在对照研究实验中,实验组与对照组的日均千步当量对BMI的影响在正常、超重、肥胖组差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 提高在校大学生的日均千步当量可有效降低体重和BMI值,在一定程度上控制超重和肥胖。

关键词:日均千步当量;人体质量指数;超重;肥胖;在校大学生

中图分类号:R194.3 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2024)04-0590-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.04.023

A study on the correlation between daily average thousand-step equivalent and BMI among students in a medical school

WANG Yaoyin^{1,2}, LI Jing^{1,2}

- Department of Public Health, Anqing Medical College, Anqing 246052, Anhui, China;
- School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui, China)

Abstract: **Objective** This study aims to explore the correlation between the daily average thousand-step equivalent and BMI among college students, providing potential references for controlling overweight and obesity among this population. **Methods** Taking a medical college as an example, we first conducted a questionnaire survey among college students to collect data on various factors for analysis of variance and multiple linear regression, establishing the causal relationship between the daily average thousand-step equivalent and BMI. Taking into account other potential factors, a correlation matrix heat map was created for correlation analysis. Multiple sets of experiments were conducted using regression curve fitting to investigate the relationship between the daily average thousand-step equivalent and BMI at different increase levels. Finally, a controlled study was conducted to further validate the impact of increasing the daily average thousand-step equivalent on BMI. **Results** Among the factors investigated through variance analysis and multiple linear regression, a causal relationship was observed between the daily average thousand-step equivalent and BMI. Correlation anal-

基金项目:安徽省高校自然科学基金项目(KJ2021A1295)

第一作者:王耀吟,硕士,讲师,健康管理师,研究方向:公共卫生,E-mail:448919615@qq.com

ysis revealed a strong correlation between changes in the daily average thousand-step equivalent and BMI, outperforming other factors. Regression curve fitting demonstrated a downward trend in normal weight, overweight, and obese groups. In the controlled study, there were statistically significant differences ($P < 0.05$) in the effects of the daily average thousand-step equivalent on BMI between the experimental and control groups across normal weight, overweight, and obese group. **Conclusion** Increasing the daily average thousand-step equivalent among college students can effectively reduce body weight and BMI values, thereby controlling overweight and obesity to some extent.

Key words: daily average thousand-step equivalent; BMI; overweight; obesity; college students

人体质量指数(Body Mass Index, BMI)是一种用于量度体重与身高比例的工具,它可以评估一个人的体重是否过轻或超重等,同时也是衡量人体胖瘦程度和评价营养状况的重要指标之一。BMI 的大小可以反映一个人的健康程度^[1]。全球范围内,超重或肥胖已经成为一项公共卫生问题,我国的超重或肥胖患病率更是逐年增长,对居民健康构成威胁^[2]。为了控制这种流行趋势,世界卫生组织和我国都已经发布了身体活动指南,以帮助人们控制超重或肥胖的风险^[3]。根据世界卫生组织的数据,长期缺乏身体活动是全球第四大死亡风险因素。全球身体活动不足流行率日益严重,全球约三分之一的成年人缺乏身体活动^[4]。这种缺乏身体活动的现象是心血管疾病、癌症和糖尿病等慢性非传染性疾病的主要风险因素。缺乏身体活动比例的增加,加剧了慢性非传染性疾病负担,并影响全球总体健康^[5]。“千步当量”是一个用于衡量运动量的单位,1千步当量相当于以4千米/小时的速度步行1000步(约10 min)的活动量^[6]。“日均千步当量”,即一段时间内平均每天的千步当量。《中国成人身体活动指南》推荐,一般健康人每日的身体活动总量应达到6千步当量,而条件允许者应以10千步当量为目标,以获得更多的健康效益。

目前,超重和肥胖的现象在校大学生中普遍存在^[7],然而,这一现象是否与他们的日均千步当量直接相关仍需深入研究。此外,尚需探究在保持和提高多少千步当量的情况下,才能维持较为理想的BMI。在第八次全国学生体质与健康调研中指出,尽管青少年的身体柔韧性、力量、速度和耐力等方面有所改善,但大学生体质水平未见好转^[8]。本研究以某医学院校在校学生为研究对象,研究日均千步当量与BMI的相关性,旨在为通过增加活动量控制超重与肥胖提供循证参考。

1 对象与方法

1.1 调查时间 进行了多次调查、实验,时间为2022年9月12日至2023年11月22日。

1.2 调查对象 调查对象为在校学生,包括2021级、

2022级、2023级临床医学、护理学、药学等专业学生。

1.3 调查方法 采用专家咨询法设计问卷,调查问卷采用集中时间点在线填报的方式收集数据。调查采取广泛征集、自愿参加原则。发放调查问卷600份,共收集有效问卷566份,有效回收率为94.33%,涵盖了不同年龄、性别、专业、年级、每周课时数的学生,问卷样本量符合要求。

1.4 计算方法 BMI的计算公式为: BMI = 体重(kg)/身高(m)的平方。根据中华人民共和国卫生行业标准《成人体重判定》(WS/T428—2013)^[9]: 体重过轻: BMI < 18.5 kg/m², 正常: 18.5 kg/m² ≤ BMI ≤ 23.9 kg/m², 超重: 24 kg/m² ≤ BMI ≤ 27.9 kg/m², 肥胖: BMI ≥ 28 kg/m²。1千步当量的计算^[6]: 以中等步速(4千米/小时)行走10 min,或以<12千米/时的速度骑自行车10 min,或乒乓球练习8 min,或早操9 min,或拖地8 min等。

1.5 统计学方法 调查问卷回收后,采用SPSS 26.0进行统计分析,采用方差分析和多元线性回归分析影响变量。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查对象一般情况 发放调查问卷600份,共收集有效问卷566份,有效回收率为94.33%,其中男生154人(占比27.21%),女生412人(占比72.79%),超重79人(占比13.96%),肥胖人数37人(占比6.54%)。其中不同年龄组日均千步当量比较、不同性别组日均千步当量比较、不同年级组日均千步当量比较和不同每周课时数的日均千步当量比较差异有统计学意义($P < 0.05$);而不同专业组日均千步当量比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。其中不同年龄组BMI比较、不同年级组BMI比较和不同每周课时数的BMI比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。而不同性别和不同专业组BMI比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对调查问卷进行信度分析,克隆巴赫系数为0.724,信度较好。对调查问卷进行效度分析,KMO值为0.763,巴特利特检验显著性<0.001,累计方差解释率为83.465%,效度较好,见表1。

表 1 不同因素 566 名学生 BMI 比较

因素	调查人数	日均千步当量	F	P	BMI	F	P
年龄/岁			3.931	0.027		3.245	0.039
<18	31(5.48)	6.83±2.99			20.87±1.89		
18	236(41.70)	6.93±3.26			21.49±3.53		
19	201(35.51)	6.54±3.62			21.79±3.48		
20	76(13.42)	6.15±3.13			22.14±4.02		
≥21	22(3.89)	5.89±2.70			22.33±2.37		
性别			8.665	0.004		1.996	0.058
男	154(27.21)	6.83±4.19			22.43±3.65		
女	412(72.79)	6.42±2.88			21.79±3.36		
专业			0.892	0.413		1.543	0.096
临床医学	337(59.54)	6.73±3.24			21.90±3.28		
护理学	113(19.97)	6.52±3.64			21.53±3.17		
药学	116(20.49)	6.68±3.11			21.72±2.89		
年级			2.767	0.048		3.084	0.042
一年级	282(49.82)	6.87±3.24			21.47±3.44		
二年级	221(39.05)	6.45±3.64			21.78±3.45		
三年级	63(11.13)	6.22±3.12			22.04±3.69		
每周课时数			3.020	0.038		2.971	0.045
21~25	235(41.52)	5.87±3.24			21.32±3.24		
26~30	168(29.68)	6.15±3.64			21.57±3.35		
31~35	77(13.61)	6.42±3.11			21.86±3.05		
≥36	86(15.19)	6.45±3.64			22.09±2.89		

注:表内计数资料数据用[$n(\%)$]表示;计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.2 BMI 分组与日均千步当量描述性分析 根据中华人民共和国卫生行业标准《成人体重判定》,将 BMI 分成<18.5(过轻),18.5~23.9(正常),24.0~27.9(超重)和≥28.0(肥胖)4 个组。调查的 566 名学生中,其 BMI 为超重的有 79 人(13.96%),肥胖 37 人(6.54%),超重和肥胖人数合计高达 20.49%。分析 BMI 与日均千步当量的关系,发现不同 BMI 组的日均千步当量之间比较有统计学意义($P < 0.001$),见表 2。

表 2 BMI 分组与日均千步当量的描述性分析

组别	调查人数	日均千步当量	F	P
过轻(<18.5)	73(12.90)	8.23±2.87	45.711	<0.001
正常(18.5~23.9)	377(66.61)	6.64±3.65		
超重(24.0~27.9)	79(13.96)	5.72±3.22		
肥胖(≥28.0)	37(6.53)	4.51±3.34		

注:表内计数资料数据用[$n(\%)$]表示;计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.3 不同因素与 BMI 多元线性回归分析 根据表 1 和表 2 分析结果,发现影响 BMI 的因素为年龄、日均千步当量、每周课时和年级,其中年龄、日均千步当量、每周课时为连续变量,并服从正态分布,而年级为分类变量,且与年龄性质类似,故不纳入其中。采用多元线

性回归分析后发现,仅日均千步当量与 BMI 差异有统计学意义($t = -2.009, P < 0.001$)。即日均千步当量与 BMI 成负相关关系,日均千步当量越大,BMI 越小;而年龄、每周课时的显著性均>0.05,未能通过检验,结果见表 3。拟合的回归方程为: BMI(Y) = 31.634 + (-0.610) × 日均千步当量(X)。

表 3 不同相关因素与 BMI 多元线性回归分析

变量	B	SE	t	P
常量	31.634	1.498	12.661	<0.001
年龄	-0.227	0.136	-1.571	0.195
日均千步当量(X)	-0.610	0.041	-2.009	<0.001
每周课时	-0.046	0.025	-1.651	0.165

2.4 BMI 与日均千步当量的相关性分析 在探索 BMI 的其他更多影响因素时,根据调查的便利性以及相关的文献分析,选取了性别、年龄、睡眠时长、饮食习惯、日均千步当量以及 BMI 分组这 6 个指标,研究它们与 BMI 之间的相关性。为了进行上述分析,征集正常、超重、肥胖 3 种 BMI 组别各 50 人发放调查问卷,共计 150 份问卷数据用于相关性分析。本研究使用 Python 软件进行编码,探究 BMI 变化量与性别、年龄、睡眠时长、饮食习惯、日均千步当量以及 BMI 分组之间的相关性。通过计算相关性系数矩阵,绘制了相

关性矩阵热力图,以便更直观地展示各因素与 BMI 的关系。

由图 1 可知,只有日均千步当量与 BMI 的相关性系数的绝对值 >0.5,其值为 -0.76,因此可以认为日均千步当量与 BMI 之间存在强负相关性,即日均千步当量越大,BMI 就越低。而性别、年龄、睡眠时长、饮食习惯和 BMI 分组这 5 个因素与 BMI 的相关性系数都 <0.5,可以认为这些因素与 BMI 之间存在弱相关性,因此,在后续分析中,可以忽略这些因素,将日均千步当量作为主要研究对象,以探索学生日均千步当量与 BMI 的关系。

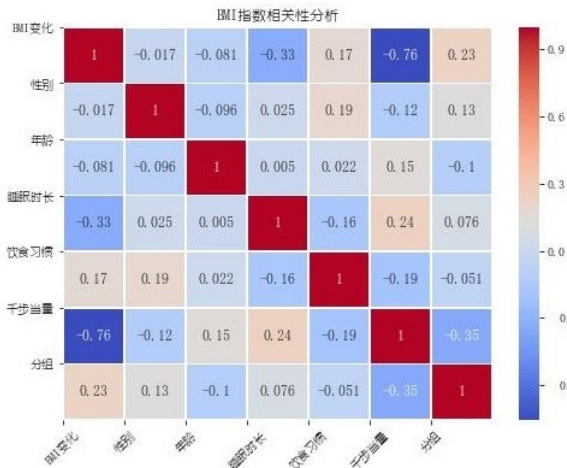


图 1 BMI 相关性系数矩阵

2.5 日均千步当量提高程度与 BMI 变化量回归曲线拟合 在进一步研究日均千步当量与 BMI 变化量之间的定量关系时,在控制其他偏倚因素的情况下进行了实验。实验共设置了 6 个实验组,分别给实验者日均增加 0、0.5、1、1.5、2、2.5 个日均千步当量,持续 2 个月。每个实验组在正常、超重、肥胖组别分别设置 20 人,共 360 人。在 2 个月后观察 BMI 的变化情况。统计每组的平均值作为研究对象,对日均千步当量与 BMI 变化量之间的定量关系进行回归拟合,统计结果如表 4 所示。使用 SPSS 26.0 软件进行回归分析,将 BMI 变化量作为因变量,日均千步当量增加量作为自变量,进行曲线拟合,并通过 SPSS 26.0 软件绘制了拟合曲线,以便更直观地展示千步当量与 BMI 变化量之间的关系,具体结果见表 5~表 7、图 2~图 4。

2.5.1 正常组 BMI 与日均千步当量的拟合结果 BMI 变化量与日均千步当量增加量之间的关系可以通过以下回归方程来表示: BMI 变化量 = -0.062 × 日均千步当量增加量(X) + 0.002 × 日均千步当量增加量(X²) + 0.013。F 检验的结果显示,该回归模型的显著性水平低于 0.001,说明该模型的回归效果良好。在

正常组中,BMI 变化量与日均千步当量增加量之间大致呈线性关系,日均千步当量的系数为 -0.062,日均千步当量(X²)的系数为 0.002,BMI 会随着日均千步当量的增加而缓慢减小,见表 5、图 2。

表 4 日均千步当量与 BMI 变化量关系

日均千步当量增加	0	0.5	1	1.5	2	2.5
正常	0.010	-0.010	-0.054	-0.078	-0.098	-0.134
超重	-0.011	-0.066	-0.119	-0.177	-0.194	-0.222
肥胖	-0.014	-0.163	-0.215	-0.255	-0.299	-0.330

表 5 正常组日均千步当量与 BMI 变化量回归拟合结果

指标	B	t	P	F	P
日均千步当量(X)	-0.062	-6.239	0.008	207.052	<0.001
日均千步当量(X ²)	0.002	0.557	0.616		
常量	0.013	2.481	0.089		

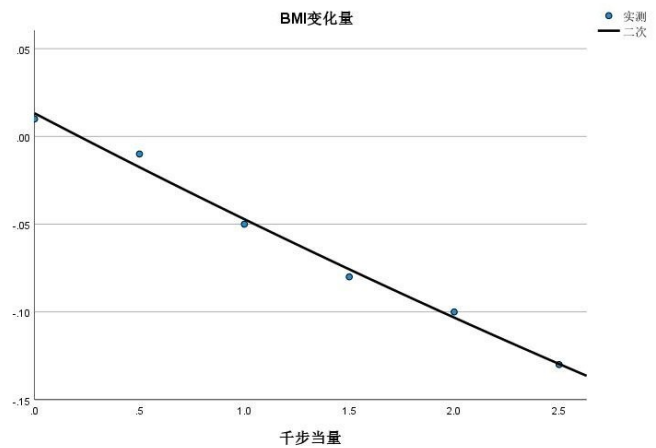


图 2 正常组 BMI 与日均千步当量拟合曲线

2.5.2 超重组日均千步当量与 BMI 的拟合结果 BMI 变化量与日均千步当量增加量之间的关系可以通过以下回归方程来表示: BMI 变化量 = -0.139 × 日均千步当量增加量(X) + 0.022 × 日均千步当量增加量(X²) - 0.008。F 检验的结果显示,该回归模型的显著性水平低于 0.001,意味着该模型的回归效果良好。在超重组中,BMI 同样随着日均千步当量的增加而减少。日均千步当量的系数为 -0.139,日均千步当量(X²)的系数为 0.022。在 0~1.5 的范围内,BMI 减小的速度较快,而当日均千步当量增加量提高至 2.0 之后,BMI 的减小速度趋于平缓。因此,适当地增加日均千步当量对于超重组可以起到良好的维持 BMI 的效果,见表 6、图 3。

表 6 超重组日均千步当量与 BMI 变化量回归拟合结果

指标	B	t	P	F	P
日均千步当量(X)	-0.139	-8.627	0.003	178.328	<0.001
日均千步当量(X ²)	0.022	3.570	0.038		
常量	-0.008	-0.957	0.409		

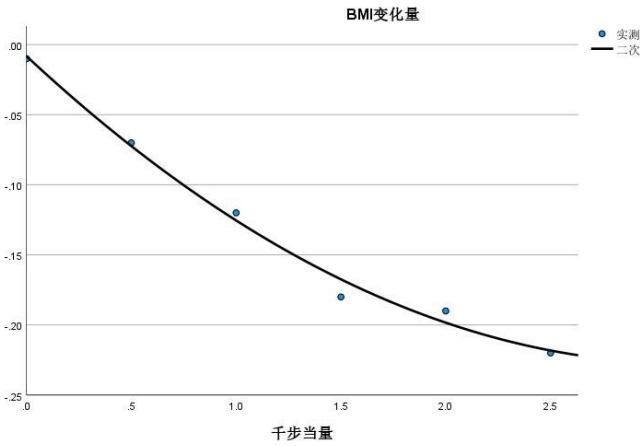


图 3 超重组 BMI 与日均千步当量拟合曲线

2.5.3 肥胖组日均千步当量与 BMI 的拟合结果

BMI 变化量与日均千步当量增加量之间的关系可以通过以下回归方程来表示： $BMI \text{ 变化量} = -0.239 \times \text{日均千步当量增加量}(X) + 0.049 \times \text{日均千步当量增加量}(X^2) - 0.026$ 。F 检验的结果显示，该回归模型的显著性水平为 0.003，低于 0.01，因此该模型的回归效果良好。在肥胖组，BMI 同样随着日均千步当量的增加而减小。日均千步当量的系数为 -0.239，日均千步当量(X²)的系数为 0.049，在 0~1 的范围内，BMI 减小的速度很快，而当日均千步当量增加量增加至 1.5 之后，BMI 的减小速度趋于平缓。因此，适当地增加日均千步当量对于肥胖组可以起到良好的维持 BMI 的效果。相较于超重组，肥胖组在增加少量的日均千步当量时，就可以起到较好的效果，见表 7、图 4。

表 7 肥胖组日均千步当量与 BMI 变化量回归拟合结果

指标	B	t	P	F	P
日均千步当量(X)	-0.239	-6.479	0.007	70.563	0.003
日均千步当量(X ²)	0.049	3.428	0.042		
常量	-0.026	-1.311	0.281		

2.6 干预组和对照组 BMI 比较 控制睡眠、饮食习惯等偏倚因素后，选取了 400 名睡眠、饮食习惯相近的受试者作为样本(睡眠时长均在 7.5~8 h 区间内，睡眠质量良好，饮食习惯为食量适中、荤素搭配，每日摄入热量适中)，随机分为 200 人的实验组和 200 人的对照组。两组中依次将 BMI 的梯形分布为 4 个小组，分别是过轻、正常、超重、肥胖，开展实验。对照组 200 人保持他们的日均千步当量不变，实验组 200 人提高他

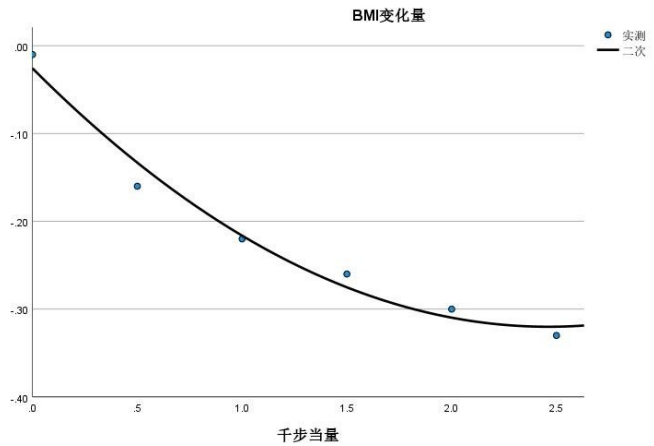


图 4 肥胖组 BMI 与日均千步当量拟合曲线

们的日均千步当量，在原日均千步当量的基础上，增加 3~4 日均千步当量，持续时间为 3 个月。

学生根据自己的兴趣爱好选择相应运动，例如跑步、打球、瑜伽等，再转换成日均千步当量。干预实验后发放问卷 400 份，回收有效问卷 371 份，有效回收率为 92.75%，调查对象平均年龄(19.01±0.96)岁。在正常、超重、肥胖小组中，实验组和对照组的 BMI 值差异均有统计学意义(P<0.05)，见表 8。在实验后，干预组和对照组之间在“正常”“超重”和“肥胖”这 3 个 BMI 分类比较差异均有统计学意义(P<0.05)，而在“过轻”这个分类中比较差异无统计学意义(P>0.05)。这可能意味着干预效果在调整“正常”“超重”和“肥胖”这 3 个组的 BMI 上更为明显。

表 8 干预后实验组和对照组 BMI 情况比较

组别	干预组	对照组	t	P
过轻	17.23±0.87	17.46±0.70	-0.134	0.785
正常	20.74±1.48	21.97±1.51	-3.107	<0.001
超重	24.71±0.89	25.64±0.93	-2.525	0.016
肥胖	29.98±1.31	31.46±0.94	-3.891	<0.001

注：表内计量资料数据以($\bar{x} \pm s$)表示。

3 讨论

大学生 BMI 在超重和肥胖范围的比例较高。在现代科技高度发达的社会中，网络技术的发达，使大学生在校期间，除了学习以外，生活方式越来越趋向于静态化、单一化、亚健康化^[10]。很多大学生把大部分课余时间用于上网、打游戏、看电视等容易导致肥胖和体能下降的活动中，不良的饮食习惯、久坐不动的生活方式，缺乏锻炼和运动，造成身体肥胖、身体机能下降。相关调研结果显示，我国大学生身体素质有下降的发展趋势，各年龄层学生超重、肥胖发生率不断上升^[11]。本次调查的某医药高等专科学校的 566 名学生中，超重人数 79 人，占比 13.96%，肥胖人数 37 人，占比

6.54%，比例较高。总体而言，在校大学生的日均千步当量偏低，平均在6~7之间，不同性别、年龄、年级、每周课时的在校学生，日均千步当量均有所差异，但不同专业学生的日均千步当量无明显差异。

通过对某医药高等专科学校学生的调查和实验表明，提高日均千步当量可降低BMI。通过提高日均千步当量，能提高机体新陈代谢，消耗较多能量，可获得较好地降低BMI的效果^[12]。在正常、超重、肥胖组中，回归曲线都呈下降趋势。刚开始日均千步当量增加量只需在一定的范围内，BMI减小的速度较快，而当日均千步当量增加量进一步提高之后，BMI的减小速度趋于平缓。因此，只需适当地增加日均千步当量并维持增加后的水平，对于超重、肥胖的在校学生就可以起到良好地维持BMI的效果。而在干预组和对对照组BMI对照实验中，正常、超重、肥胖组的结果均有明显改善，而过轻组的结果无改善，原因可能是过轻组的BMI本就处于较低水平，日均千步当量本就处于较高水平，已经到达界值，继续增加日均千步当量并无明显作用。这与之前的回归拟合实验中，在已经提高日均千步当量的情况下，再进一步增加日均千步当量后，BMI的减小速度趋于平缓的趋势相符。实验中提高日均千步当量的项目是根据学生自己的兴趣、爱好选择，以确保活动时间和活动量的前提下进行。对于没有运动习惯的肥胖者，开始实施运动训练时应该遵循循序渐进的原则，运动量和强度应当逐步递增^[13]。因此，通过提高日均千步当量，增加脂肪消耗，使超重和肥胖大学生的体重下降，降低其BMI，在一定程度上改善了大学生的身体形态并提高了身体健康水平^[14]。

为了提高大学生的日均千步当量，使其把BMI控制在正常范围，可采取以下3种途径：第一种途径是通过使用定量跑步类APP强制要求学生进行定量跑步活动^[15]。例如某医药高等专科学校近几年来一直面对全体在校学生开展“阳光乐跑”体育活动，即在校内每学期必须完成一定次数和一定公里数的跑步活动，由APP详细记录每个学生的次数和公里数，并自动算出得分，计入学年综合测评的成绩。乐跑挂科等同于考试挂科，可以使全体学生将日均千步当量至少维持在正常水平。相关调查显示，开展乐跑类定量跑步活动是显著提高全体在校学生的日均千步当量的重要途径。第二种途径是开展形式丰富的体育课，让学生自行选择感兴趣的选修类别进行锻炼^[16]。例如除了传统的各类球类运动，还可以选择瑜伽、健美操、太极拳、八段锦、武术等。兴趣激发动力，多样化的体育课形式也可以使学生在课后花更多的时间多加练习，从而提高大学生的日均千步当量。第三种途径是增加体育场地、设施、器材，除了常规的操场、篮球场和乒乓球台

等，还可以兴建大型室内体育场馆，为学生提高日均千步当量而进行的有氧运动创造良好条件。例如某医药高等专科学校刚刚兴建的室内体育馆，吸引了较多学生课余在其内进行各类体育活动。

综上，维持适当的日均千步当量是维持正常BMI的有效方式，对促进当代大学生的身体健康、把BMI控制在正常范围、减少超重和肥胖的人数比例具有一定的作用。

参考文献：

- [1] 李纪江,何仲涛,李航,等.2000—2019年四川省20~69岁成年人BMI变化趋势分析[J].现代预防医学,2022,49(18):3403-3408,3414.
- [2] 邵威,费加明.不同运动方式对肥胖青少年减肥效果的比较[J].中国应用生理学杂志,2017,33(3):211-213.
- [3] 赵文华,李可基,王玉英,等.中国人群身体活动指南(2021)[J].中国公共卫生,2022,38(2):129-130.
- [4] 郑子威,张海峰.不同强度运动锻炼对腹部内脏脂肪量的影响研究进展[J].中国运动医学杂志,2018,37(1):70-77.
- [5] 刘帝,辛林明,冉利梅,等.贵州地区汉族、少数民族健康体检人群超重、肥胖与相关疾病关系[J].中国健康教育,2020,36(3):262-265.
- [6] 中华人民共和国卫生部疾病预防控制局.中国成人身体活动指南(节录)[J].营养学报,2012,34(2):105-110.
- [7] 张龙,刘萌,羿翠霞.构建积极身体形象:肥胖认知与大学生身体活动的关系[J].中国青年研究,2022(10):29-36.
- [8] 王运武,高国柱.体格指数对大学生体质水平评价的影响研究[J].高教探索,2015(1):124-128.
- [9] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会.成人体重判定:WS/T 428—2013[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [10] 彭玉林,杨军,闫建华.国内外大学生生活方式与体质健康研究现状[J].中国学校卫生,2020,41(10):1583-1587.
- [11] 赵军,梁晋裕,郝亮.中高强度运动对肥胖女大学生身体成分及心血管功能指标的影响[J].中国学校卫生,2020,41(5):751-754.
- [12] 温丽君,陈云慧.短期高强度运动配合营养干预对网络成瘾肥胖女大学生的干预效果[J].中国学校卫生,2020,41(1):51-54.
- [13] 刘江龙,陈莹,甘敏,等.肥胖症量化运动处方的制定和实施[J].右江民族医学院学报,2021,43(3):392-398.
- [14] 周长根,洪巧新.健身走和慢跑对超重肥胖男大学生减肥效果评价[J].中国学校卫生,2019,40(2):213-215,220.
- [15] 娄虎,刘萍.运动健身类App能促进体育锻炼吗?——来自元分析的证据[J].中国体育科技,2022,58(6):94-103.
- [16] 肖韬,姚洁,任占兵.运动项目和习惯对大学生运动动机影响的交互效应[J].体育学刊,2022,29(5):115-123.

收稿日期:2024-03-01;修回日期:2024-04-30