

# 儿童青少年同伴关系网络对超重肥胖的影响及作用机制研究 ——基于四川南充的实例分析

郭芮琦, 闵淑慧, 成晓芬, 张锦丹, 李贝  
南方医科大学卫生管理学院, 广东 广州 510515

**摘要:**目的 探讨儿童青少年同伴关系网络对超重肥胖的影响机制, 以为儿童青少年超重肥胖的健康管理与干预提供一定的经验依据。方法 基于四川省南充市 7~17 岁儿童青少年超重肥胖情况抽样调查数据, 采用社会网络分析、回归分析和贝叶斯网络模型对同伴关系网络与超重肥胖的具体影响机制进行分析。结果 Logistic 回归显示个人受欢迎度高 ( $OR = 0.001, 95\% CI = 0 \sim 0.026$ )、个人活跃度高 ( $OR = 0.084, 95\% CI = 0.009 \sim 0.790$ ) 与儿童青少年超重肥胖检出减少有关, 其中个人活跃度与肥胖的关联度相对更强。另外, 家庭收入高 ( $OR = 19.237, 95\% CI = 3.799 \sim 97.403$ )、高能量饮食模式 ( $OR = 21.660, 95\% CI = 1.600 \sim 292.904$ )、静坐超过 8h ( $OR = 10.395, 95\% CI = 2.013 \sim 53.687$ ) 会增加超重肥胖的风险, 运动时间长 ( $OR = 0.085, 95\% CI = 0.019 \sim 0.378$ )、父母双方均上过大学 ( $OR = 0.023, 95\% CI = 0.003 \sim 0.169$ )、心理健康 ( $OR = 0.030, 95\% CI = 0.006 \sim 0.147$ )、睡眠质量高 ( $OR = 0.006, 95\% CI = 0.001 \sim 0.045$ ) 的儿童青少年发生超重肥胖的风险小。贝叶斯网络模型 BIC 评分为 -3 954.8, 当个人活跃度和受欢迎度均设置在 0:1:0 水平时, 儿童青少年超重肥胖的检出概率为 0.126, 处于最低水平; 在推荐适宜社会网络度下 (即中等受欢迎度和中等活跃度) 调整其余干预变量, 其中控制运动时长效果最佳, 此时儿童青少年超重肥胖的可能性将会下降为 0.044; 若同时控制社会网络指标、饮食习惯、运动时长、心理及睡眠情况, 超重肥胖的检出概率为 0, 将达到最佳预防超重肥胖检出的预期。结论 加强社会网络、改变生活习惯和改善饮食质量或许是儿童青少年肥胖症预防治疗的重要环节, 故应强化政府部门责任以加快构建多位一体的超重肥胖防治体系。

**关键词:** 儿童青少年; 超重肥胖; 同伴关系

中图分类号: R179 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)02-254-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202309174

## A study on the influence and mechanism of peer relationship networks in children and adolescents on overweight and obesity

GUO Rui-qi, MIN Shu-hui, CHENG Xiao-fen, ZHANG Jin-dan, LI Bei

School of Health Management, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China

**Abstract: Objective** To explore the impact mechanism of peer relationship networks in children and adolescents on overweight and obesity, and to provide some empirical basis for the health management and intervention of overweight and obesity in children and adolescents. **Methods** Based on a sampling survey data on overweight and obesity among children and adolescents aged 7-17 in Nanchong City of Sichuan Province, social network analysis, regression analysis, and Bayesian network models were used to analyze the specific impact mechanism of peer relationship networks on overweight and obesity. **Results** Logistic regression showed that high personal popularity ( $OR = 0.001, 95\% CI = 0 \sim 0.026$ ) and high personal activity ( $OR = 0.084, 95\% CI = 0.009 \sim 0.790$ ) were associated with reduced detection of overweight and obesity in children and adolescents, with a relatively stronger correlation between personal activity and obesity. In addition, high household income ( $OR = 19.237, 95\% CI = 3.799 \sim 97.403$ ), high-energy dietary patterns ( $OR = 21.660, 95\% CI = 1.600 \sim 292.904$ ), sitting still for more than 8 hours ( $OR = 10.395, 95\% CI = 2.013 \sim 53.687$ ) increased the risk of overweight and obesity. Long exercise time ( $OR = 0.085, 95\% CI = 0.019 \sim 0.378$ ), both parents have attended college ( $OR = 0.023, 95\% CI = 0.003 \sim 0.169$ ), and mental health ( $OR = 0.030, 95\% CI = 0.006 \sim 0.147$ ) Children and adolescents with high sleep quality ( $OR =$

基金项目: 广东省哲学社会科学规划 2023 年度一般项目 (GD23CGL09); 教育部产学合作协同育人项目 (202102487058)

作者简介: 郭芮琦 (1999-), 女, 硕士在读, 研究方向: 健康管理与老龄化

通信作者: 李贝, E-mail: 45510307@qq.com

0.006, 95% CI = 0.001 - 0.045) had a lower risk of developing overweight and obesity. The BIC score of the Bayesian network model was -3 954.8. When both individual activity and popularity were set at the 0:1:0 level, the detection probability of overweight and obesity in children and adolescents was 0.126, which was at the lowest level. Adjusting for other intervention variables under the recommended appropriate social network level (i.e. moderate popularity and moderate activity), with the best effect on controlling exercise duration, the likelihood of overweight and obesity in children and adolescents will decrease to 0.044. If social network indicators, dietary habits, exercise duration, psychological and sleep conditions were controlled simultaneously, the detection probability of overweight and obesity was 0, which will achieve the best expected prevention of overweight and obesity detection. **Conclusion** Strengthening social networks, changing lifestyle habits, and improving dietary quality may be important links in the prevention and treatment of obesity in children and adolescents. Therefore, it is necessary to strengthen the responsibility of government departments to accelerate the construction of a comprehensive overweight and obesity prevention and control system.

**Keywords:** Children and adolescents; Overweight and obesity; Peer relationships

据最新报告显示中国已成为全球“第二大肥胖国”,《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》显示我国儿童青少年超重肥胖问题严重,6~17岁儿童青少年超重肥胖率为19.0%,儿童青少年体质健康受到严重威胁<sup>[1]</sup>,这一问题的快速发酵,已经引起国内外广泛关注。2020年,国家卫生健康委会同教育部等六部门将防控儿童青少年超重肥胖上升为国家战略<sup>[2]</sup>。2021年9月,世界卫生组织(WHO)也出台了一系列关于肥胖儿童青少年的管理准则<sup>[3]</sup>。此外,不少学者们也致力于挖掘儿童青少年的致胖因素,以寻求肥胖的有效干预手段。但传统的公共卫生观点更倾向于认为肥胖是个人选择不健康生活方式而造成的结果,如暴食和久坐行为。由于针对肥胖个体的预防和治疗进展缓慢,人们逐渐开始关注肥胖的社会环境因素<sup>[4]</sup>。社会网络理论认为,行动者的行为是相互关联的复杂网络,他们决定着行动者可以获得什么样的机会以及行为的结果<sup>[5]</sup>。人们在日常生活中,家庭成员、朋友、同学、同事和邻居之间的不健康生活方式可能影响个人的饮食、运动行为和长期习惯,个人的观点和行为很可能被他们所嵌入的网络所深刻地塑造<sup>[6]</sup>。因此,本研究拟探究社会网络对超重肥胖结局的具体影响机制,以期为儿童青少年超重肥胖的健康管理与干预提供一定的经验依据。

## 1 数据来源及统计方法

**1.1 调查对象** 本研究以四川省南充市在校中小學生(7~17岁)为研究对象,采用多阶段分层整群抽样方法,第一阶段,将南充市所有区和县进行编号,随机抽取1个区/县;第二阶段,抽取1所小学、1所初中、1所高中;第三阶段,在每所学校随机抽取3个样本班级。按照相关文献及有关统计学的要求,调查样本量应为调查问卷条目数的5~10倍,因此此次调研样本量应不低于405份,考虑到样本应答率的问题,将样本量确定为至少500份。为保证调查工作进行,

提高调查质量。调查过程之前,参与调查者接受了专业训练,明确责任、目的、意义和调查方法及调查问卷填报要求,以使调查人员准确、清晰、详细地向研究对象解释了调查问卷各准则的意义和调查问卷填写方式,为确保现场调查工作得以顺利进行,现场调查中,采用班级集中调查形式,由调查者交代调查目的及答题方式,再发放问卷回答问题,班主任监督学生,要求被测者如实地反映其状态,最后,现场核验调查问卷,以确保测量客观、准确性与有效性。本次调查最终回收问卷532份,其中有效问卷512份,有效率为96.3%。

**1.2 调查内容** 本研究参考IPAQ问卷中的体力和静态活动部分及相关研究中采用的饮食习惯问卷等,自行设计调查问卷,该部分问卷主要包括对儿童青少年性别、年龄、家庭经济收入以及饮食习惯、睡眠、身体活动、静态等日常致胖行为的频率和时长的基本调查;对儿童青少年同伴关系网络的调查参考罗家德编制的《整体社会网络问卷》并进行了适当的修订,具体内容示例:“课业遇到困难时,您会跟哪些同学请教?”“请问您平时更愿意和谁倾诉心事?”等;关于心理健康部分使用由程灶火等人根据国内外儿童心理健康评定研究成果并结合心理测量学原理于2001年编制的《儿少心理健康量表(MHS-CA)》。本研究已获得南方医科大学伦理委员会审批(伦理审批号:201911),研究对象均为自愿参加。

**1.3 统计方法** 本文结合社会网络分析软件Ucinet 6.0对儿童青少年同伴关系网络矩阵进行了不同层面的测度分析并对出度数、入度数和中介中心度进行标准化处理,为后续同伴关系网络对肥胖问题的影响机制提供前期数据支撑。运用Stata软件进行单因素 $\chi^2$ 检验、多因素非条件logistic回归分析,对变量进行初步筛选,选择有关儿童青少年超重肥胖的影响因素,将这些因素纳入贝叶斯网络模型使其和超重肥胖结局变量为贝叶斯网络结点,使用R 4.1.0语言里面

的 bnlearn 包中的 tabu 函数与 bn.fit 函数进行贝叶斯网建模,得到贝叶斯网络图,并在 Netica V5.18 软件中绘制动态变化图。

## 2 数据结果

**2.1 研究对象基本特征** 本研究共纳入 512 位研究对象,其中男性 239 例占比 46.7%,女性 273 例占比 53.3%。另外,研究对象的 BMI 为 (19.57 ± 3.54) kg/m<sup>2</sup>,超重肥胖检出 172 例 (33.6%),其中男孩 71 例 (41.3%),女孩 101 例 (58.7%),7 ~ 12 岁 76 例

(44.2%),13 ~ 17 岁 96 例 (55.8%)。

**2.2 儿童青少年超重肥胖检出的单因素分析结果** 本研究通过对影响儿童青少年超重肥胖的潜在变量作单因素分析,数据结果显示:个人活跃度、个人受欢迎度、个人中介度、父母文化程度、家庭年收入、心理健康、睡眠质量、运动时长、高能量饮食模式、睡前饮食行为均与儿童青少年超重肥胖有关 (均  $P < 0.001$ ),性别、年龄、静坐时长则不具备统计学差异 ( $P > 0.05$ ),具体数据结果见表 1。

表 1 7 ~ 17 岁儿童青少年超重肥胖检出的单因素分析 (n = 512)

Table 1 Single factor analysis of overweight and obesity detection in children and adolescents aged 7 ~ 17 (n = 512)

基本特征	非超重肥胖 (n = 340)	超重肥胖 (n = 172)	$\chi^2$	P
性别			3.035	0.081
男	168 (70.3%)	71 (29.7%)		
女	172 (63.0%)	101 (37.0%)		
年龄 (岁)			0.110	0.740
7 ~ 12	145 (65.6%)	76 (34.4%)		
13 ~ 17	195 (67.0%)	96 (33.0%)		
父母上过大学			141.354	<0.001
无	90 (39.1%)	140 (60.9%)		
一位	106 (84.1%)	20 (15.9%)		
两位	144 (92.3%)	12 (7.7%)		
家庭年收入 (万元)			52.627	<0.001
>10	231 (79.7%)	59 (20.3%)		
≤10	109 (49.1%)	113 (50.9%)		
每日运动时长 (h)			54.869	<0.001
>1	75 (44.4%)	94 (55.6%)		
≤1	265 (77.3%)	78 (22.7%)		
心理健康			215.632	<0.001
健康	257 (95.5%)	12 (4.5%)		
亚健康	83 (34.2%)	160 (65.8%)		
每日静坐时长 (h)			3.258	0.071
>8	171 (70.4%)	72 (29.6%)		
≤8	169 (62.8%)	100 (37.2%)		
高能量饮食模式			29.294	<0.001
否	64 (95.5%)	3 (4.5%)		
是	276 (62.0%)	169 (38.0%)		
睡眠质量			270.791	<0.001
低	64 (28.1%)	164 (71.9%)		
高	276 (97.2%)	8 (2.8%)		
个人活跃度			117.429	<0.001
低	108 (43.4%)	141 (56.6%)		
中	178 (86.0%)	29 (14.0%)		
高	54 (94.7%)	2 (5.3%)		
个人受欢迎度			40.6937	<0.001
低	123 (52.1%)	113 (47.9%)		
中	133 (76.9%)	40 (23.1%)		
高	84 (81.6%)	19 (18.4%)		
个人中介度			21.845	<0.001
低	142 (71.7%)	56 (28.3%)		
中	116 (63.4%)	67 (36.6%)		
高	82 (62.6%)	49 (37.4%)		
睡前饮食习惯			39.740	<0.001
无	207 (79.3%)	54 (20.7%)		
有	133 (53.0%)	118 (47.0%)		

### 2.3 儿童青少年超重肥胖的 logistic 回归分析结果

本研究选择根据上述结果中的  $P < 0.50$  的 12 个变量进入 logistic 回归分析模型。具体结果显示,控制了儿童青少年其他生活方式后,个人受欢迎度和个人活跃度均与儿童青少年超重肥胖有关联,个人受欢迎度高、个人活跃度高与儿童青少年超重肥胖检出减少有

关,其中个人活跃度与肥胖的关联度相对更强。另外,家庭收入高、高能量饮食模式、静坐超过 8h 会增加超重肥胖的风险,运动时间长、父母双方均上过大学、心理健康、睡眠质量高的儿童青少年发生超重肥胖的风险小,具体数据结果见表 2。

表 2 7~17 岁儿童青少年超重肥胖检出的 logistic 回归分析

Table 2 Logistic regression analysis of overweight and obesity detection in children and adolescents aged 7~17

因素	$\beta$	标准误	$P$	OR(95% CI)
个人受欢迎度(ref:低)				
中	-4.871	0.007	$P < 0.001$	0.008(0.001~0.051)
高	-7.746	0.001	$P < 0.001$	0.001(0.000~0.026)
个人活跃度(ref:低)				
中	-2.531	0.062	0.001	0.079(0.017~0.366)
高	-2.474	0.096	0.030	0.084(0.009~0.790)
个人中介度(ref:低)				
中	-0.137	0.734	0.871	0.872(0.168~4.541)
高	-1.094	0.355	0.302	0.335(0.042~2.675)
性别(ref:女)				
男	-0.672	0.341	0.314	0.511(0.138~1.891)
家庭年收入(ref:低)				
高	2.957	15.920	$P < 0.001$	19.237(3.799~97.403)
运动时长(ref:未超过 1 h)				
超过 1 h	-2.464	0.065	0.001	0.085(0.019~0.378)
父母是否上过大学(ref:无)				
一位	-2.567	0.069	0.004	0.077(0.013~0.451)
两位	-3.780	0.023	$P < 0.001$	0.023(0.003~0.169)
心理健康程度(ref:亚健康)				
健康	-3.499	0.024	$P < 0.001$	0.030(0.006~0.147)
静坐时长(ref:未超过 8 h)				
超过 8 h	2.341	8.708	0.005	10.395(2.013~53.687)
高能量饮食模式(ref:否)				
是	3.075	28.781	0.021	21.660(1.600~292.904)
睡前饮食行为(ref:无)				
有	0.571	1.194	0.398	1.769(0.471~6.643)
睡眠质量(ref:低)				
高	-5.101	0.006	$P < 0.001$	0.006(0.001~0.045)
常数项	3.403	49.175	0.038	30.040(1.214~743.178)

注:ref 表示参考水平。

### 2.4 儿童青少年超重肥胖影响因素的贝叶斯网络模型构建

本研究经过 logistic 回归模型进行变量选择,得到 9 个显著变量和一个被解释变量纳入模型进行贝叶斯网络结构学习,采用禁忌算法对网络结构进行修正以构建出最终贝叶斯网络的拓扑结构,见图 1,该模型 BIC 评分为 -3 954.8,说明本研究构建的贝叶斯网络具有良好的拟合优度。

本文干预变量设置为社会网络指标、饮食习惯、运动时长、心理及睡眠情况五类。当个人活跃度和受欢迎度均设置在 0:1:0 水平时,即该对象在网络中的活跃度和受欢迎度均在中等水平,儿童青少年超重肥胖的检出概率为 0.126,处于最低水平,见图 2。在推

荐适宜社会网络度下(即中等受欢迎度和中等活跃度)调整其余干预变量,其中控制运动时长效果最佳,此时儿童青少年超重肥胖的可能性将会下降为 0.044,见图 3。若同时控制社会网络指标、饮食习惯、运动时长、心理及睡眠情况五类干预变量,超重肥胖的检出概率为 0,将达到最佳预防超重肥胖检出的预期,见图 4。

## 3 讨论

### 3.1 儿童青少年超重肥胖影响因素分析

#### 3.1.1 社会网络水平

本研究多因素结果显示较高的活跃度和受欢迎度比低活跃度和受欢迎度超重肥

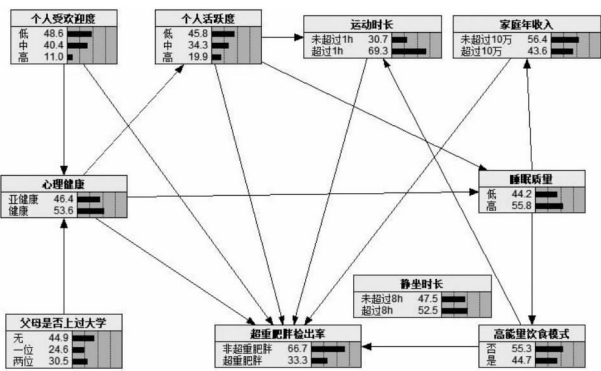


图 1 搜索禁忌法构建超重肥胖影响因素贝叶斯网络模型

Fig. 1 Construction of a Bayesian network model for the influencing factors of overweight and obesity using the search taboo method

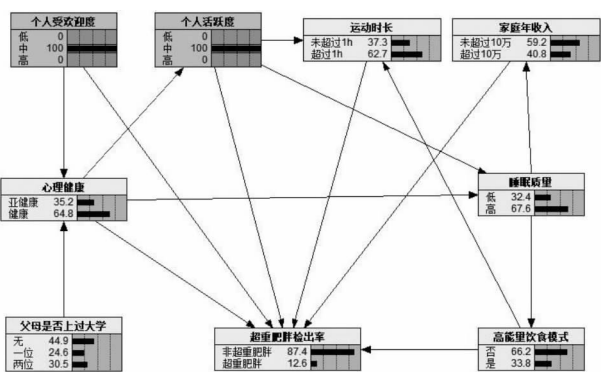


图 2 儿童青少年超重肥胖检出率风险推理(A)

Fig. 2 Risk inference of overweight and obesity detection rate in children and adolescents (A)

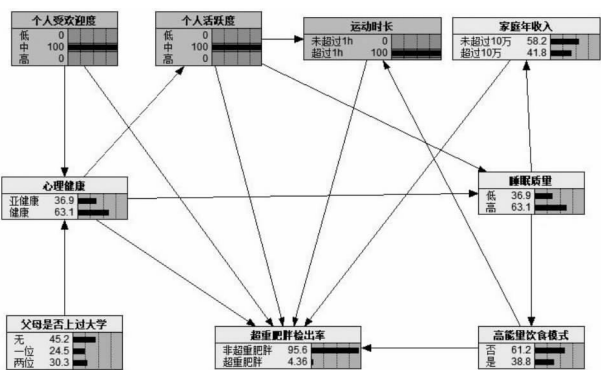


图 3 儿童青少年超重肥胖检出率风险推理(B)

Fig. 3 Risk inference of overweight and obesity detection rate in children and adolescents (B)

胖风险更小。在同伴关系网中,BMI 超标、身体超重等状况会对伙伴身体状况产生影响,例如同伴以往减重经验都可能在青春早期及成年早期造成持久性的影响<sup>[7]</sup>。而随着活跃度的增高,风险反而会轻微反升。以往有研究表明处于中心位置的个体受更大压

力,更容易遵从团体规范<sup>[8]</sup>,若个体处于更高的中心位,或许会有同辈压力容易造成适得其反的健康结局。

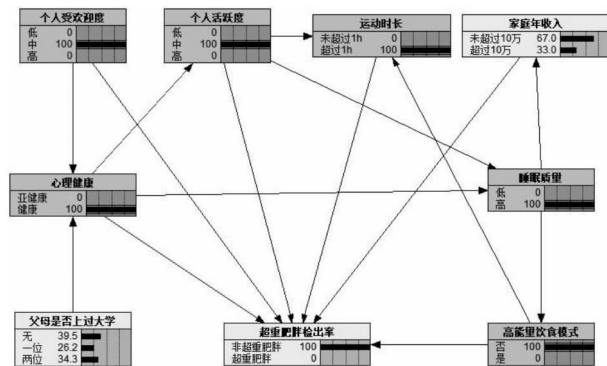


图 4 多因素参与的儿童青少年超重肥胖检出率风险推理

Fig. 4 Risk inference of overweight and obesity detection rate in children and adolescents with multiple factors involved

3.1.2 家庭层面 本研究多因素结果显示家庭年收入高是儿童青少年超重肥胖的危险因素。这是因为富裕家庭在食物选择方面,可能多买肉蛋类和其他高蛋白的、高热量的食物,常常会造成营养过剩而积脂,另外在交通工具的选择上更倾向于乘坐汽车,类似散步这样的日常户外活动时间较少,消耗热量更少<sup>[9]</sup>。本研究中家长受教育程度越高,对儿童青少年超重肥胖检出具有保护作用。这是因为健康行为存在同群效应,受过高等教育的父母整体认知水平更高,更会引导孩子食用水果和蔬菜,而较少食用甜食和快餐,多参与户外活动少沉迷电子产品等。

3.1.3 饮食及身体活动 本研究多因素结果显示高能量饮食和静坐时间过长是超重肥胖发生的危险因素,增加运动能减少超重肥胖风险。快餐食物普遍低营养价值、高油高盐、不易消化,这直接导致了体内摄入的卡路里超量。而超重肥胖的最直接原因是摄入过多的热量而没有适当的热量消耗<sup>[10]</sup>。运动是公认的减脂和能量消耗最有效的方式<sup>[11]</sup>。可在我国应试教育与升学压力的双重作用下,儿童青少年身体活动时间较少加之沉迷电子产品现象普遍<sup>[12]</sup>。当身体摄入的能量不能被同等的能量消耗行为抵消时,自然就转化为脂肪储存于体内以致肥胖,这也印证了能量平衡的核心观点。

3.1.4 睡眠及心理健康 本研究多因素结果显示高睡眠质量和健康心理状态是预防超重肥胖发生的保护因素。相关研究都表明大多数人在压力下会不计热量地选择高度美味的食物<sup>[13]</sup>。而压力下食用的美味食物多为甜食或富含单一碳水化合物的食物,这些食物产生的糖分会强化这种饮食习惯,这也会导致过

度饮食和肥胖<sup>[14]</sup>。此外,人体胰岛素水平在晚上有规律地下降,睡眠时间不充足或过迟,会使胰岛素水平增高,造成褪黑激素不足,而褪黑激素分泌不足极易导致大量脂肪堆积合成<sup>[15]</sup>。

**3.2 儿童青少年超重肥胖影响因素的贝叶斯网络模型分析** 关于欢迎度通过心理健康间接影响活跃度这一机制,可以理解为在儿童青少年班级集体中,受欢迎程度越高,这一类儿童青少年往往会有更高的自尊和自信,更愿意与周围的人交往。而关于个人欢迎度的两条间接影响路径中,心理健康扮演重要角色影响其他变量;在个人活跃度的间接影响路径中,睡眠质量扮演重要角色影响其他变量。有研究表明,睡眠障碍是心理抑郁的主要表现之一<sup>[16]</sup>,由此说明了心理健康程度对睡眠情况的影响。而睡眠除了直接影响人体能量平衡外,研究还发现,不健康的睡眠作息往往与不健康食品摄入增加相关联。睡眠受限后,甜食甜点等高热量食物会对儿童青少年更具吸引力<sup>[17]</sup>。此外,有人睡眠不足倾向于暴饮暴食,从而影响大脑血液循环,更易身体疲乏而不喜运动<sup>[18]</sup>,而本研究的风险推理也印证睡眠会通过饮食习惯对身体活动有影响的说法。

本研究将欢迎度和活跃度控制在中等水平时,单独干预各个变量,其中效果最佳的是运动时长,从能量平衡的角度,肥胖是能量摄入和消耗不对等造成的,而运动行为作为能量消耗最具代表的方式,自然发挥着重要作用。当同时控制所有干预变量时,超重肥胖率达到理想状态,因此可以通过政府、学校、家庭和社区多层次的健康教育和引导,使儿童青少年保持良好的人际交往、心理状态、睡眠作息、健康饮食习惯、加强体育锻炼,预防超重肥胖及其附加疾病的发生。

#### 4 研究局限

本研究存在以下不足,一是针对南充市 7~17 岁儿童青少年的调查,属于横截面调查,得出的部分研究结论可能不具备普适性,在成果的推广方面具有一定的局限性;二是由于新冠疫情的不可控因素,本研究抽样调查范围有限,最终仅纳入 500 余样本量,部分变量(例如,父母身高、体重)缺失过多以至于未纳入回归分析和贝叶斯网络构建,这也是未来调查研究时需要多监控和加强的部分。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

#### 参考文献

[1] 中华人民共和国国务院办公厅.《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》报告[EB/OL]. [2023-12-12]. [http://www.scio.gov.cn/xwfb/gwyxwbgswfbh/wqfbh\\_2284/2020n\\_](http://www.scio.gov.cn/xwfb/gwyxwbgswfbh/wqfbh_2284/2020n_)

4408/2020n12y23rsw/twzb\_5755/202207/t20220716\_230693.html.

The State Council Information Office of the People's Republic of China. Report on the Nutrition and Chronic Disease Status of Chinese Residents (2020)[EB/OL]. [2023-12-12]. [http://www.scio.gov.cn/xwfb/gwyxwbgswfbh/wqfbh\\_2284/2020n\\_4408/2020n12y23rsw/twzb\\_5755/202207/t20220716\\_230693.html](http://www.scio.gov.cn/xwfb/gwyxwbgswfbh/wqfbh_2284/2020n_4408/2020n12y23rsw/twzb_5755/202207/t20220716_230693.html).

[2] 国家卫生健康委办公厅.关于印发儿童青少年肥胖防控实施方案的通知[EB/OL]. [2023-12-12]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/moe\\_1777/moe\\_1779/202010/t20201026\\_496590.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1779/202010/t20201026_496590.html).

The General Office of the National Health Commission. Notice on issuing the implementation plan for obesity prevention and control in children and adolescents[EB/OL]. [2023-12-12]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/moe\\_1777/moe\\_1779/202010/t20201026\\_496590.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1779/202010/t20201026_496590.html).

[3] World Health Organization. WHO guideline: Management of adolescents 10-19 years of age with obesity for improved health, functioning and reduced disability: a primary health care approach[EB/OL]. [2023-12-12]. <https://www.who.int/news-room/events/detail/2021/09/28/default-calendar/2nd-GDG-meeting-management-of-adolescents-10-19-years-of-age-with-obesity-for-improved-health-functioning-and-reduced-disability-a-primary-health-care-approach>.

[4] Lim J, Cornwell B. Social network-structural position and obesity: Evidence from a National study[J]. *Social Science & Medicine*, 2023, 329: 116006.

[5] 王军利,孟献峰.青少年儿童肥胖的社会网络传播现象、机制及其策略[J].成都体育学院学报,2019,45(2):110-115.  
Wang JL, Meng XF. Social network spread phenomenon and mechanism of obesity among adolescents and its strategies[J]. *Journal of Chengdu Sport University*, 2019, 45(2): 110-115.

[6] Cruwys T, Bevelander KE, Hermans RCJ. Social modeling of eating: a review of when and why social influence affects food intake and choice[J]. *Appetite*, 2015, 86: 3-18.

[7] Jacobs W, Merianos AL, Lee Smith M, et al. Examining the role of weight status and individual attributes on adolescent social relations[J]. *Journal of Adolescent Health*, 2020, 67(1): 108-114.

[8] Alsayed N, Eldabi T, Lee H, et al. Weight-related behaviours in Bahraini adolescent friendship networks: exploring the moderating role of friendship network[J]. *Archives of the Balkan Medical Union*, 2020, 55(3): 388-397.

[9] Landwehr J, Kolip P. Children's perspective on active transport: results of a qualitative study to record the needs of primary school children[J]. *Pravention und Gesundheitsforderung: ein Programm fur eine bessere Sozial- und Gesundheitspolitik*, 2021, 16(2): 111-115.

[10] 李丹婷,陈梦雪,薛红妹,等.成都市学龄儿童膳食模式与超重肥胖的关系研究[J].现代预防医学,2018,45(22):4070-4073.

Li DT, Chen MX, Xue HM, et al. Association between dietary patterns and overweight/obesity among school-aged children in Chengdu[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2018, 45(22): 4070-4073.

- [5] Wang LH, Zhu ZT, Scheetz J, et al. Visual impairment and ten-year mortality: the Liwan Eye Study [J]. *Eye (London, England)*, 2021, 35(8): 2173-2179.
- [6] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014 年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.  
Fundus pathology group of Ophthalmology Society of Chinese Medical Association. Chinese clinical guidelines for diabetic retinopathy (2014)[J]. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 2014, 50(11): 851-865.
- [7] 第二次全国残疾人抽样调查办公室, 北京大学人口研究所. 第二次全国残疾人抽样调查数据分析报告[M]. 北京: 华夏出版社, 2008.  
Office of the Second National Sample Survey of Persons with Disabilities, Institute of Population Research, Peking University. Data analysis of the Second China National Sample Survey on Disability[M]. Beijing: Huaxia Publishing House, 2008.
- [8] Van smeden M, Moons KG, De groot JA, et al. Sample size for binary logistic prediction models: Beyond events per variable criteria[J]. *Statistical Methods in Medical Research*, 2019, 28(8): 2455-2474.
- [9] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older People: self-maintaining and instrumental activities of daily living[J]. *The Gerontologist*, 1969, 9(3): 179-186.
- [10] Zung WW. A rating instrument for anxiety disorders [J]. *Psychosomatics*, 1971, 12(6): 371-379.
- [11] Zung WW. A self-rating depression scale [J]. *Archives of General Psychiatry*, 1965, 12: 63-70.
- [12] 高晓焯, 李瑶, 李雪梅, 等. 2 型糖尿病患者生活视力损伤调查及相关因素分析[J]. *疾病预防控制通报*, 2021, 36(1): 15-18, 22.  
Gao XY, Li Y, Li XM, et al. Investigation on impairment of presenting visual acuity in type 2 diabetes and its related influencing factors[J]. *Endemic Diseases Bulletin(China)*, 2021, 36(1): 15-18, 22.
- [13] Xu YF, Wang AH, Lin XL, et al. Global burden and gender disparity of vision loss associated with diabetes retinopathy [J]. *Acta Ophthalmologica*, 2021, 99(4): 431-440.
- [14] Li JL, Li XL, Lei MX, et al. A prediction model for worsening diabetic retinopathy after panretinal photocoagulation [J]. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2022, 14(1): 124.
- [15] 黄国强, 徐洪旺, 罗承烽, 等. 糖尿病视网膜病变筛查后患者复诊行为影响因素[J]. *中国误诊学杂志*, 2021, 16(3): 235-237.  
Huang GQ, Xu HW, Luo CF, et al. Analysis on influencing factors of follow-up visits behavior of patients with diabetic retinopathy after screening[J]. *Chinese Journal of Misdiagnostics*, 2021, 16(3): 235-237.
- [16] 朱晓红, 曹佳, 田水清, 等. 恩施地区 2 型糖尿病患者视力损伤现状研究[J]. *华南预防医学*, 2022, 48(9): 1071-1074.  
Zhu XH, Cao J, Tian SQ, et al. Visual impairment status in patients with type 2 diabetes mellitus in Enshi [J]. *South China Journal of Preventive Medicine*, 2022, 48(9): 1071-1074.
- [17] 祖雪, 代光政, 林铁柱. 增生性糖尿病视网膜病变行玻璃体切割术后发生新生血管性青光眼的风险因素[J]. *国际眼科杂志*, 2023, 23(5): 808-812.  
Zu X, Dai GZ, Lin TZ. Risk factors associated with neovascular glaucoma after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy[J]. *International Eye Science*, 2023, 23(5): 808-812.
- [18] 张景茜, 任璐岷, 钱秀清. 慢性高血压作用下视网膜功能及筛板形态改变[J]. *北京生物医学工程*, 2022, 41(5): 447-453.  
Zhang JQ, Ren LD, Qian XQ. Changes of retinal function and morphology of lamina cribrosa under chronic ocular hypertension [J]. *Beijing Biomedical Engineering*, 2022, 41(5): 447-453.
- [19] 何嘉程. 糖尿病视网膜病变不同分期证素分布特征及阳虚与糖脂代谢的相关性研究[D]. 长沙: 湖南中医药大学, 2022.  
He JC. Distribution characteristics of syndrome elements in different stages of diabetic retinopathy and the correlation between Yang deficiency and glycolipid metabolism [D]. Changsha: Hunan University of Traditional Chinese Medicine, 2022.
- [20] 马晓庆. 家族性 2 型糖尿病患者脂肪酸及氨基酸代谢物谱特点[D]. 大连: 大连医科大学, 2022.  
Ma XQ. Characteristics of fatty acid and amino acid metabolites in patients with familial type 2 diabetes mellitus [D]. Dalian: Dalian Medical University, 2022.

收稿日期: 2023-06-17

(上接第 259 页)

- [11] 魏晨曦, 王妍炜, 白青云, 等. 儿童青少年肥胖影响因素及健康管理研究进展[J]. *中国健康教育*, 2023, 39(4): 357-361.  
Wei CX, Wang YW, Bai QY, et al. Research progress on influencing factors and health management of obesity in children and adolescents[J]. *Chinese Journal of Health Education*, 2023, 39(4): 357-361.
- [12] Mcpherson AC, Keith R, Swift JA. Obesity prevention for children with physical disabilities: a scoping review of physical activity and nutrition interventions[J]. *Disability and Rehabilitation*, 2014, 36(19): 1573-1587.
- [13] 任中夏, 程志浩, 王培玉. 儿童青少年心理压力与饮食行为研究进展[J]. *中国学校卫生*, 2022, 43(8): 1268-1271.  
Ren ZX, Cheng ZH, Wang PY. Research update on psychological stress and eating behaviors in children and adolescents[J]. *Chinese Journal of School Health*, 2022, 43(8): 1268-1271.
- [14] Yeomans MR, Ridley-Siebert T, Vi C, et al. Visual cues associated with sweet taste increase short-term eating and grab attention in healthy volunteers[J]. *Physiology & Behavior*, 2021, 241: 113600.
- [15] Simon SL, Diniz Behn C, Laikin A, et al. Sleep & circadian health are associated with mood & behavior in adolescents with overweight/obesity[J]. *Behavioral Sleep Medicine*, 2020, 18(4): 550-559.
- [16] 蒋玮青, 时光多吉, 时菁蔓, 等. 铜仁市高中生视屏行为及睡眠情况与抑郁症状的关联[J]. *现代预防医学*, 2023, 50(4): 631-637.  
Jiang WQ, Shiguangduoji, Shi MQ, et al. The association between visual behavior, sleep status, and depressive symptoms among high school students in Tongren City [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2023, 50(4): 631-637.
- [17] Bodur M, BidarSN, Yardimci H. Effect of chronotype on diet and sleep quality in healthy female students: night lark versus early bird [J]. *Nutrition & Food Science*, 2021, 51(7): 1138-1149.
- [18] Hanusch B, Sinnigen K, Moreno L, et al. Relationship of sleep duration, concentration, BMI and dietary behavior of European adolescents - results from the HELENA - Study [J]. *Current Developments in Nutrition*, 2022, 6(Suppl 1): 792.

收稿日期: 2023-09-08