

抑郁症状在青少年不健康生活方式与体质量指数 关联中的中介效应

马彩霞^{1,2}, 杨田², 张秀红², 高昇², 马鑫悦²

1. 内蒙古医科大学公共卫生学院, 内蒙古自治区, 呼和浩特市 010059; 2. 内蒙古自治区疾病预防控制中心学校卫生所

摘要:目的 分析抑郁症状在不健康生活方式与体质量指数(BMI)之间的中介效应,为预防青少年的常见病提供参考依据。方法 于2023年在内蒙古地区12个盟市(103个旗县)范围内通过随机分层、以班为单位整群抽样法抽取88594名学生进行问卷调查,描述学生基本人口学特征,探究不健康生活方式、抑郁症状与BMI之间的相关关系,采用SPSS 26.0中的PROCESS宏程序建立中介效应模型。结果 不健康生活方式的检出人数为85866,检出率为96.92%;BMI异常的检出人数为32078,检出率为36.21%;抑郁症状检出人数为19356,检出率为21.85%。结果显示抑郁症状在不健康生活方式与体质量指数之间的中介效应值为0.0770,95%CI:0.0513~0.1027,中介效应占总效应的11.35%,说明不健康生活方式可以通过抑郁症状介导BMI的增加。结论 青少年可以通过改善不健康的生活方式预防体质量指数的异常,也可以通过改善抑郁症状的发生从而保持正常的体质指数。

关键词:不健康生活方式;抑郁症状;青少年;中介效应

中图分类号:R749.4 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)16-3004-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202404271

Mediating effect of depressive symptoms in the association between unhealthy lifestyle and body mass index in adolescents

MA Cai-xia*, YANG Tian, ZHANG Xiu-hong, GAO Sheng, MA Xin-yue

* School of Public Health, Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia Autonomous Region 010059, China

Abstract: Objective To analyze the mediating effect of depressive symptoms between unhealthy lifestyle and body mass index (BMI), and to provide a reference basis for the prevention of common diseases among adolescents. **Methods** In 2023, 88,594 students were selected by random stratified, class-based cluster sampling method from 12 municipalities in Inner Mongolia (103 counties) for questionnaire survey, to describe the basic demographic characteristics of the students, to explore the correlation between unhealthy lifestyle, depressive symptoms and BMI, and to establish the mediation effect model by using the PROCESS macro program in SPSS 26.0. **Results** The number of detections of unhealthy lifestyle was 85866, with a detection rate of 96.92 percent; the number of detections of abnormal BMI was 32078, with a detection rate of 36.21 per cent; and the number of detections of depressive symptoms was 19,356, with a detection rate of 21.85 per cent. The results showed that the mediating effect value of depressive symptoms on unhealthy lifestyle and body mass index was 0.0770, 95% CI: 0.0513 - 0.1027, and the mediating effect accounted for 11.35% of the total effect, which indicated that unhealthy lifestyle could mediate the increase of BMI through depressive symptoms. **Conclusion** Adolescents can prevent abnormal body mass index by improving unhealthy lifestyles, and they can also improve the occurrence of depressive symptoms and thus maintain a normal body mass index.

Keywords: Unhealthy lifestyle; Depressive symptoms; Adolescents; Mediating effect

随着经济水平的不断提高,人们的生活方式也发生了巨大的变化,不健康的生活方式也越来越严重^[1-2]。体质量指数(body mass index, BMI)作为身

高、体重的综合指标,它主要反应身体的营养状况,从而判断身体的健康水平^[3]。已有研究表明不良生活方式会对营养状况产生负面影响,主要表现为BMI会偏离正常范围^[4]。BMI异常会影响青少年的身心健康,会导致青少年的代谢紊乱、降低心肺耐力,甚至引起一系列的代谢疾病,并且这些疾病的风险因素会延续到成年期,增加成年期患心血管疾病的风险^[5-6]。相关研究证实了单一饮食、久坐等与BMI存在关

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金(2024QN08077)

作者简介:马彩霞(1996—),女,硕士在读,研究方向:学校卫生方向

通信作者:杨田, E-mail:490206259@qq.com;张秀红, E-mail:zxhcdc@163.com

联^[7-8]。因此,探讨不健康生活方式对 BMI 的影响及其作用机制,对预防青少年 BMI 异常具有重要意义。

抑郁症状是影响青少年身心健康常见的公共卫生问题之一^[9]。既往研究表明不健康饮食模式与抑郁存在显著相关^[10],既往研究表明^[11-12],儿童青少年抑郁障碍患者肥胖患病率显著高于健康群体。基于以往研究成果,本研究主要探讨不健康生活方式与 BMI 之间的直接关联以及抑郁症状在不健康生活方式与 BMI 之间的中介效应,为预防青少年 BMI 异常提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 数据的收集在 2023 年 9—11 月进行,覆盖内蒙古地区 12 个盟市(103 个旗县),为保证数据的真实、有效性,采用随机、整群抽样法并按照年级分层,整班纳入研究对象,每个城区直接抽取 2 所初中、2 所普通高中及 1 所职业高中;每个旗县直接抽取 2 所初中、1 所高中。每个年级抽选 2~3 个班级,目的是保证每个年级至少抽取 80 名学生,研究对象不足时可由附近同等类型学校作为补充。本研究共纳入 88 594 名学生。并按照伦理学要求所有参与对象签署知情同意书,研究通过内蒙古自治区疾病预防控制中心伦理委员会审批(202309271)。

1.2 方法

1.2.1 一般情况调查 问卷内容根据《全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案》^[13],内容包含学生的年龄、性别、居住地、年级、家庭类型、是否独生子女、父母学历、住校情况等基本情况,日常饮食情况,户外活动情况,睡眠情况及吸烟饮酒等不良行为等。

1.2.2 相关指标定义 (1)不健康生活方式:参考既往研究^[14],并根据全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案^[13],本研究纳入的生活方式包括一周内是否喝含糖饮料、一周内是否吃油炸食品、是否吸烟、是否饮酒、户外活动和睡眠时间六个条目。每种生活方式未达标定义为 1 分,达标定义为 0 分。生活方式条目得分累计即为不健康生活方式的总分,分值范围为 0(无不健康生活方式)~6 分(具有 6 种不健康生活方式)。睡眠时间 < 8 h 为青少年不健康睡眠时间^[15],户外活动时间 < 2 h 为不达标的户外活动时间^[16],曾经吸过烟,即使只吸过一两口定义为不健康吸烟^[13],曾经喝过一整杯酒定义为不健康喝酒^[13]。(2)抑郁症状:根据流调中心抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)进行评估^[16],量表共包含 4 项正向情感和 16 项负向情感,正向情感分别为 4, 8, 12, 16。填表时要求

受试者说明最近一周内症状出现的频度,回答时采用 4 级分制,正向计分为“没有或偶尔 = 0 分,有时 = 1 分,时常或一半时间 = 2 分,多数时间或持续 = 3 分”,其中正向情感采用反向计分,量表总得分为 0~60 分,分数越高表明抑郁程度越高。CES-D 被广泛用于人群抑郁症状的筛查,适用于青少年,具有较好的信度、效度^[17]。本研究中 Cronbach α 系数为 0.87。(3)体质量指标:根据全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案,身高测量使用机械式身高计,测量时受检者赤足,躯干自然挺直头部正直,两眼平视前方,成“三点一线”站立姿势,测量误差不得超过 0.5 cm;体重测量使用电子体重计,受检者赤足,自然站立在体重计量盘中央并保持身体平稳,测量误差不得超过 0.1 kg,计算 BMI = 体重(kg)/[身高(m)]²^[18]。

1.3 质量控制 为保证问卷的有效性,在开展调查前应对相关人员进行培训,学生填写问卷前,监察人员进行相关讲解,调查进行中保证学生不受其他人员干扰,问卷收集后要能及时剔除有明显错误的问卷并选取 5% 的学生进行现场复核。

1.4 统计学方法 连续性变量采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述,分类变量使用频数和百分数进行描述。两组间的比较采用两独立样本 t 检验,多组间的比较采用方差分析,变量之间的相关性采用 Pearson 相关分析。应用 SPSS 26.0 中的 PROCESS 宏程序建立中介效应模型,分析抑郁症状在不健康生活方式与 BMI 之间的中介效应,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象的基本特征 本研究共纳入 88 594 名学生,平均年龄为(15.00 \pm 1.73)岁,男性 43 616 人,占 49.23%,女性 44 978 人,占 50.77%;不健康生活方式平均值为(3.00 \pm 1.29)分;BMI 的平均值为(22.20 \pm 4.78) kg/m²;抑郁症状评分平均值为(12.33 \pm 9.31)分,BMI 异常的检出率为 36.21%,抑郁症状的检出率为 21.85%。研究对象体质量指数的影响因素分析中性别、居住地、学段、年级、家庭结构、是否独生子女、是否住校、父母学历高的青少年 BMI 评分差异均有统计学意义($P < 0.001$)。结果显示男性、居住在城区、稳定家庭、独生子女、住校的青少年 BMI 评分高,初中、高中、职高学生的 BMI 是逐渐增高的,职高二的学生 BMI 值是最高,随着父母学历的提升,学生的 BMI 值是呈上升的。见表 1。

2.2 青少年不健康生活方式、抑郁症状与 BMI 的关联性分析 控制性别、居住地、学段、年级、家庭结构、是否独生子女、是否住校、父母学历等协变量之后,青少

表 1 中学生基本特征及体质量指数(BMI)影响因素分析结果

Table 1 Results of analysing the basic characteristics and body mass index (BMI) influencing factors of secondary school students

变量	人数[n(%)]	BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	t/F 值	P 值
性别			18.948	<0.001
男	43 616(49.23)	22.51 ± 5.13		
女	44 978(50.77)	21.90 ± 4.40		
居住地			13.951	<0.001
城区	27 824(31.41)	22.54 ± 4.88		
郊县	60 770(68.59)	22.05 ± 4.73		
学段			647.924	<0.001
初中	53 431(60.31)	21.74 ± 4.72		
高中	30 505(34.43)	22.89 ± 4.73		
职高	4 658(5.26)	23.02 ± 4.78		
年级			221.943	<0.001
初一	17 882(20.18)	21.20 ± 4.63		
初二	17 823(20.12)	21.77 ± 4.62		
初三	17 726(20.01)	22.25 ± 4.86		
高一	10 378(11.71)	22.78 ± 4.83		
高二	10 189(11.50)	22.84 ± 4.68		
高三	9 938(11.22)	23.07 ± 4.68		
职高一	1 541(1.74)	22.94 ± 5.18		
职高二	1 619(1.83)	23.23 ± 5.26		
职高三	1 498(1.69)	22.88 ± 4.80		
家庭结构			5.570	<0.001
稳定	65 878(74.36)	22.26 ± 4.77		
不稳定	22 716(25.64)	22.05 ± 4.80		
是否独生子			16.907	<0.001
是	35 885(40.51)	22.54 ± 4.96		
否	52 709(59.49)	21.98 ± 4.64		
是否住校			8.537	<0.001
否	55 620(62.78)	22.31 ± 4.90		
是	32 974(37.22)	22.03 ± 4.58		
父亲学历			37.536	<0.001
初中及以下	54 462(61.47)	22.10 ± 4.74		
高中或中专	26 764(30.21)	22.34 ± 4.83		
大专或以上	7 368(8.32)	22.43 ± 4.87		
母亲学历			40.081	<0.001
初中及以下	56 054(63.27)	22.10 ± 4.73		
高中或中专	24 919(28.13)	22.35 ± 4.83		
大专或以上	7 621(8.60)	22.44 ± 4.90		

年不健康生活方式、抑郁症状与 BMI 的相关性如表 3。研究结果表明不健康生活方式与 BMI 呈正相关, 相关系数 $r = 0.12$ ($P < 0.01$), 不健康生活方式与抑郁症状呈正相关 $r = 0.21$ ($P < 0.01$), 抑郁症状与 BMI 呈正相关 $r = 0.09$ ($P < 0.01$)。

表 2 不健康生活方式、抑郁症状与体质量指数的相关系数

Table 2 Correlation coefficients of unhealthy lifestyle, depressive symptoms and body mass index

变量	BMI	不健康生活方式	抑郁状况
BMI	1.00		
不健康生活方式	0.12 ^a	1.00	
抑郁症状	0.09 ^a	0.21 ^a	1.00

注:a 表示 $P < 0.01$ 。

2.3 抑郁症状在不健康生活方式与 BMI 之间的中介效应分析 在控制性别、居住地、学段、年级、家庭结

构、父母学历、是否独生子、是否住校等相关协变量的情况下,对抑郁症状进行中介效应检验,见表 4。不健康生活方式对于 BMI 的总效应为 0.086 8,在控制了抑郁症状这个中介效应后,不健康生活方式对 BMI 的直接效应为 0.077 0,抑郁症状在不健康生活方式与 BMI 之间起部分中介作用。抑郁症状的中介效应为 0.009 9 (P 均 < 0.001), 中介效应的占比为 11.35%。路径的效应值见图 1。

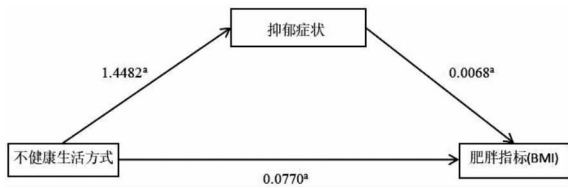
3 讨论

研究中 88 594 名青少年中 BMI 的平均值是 22.20 kg/m²。城区学生超重肥胖率为 38.17%, 旗县学生的超重肥胖率为 35.31%。城区学生的超重肥胖率高于旗县,可能是因为城区家庭的经济水平比农村高,使城区学生比旗县学生更容易摄入高能量的饮食^[19]。不住校学生的 BMI 高于住校学生,与李国星

表 3 抑郁症状在不健康生活方式与体质量指数之间的中介效应分析

Table 3 Analysis of the mediating effect of depressive symptoms between unhealthy lifestyle and body mass index

效应类型	路径	效应值(95% CI)	标准误	P 值
总效应	c	0.086 8(0.061 6 ~ 0.002 1)	0.012 9	<0.001
直接效应	c'	0.077 0(0.051 3 ~ 0.102 7)	0.013 1	<0.001
	a	1.448 2(1.554 5 ~ 2.631 2)	0.024 6	<0.001
	b	0.006 8(0.003 4 ~ 0.010 3)	0.001 8	<0.001
间接效应	不健康生活方式 - 抑郁症状 - BMI	0.009 9(0.004 9 ~ 0.014 9)	0.002 6	<0.001



注:a 表示 $P < 0.001$ 。

图 1 抑郁症状在不健康生活方式与体质量指数之间的中介效应模型

Fig. 1 Modelling the mediating effect of depressive symptoms between unhealthy lifestyle and body mass index

等^[20]的研究结果一致。可能是学校餐厅的食物营养搭配更加合理,菜品更加丰富有关。家庭因素方面,稳定型家庭学生的 BMI 高于不稳定型家庭,独生子女 BMI 高于非独生子女,可能与独生子女更容易受到父母的溺爱,父母更加纵容孩子不良饮食习惯、不良生活习惯有关;父母学历高的学生 BMI 高于父母学历低的学生,冉飞等^[21]的研究表明父母学历越高的儿童青少年膳食质量越好,与本研究的結果相反,可能是因为调查方法的不同,造成结果的不一致。关于父母学历对儿童体质量指数的影响,还有待于进一步的深入研究。

本研究表明,对协变量进行控制后,不健康生活方式得分越高,体质量指数越高,本次不健康生活方式包括睡眠时间、吸烟、饮酒、户外活动、是否喝含糖饮料和是否吃油炸食品。既往研究表明夜间睡眠时间不足与超重肥胖高风险相关^[22],可能与代谢和内分泌相关,睡眠时间不足导致肾上腺分泌的皮质醇增加,生长素释放肽水平增加、使瘦素水平降低^[23],增加饥饿感、食欲,促进食物摄入。此外,夜间睡眠不足会增加暴饮暴食发生概率^[24],且睡眠时长不足会产生疲劳,从而减少体力活动,降低能量消耗,导致体质量指数升高^[25]。关于吸烟对 BMI 的影响,现在还存在一定的争议,有研究表明吸烟会使 BMI 增加^[26],也有研究认为吸烟会使 BMI 降低,可能与烟草中的尼古丁会降低食欲,使代谢加快有关^[27]。但范莉莉等^[28]的研究表明二手烟是 BMI 增加的独立危险因素。研究中饮酒会使体质量指数升高,既往报道乙醇进入人体内会刺激下丘脑,从而使内分泌代谢紊乱,摄入热

量过剩,同时乙醇在体内优于代谢,导致脂肪代谢减少在体内堆积增加,使 BMI 升高^[29]。研究表明户外活动可以有效降低体质量指数^[30],户外活动与运动可以动员身体肌肉组织,使血液中游离脂肪酸、葡萄糖利用率大大增加,促进 β 氧化途径,抑制体内脂肪累积^[31]。既往研究表明高糖高脂饮食会引起下丘脑 - 垂体 - 肾上腺(HPA)轴功能紊乱,导致体质量指数的升高^[32]。

研究发现,不健康生活方式与抑郁症状呈正相关关系。叶盛^[33]关于中学生视屏和睡眠时间与抑郁症状的相关性研究表明睡眠时间不足、吸烟、饮酒与抑郁症状呈正相关。张秀红等^[34]的研究表明喝含糖饮料与吃油炸食品与抑郁症状呈正相关。因此,青少年可以通过改善不健康的生活方式,减少抑郁症状的发生。此外,抑郁症状与体质量指数呈正相关。相关研究表明青少年抑郁障碍与肥胖之间的关系是双向的,抑郁障碍青少年肥胖风险增加 70%;同时,肥胖青少年抑郁风险增加 40%^[12]。

中介模型显示不健康生活方式可以通过抑郁症状影响青少年的体质量指数,一项大样本研究表明抑郁症状与 BMI 具有很强的遗传相关性^[35],说明二者可能存在共同的遗传基础。Mulugeta 等^[36]的研究也发现抑郁症患者具有更高 BMI 的遗传易感性。抑郁症状会导致下丘脑 - 垂体 - 肾上腺轴(hypothalamic pituitary adrenal axis, HPA)过度激活,过量皮质醇释放,会导致体质量指数的升高^[37]。

本研究的优势在于研究数据来源于全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案,调查了 88 594 名学生,为一项大样本研究其结果具有一定的代表性;探讨了抑郁症状在不健康生活方式与体质量指数中的中介效应,以往研究多局限与两者关系之间的研究。研究的局限性在于本次研究采用问卷调查,可能存在一定的信息偏倚;研究属于横断面研究,无法进行因果关系的推断,可进行纵向队列研究,对体质量指数异常的相关因素及发生机制做出具体的解释。

本次通过对中介效应的研究,为预防青少年体质量指数的异常提供理论依据。通过改善不健康生活方式来降低体质量指数的异常,也可以通过改善抑郁

症状从而降低青少年的体质量指数,为青少年的健康成长保驾护航。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 胡翼飞. 促进儿童青少年健康生活方式转变 推进慢性病一级预防[J]. 中国学校卫生, 2024, 45(1): 6-10.
Hu YF. Promoting healthy lifestyles among children and adolescents to enhance primary prevention of non-communicable diseases[J]. Chinese Journal of School Health, 2024, 45(1): 6-10.
- [2] Eng A, Dension HJ, Corbin M, et al. 长时间工作、久坐不动、噪声、夜班与缺血性心脏病风险的关系[J]. 中华高血压杂志, 2022, 30(11): 1079.
Eng A, Dension HJ, Corbin M, et al. Association of long working hours, sedentary lifestyle, noise, night shift and risk of ischaemic heart disease[J]. Chinese Journal of Hypertension, 2022, 30(11): 1079.
- [3] 谢芹,熊建萍,毛超良,等. 江西省中学生体质量指数与力量素质指数的关联[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(8): 1216-1220.
Xie Q, Xiong JP, Mao CL, et al. Association between body mass index and physical fitness index among secondary school students in Jiangxi Province[J]. Chinese Journal of School Health, 2023, 44(8): 1216-1220.
- [4] 万妮娜. 青少年不同生活方式与超重肥胖的相关性调查[J]. 中国民康医学, 2017, 29(23): 94-95.
Wan NN. Investigation of the correlation between different lifestyles and overweight obesity in adolescents[J]. Medical Journal of Chinese People's Health, 2017, 29(23): 94-95.
- [5] Vanderwall C, Eickhoff J, Randall clark R, et al. BMI z-score in obese children is a poor predictor of adiposity changes over time[J]. BMC Pediatrics, 2018, 18(1): 187.
- [6] Zou ZC, Chen PJ, Yang Y, et al. Assessment of physical fitness and its correlates in Chinese children and adolescents in Shanghai using the multistage 20-M shuttle-run test[J]. American Journal of Human Biology, 2019, 31(1): e23148.
- [7] 万青青,张强,万蓉,等. 2016—2017年云南省5岁以下儿童营养不良状况及影响因素[J]. 卫生研究, 2022, 51(1): 51-55.
Wan QQ, Zhang Q, Wan R, et al. Status of malnutrition and its influencing factors in children under 5 years old in Yunnan Province from 2016 to 2017[J]. Journal of Hygiene Research, 2022, 51(1): 51-55.
- [8] 赵胜. 上海市中小学生久坐行为与身体质量指数和体质的关系研究[D]. 上海:上海体育学院, 2019.
Zhao S. A study on the relationship between sedentary behaviour and body mass index and physical fitness of primary and secondary school students in Shanghai[D]. Shanghai: Shanghai University of Sport, 2019.
- [9] 傅小兰,张侃,陈雪峰,等. 中国国民心理健康发展报告(2019-2020)[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2021.
Fu XL, Zhang K, Chen XF, et al. China's National mental health development report (2019-2020)[M]. Beijing: China Social Science Documentation Publishing House, 2021.
- [10] 牟星月,陶舒曼,谢阳,等. 大学生饮食模式与抑郁症状的关联[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(10): 1520-1524.
Mu XY, Tao SM, Xie Y, et al. Association of dietary patterns and depressive symptoms among college students[J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(10): 1520-1524.
- [11] Chao AM, Wadden TA, Berkowitz RI. Obesity in adolescents with psychiatric disorders[J]. Current Psychiatry Reports, 2019, 21(1): 3.
- [12] Mannan M, Mamun A, Doi S, et al. Prospective associations between depression and obesity for adolescent males and females - a systematic review and Meta-Analysis of longitudinal studies[J]. PLOS One, 2016, 11(6): e0157240.
- [13] 国家疾病预防控制中心. 国家卫生健康委办公厅关于印发 2019 年全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作方案的通知[EB/OL]. [2024-07-10]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5898bm/201903/1bcbac21e1864377ad24984fac014c7d.shtml>.
National Disease Control and Prevention Administration. Notice of the General Office of the National Health Commission on the Issuance of the Monitoring and Intervention of Common Diseases and Health Impact Factors in 2019[EB/OL]. [2024-07-10]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5898bm/201903/1bcbac21e1864377ad24984fac014c7d.shtml>.
- [14] Sun Q, Yu D, Fan J, et al. Healthylifestyle and life expectancy at age 30 years in the Chinese population: an observational study[J]. The Lancet. Public Health, 2022, 7(12): e994-e1004.
- [15] 邹超逸,郭佩融,黄建萍,等. 家庭结构和青少年心理健康与健康相关行为的关系[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(5): 715-719.
Zou CY, Guo PR, Huang JP, et al. Relationship between family structures and adolescents' mental health and health-associated behaviors[J]. Chinese Journal of School Health, 2023, 44(5): 715-719.
- [16] 吕慧玲,王希,胡佳乐,等. 苏州市中小學生不同类型肥胖与青春发动时相的关联[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(12): 1848-1852.
Lv HL, Wang X, Hu JL, et al. Association between different types of obesity and puberty timing in primary and secondary school students in Suzhou City[J]. Chinese Journal of School Health, 2023, 44(12): 1848-1852.
- [17] 陈祉妍,杨小冬,李新影. 流调中心抑郁量表在我国青少年中的试用[J]. 中国临床心理学杂志, 2009, 17(4): 443-445, 448.
Chen ZY, Yang XD, Li XY. Psychometric features of CES-D in Chinese adolescents[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2009, 17(4): 443-445, 448.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 586-2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查[S]. 北京:中国标准出版社, 2018.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T 586-2018 Screening for overweight and obesity in school-age children and adolescents[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.
- [19] 周潇潇,张祥,姜叶,等. 台州市 2013—2020 年中小学生超重肥胖流行特征分析[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(12): 1885-1888, 1892.
Zhou XX, Zhang X, Jiang Y, et al. Epidemiological characteristics of overweight and obesity among primary and secondary school students in Taizhou from 2013 to 2020[J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(12): 1885-1888, 1892.
- [20] 李国星,杨翠平,温守营,等. 濮阳市中小學生超重肥胖现状及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2024, 31(4): 432-435.
Li GX, Yang CP, Wen SY, et al. Analysis of overweight and obesity status and influencing factors of primary and secondary

- school students in Puyang [J]. *Practical Preventive Medicine*, 2024, 31(4): 432 - 435.
- [21] 冉飞, 字芬湖, 路西洋, 等. 云南省小学和初中生膳食质量状况 [J]. *中国学校卫生*, 2023, 44(7): 985 - 990.
Ran F, Zi FH, Lu XY, et al. Diet quality of primary and secondary school students in Yunnan Province [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2023, 44(7): 985 - 990.
- [22] 曾维德, 吴扬, 陆飞宇, 等. 我国成年人睡眠时长与超重肥胖的关联性研究 [J]. *华南预防医学*, 2024, 50(2): 109 - 114.
Zeng WD, Wu Y, Lu FY, et al. The association between sleep duration and overweight and obesity among adults in China [J]. *South China Journal of Preventive Medicine*, 2024, 50(2): 109 - 114.
- [23] St - Onge MP, Pizinger T, Kovtun K, et al. Sleep and meal timing influence food intake and its hormonal regulation in healthy adults with overweight/obesity [J]. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2019, 72(Suppl 1): 76 - 82.
- [24] Satterfield BC, Killgore WDS. Habitual sleep duration predicts caloric and macronutrient intake during sleep deprivation [J]. *Sleep Health*, 2020, 6(1): 88 - 91.
- [25] Plekhanova T, Rowlands AV, Davies M, et al. Effect of exercise on sleep and bi - directional associations with accelerometer - assessed physical activity in men with obesity [J]. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme*, 2021, 46(6): 597 - 605.
- [26] Raptou E, Papastefanou G. Analyzing the influence of wine and beer drinking, smoking, and leisure time screen viewing activity on body weight: a Cross - Sectional study in Germany [J]. *Nutrients*, 2021, 13(10): 3553.
- [27] Schmidt HD, Rupprecht LE, Addy NA. Neurobiological and neurophysiological mechanisms underlying nicotine seeking and smoking relapse [J]. *Molecular Neuropsychiatry*, 2019, 4(4): 169 - 189.
- [28] 范莉莉, 郑文龙, 辛鹏, 等. 天津成年人烟草暴露与 BMI 的关系分析 [J]. *中国健康教育*, 2024, 40(1): 40 - 44.
Fan LL, Zheng WL, Xin P, et al. Analysis of the relationship between tobacco exposure and BMI among adults in Tianjin [J]. *Chinese Journal of Health Education*, 2024, 40(1): 40 - 44.
- [29] Shen Z, Munker S, Wang CY, et al. Association between alcohol intake, overweight, and serum lipid levels and the risk analysis associated with the development of dyslipidemia [J]. *Journal of Clinical Lipidology*, 2014, 8(3): 273 - 278.
- [30] 王宇, 王丹彤, 陈旭, 等. 2019 年秦皇岛市城区中小學生超重肥胖流行特征及影响因素分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29(12): 927 - 930.
Wang Y, Wang DT, Chen X, et al. Analysis of overweight and obesity prevalence characteristics and influencing factors among primary and secondary school students in urban areas of Qinhuangdao City in 2019 [J]. *Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases*, 2021, 29(12): 927 - 930.
- [31] 刘恒旭, 刘百川, 彭杰, 等. 不同运动方式对餐后血脂影响的研究进展 [J]. *中国预防医学杂志*, 2022, 23(2): 139 - 145.
Liu HX, Liu BC, Peng J, et al. Research progress on the effects of different exercise modes on postprandial lipids [J]. *China Preventive Medicine*, 2022, 23(2): 139 - 145.
- [32] 倪秋月. 不同运动方式对肥胖人群 HPA 轴激素的影响 [D]. 北京: 国家体育总局体育科学研究所, 2023.
Ni QY. Effects of different exercise modes on HPA axis hormones in obese people [D]. Beijing: Research Institute of Sports Science, General Administration of Sport of China, 2023.
- [33] 叶盛, 杨月, 刘辉, 等. 中学生视屏和睡眠时间与抑郁症状的相关性 [J]. *中国学校卫生*, 2022, 43(7): 1015 - 1018.
Ye S, Yang Y, Liu H, et al. Relationship between screen time, sleep duration and depressive symptoms among middle school students [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2022, 43(7): 1015 - 1018.
- [34] 张秀红, 宋逸, 董彦会, 等. 内蒙古地区 2021 年中学生校园欺凌与抑郁共发趋势及与饮食方式的相关性 [J]. *中国学校卫生*, 2023, 44(9): 1304 - 1307.
Zhang XH, Song Y, Dong YH, et al. Co - occurrence trend of school bullying and depression and its correlation with dietary patterns among middle school students from Inner Mongolia Autonomous Region in 2021 [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2023, 44(9): 1304 - 1307.
- [35] Milaneschi Y, Lamers F, Peyrot WJ, et al. Genetic association of major depression with atypical features and Obesity - Related immunometabolic dysregulations [J]. *JAMA Psychiatry*, 2017, 74(12): 1214 - 1225.
- [36] Mulugeta A, Zhou A, Vimalaswaran KS, et al. Depression increases the genetic susceptibility to high body mass index: Evidence from UK Biobank [J]. *Depress and Anxiety*, 2019, 36(12): 1154 - 1162.
- [37] van der Valk ES, Savas M, van Rossum EFC. Stress and obesity: Are there more susceptible individuals? [J]. *Current Obesity Reports*, 2018, 7(2): 193 - 203.

收稿日期: 2024-04-16

(上接第 2965 页)

- Teng ZH, Jiang YD, Wang Y, et al. Factors affecting latent tuberculosis infection among freshmen in a vocational college in Xinjiang Uygur Autonomous Region [J]. *Journal of Preventive Medicine*, 2022, 34(11): 1156 - 1160.
- [27] Gleeson LE, O'leary SM, Ryan D, et al. Cigarette smoking impairs the bioenergetic immune response to mycobacterium tuberculosis infection [J]. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 2018, 59(5): 572 - 579.
- [28] 管红云, 谭卫国, 杨应周, 等. 深圳市学生肺结核发病影响因素的病例对照研究 [J]. *中国防痨杂志*, 2016, 38(6): 486 - 492.
Guan HY, Tan WG, Yang YZ, et al. A case - control study on influencing factors of the pulmonary tuberculosis among students in Shenzhen City [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2016, 38(6): 486 - 492.

收稿日期: 2024-05-09