

# 医学生生活方式对生理亚健康状况影响的结构方程分析

商杰森,程怀志,陈东权,田若童,高凌霄,郭斌  
哈尔滨医科大学大庆校区,黑龙江 大庆 163319

**摘要:目的** 了解生活方式对医学生生理亚健康的影响及其路径,为高校开展健康管理和健康教育提供依据。**方法** 采用分层整群随机抽样方法,选取某医科大学 3 100 名医学生为研究对象,使用一般情况调查表、生活方式因素调查表和亚健康评定量表(SHMS V1.0)进行问卷调查,应用 $\chi^2$ 检验、探索性因子分析和结构方程模型进行统计分析和路径构建。**结果** 医学生亚健康状态总检出率为 62.2%;饮酒( $\chi^2 = 12.245, P < 0.001$ )、活动情况(锻炼频率( $\chi^2 = 46.115, P < 0.001$ );课间活动频率( $\chi^2 = 7.179, P = 0.028$ );休闲方式促健康情况( $\chi^2 = 60.789, P < 0.001$ ))、饮食习惯(点外卖频率( $\chi^2 = 8.912, P = 0.012$ );饮用含糖饮料频率( $\chi^2 = 23.437, P < 0.001$ );不良饮食习惯( $\chi^2 = 82.863, P < 0.001$ ))、手机电脑使用情况(手机电脑使用时长( $\chi^2 = 12.350, P = 0.002$ );短视频浏览时长( $\chi^2 = 9.291, P = 0.026$ ))在不同生理健康状态的医学生中的分布差异具有统计学意义;模型显示,活动情况对医学生生理亚健康的直接效应值为 0.26(95% CI: 0.137 ~ 0.366);饮食习惯对医学生生理亚健康的直接效应值为 -0.171(95% CI: -0.233 ~ -0.035),间接效应值为 -0.04(95% CI: -0.085 ~ -0.015);手机电脑使用情况对医学生生理亚健康的间接效应值为 -0.043(95% CI: -0.087 ~ -0.017)。**结论** 医学生亚健康状况总检出率较高,活动情况是医学生生理亚健康重要的影响因素,并在饮食习惯和手机电脑使用情况对医学生生理亚健康的影响中具有中介作用。

**关键词:** 医学生;生活方式;亚健康;影响;结构方程

中图分类号:R195.4 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)08-1479-07

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202310345

## Analyses of the structural equation model with affecting lifestyle behaviors for the physiological sub-health status of medical students

SHANG Jie-sen, CHENG Huai-zhi, CHEN Dong-quan, TIAN Ruo-tong,  
GAO Ling-xiao, GUO Bin

Daqing Campus of Harbin Medical University, Daqing, Heilongjiang 163319, China

**Abstract: Objective** To understand the impact and pathways of lifestyle behaviors on physiological sub-health of medical students, and to provide a basis for health management and health education in universities. **Methods** Under the use of stratified whole cluster random sampling method, 3 100 medical students from a medical university were selected as the study subjects, general situation questionnaire, lifestyle factor questionnaire and Sub-Health Measurement Scale Version 1.0 (SHMS V1.0) were used for questionnaire survey. Chi-square test, exploratory factor analysis and structural equation model were used for statistical analysis and path construction. **Results** The total detection rate of medical students' sub-health status was 62.2%. There were significant differences in the distribution of drinking ( $\chi^2 = 12.245, P < 0.001$ ), activity (Frequency of exercise ( $\chi^2 = 46.115, P < 0.001$ ); Frequency of activities between classes ( $\chi^2 = 7.179, P = 0.028$ ); Leisure promotes health ( $\chi^2 = 60.789, P < 0.001$ )), dietary habits (Frequency of takeout orders ( $\chi^2 = 8.912, P = 0.012$ ); Frequency of consumption of sugar-sweetened beverages ( $\chi^2 = 23.437, P < 0.001$ ); Bad eating habits ( $\chi^2 = 82.863, P < 0.001$ )) and mobile phone and computer usage (Time spent on mobile phones and computers ( $\chi^2 = 12.350, P = 0.002$ ); Short video viewing time ( $\chi^2 = 9.291, P = 0.026$ )) among medical students with different physiological health states. The direct effect of activity on physiological sub-health of medical students was 0.26 (95% CI: 0.137 - 0.366). The direct effect of dietary habits on physiological sub-health of medical students was -0.171 (95% CI: -0.233 - -0.035), and the indirect effect was -0.04 (95% CI: -0.085 - -0.015). The indirect effect of mobile phone and computer usage on physiological sub-health of

基金项目:黑龙江省哲学社会科学研究规划项目(21EDB073)

作者简介:商杰森(1993—),男,硕士在读,研究方向:健康教育、卫生政策

通信作者:郭斌, E-mail: guobinlover@163.com

medical students was  $-0.043$  (95% CI:  $-0.087 - -0.017$ ). **Conclusion** The overall detection rate of sub-health status among medical students is relatively high. Physical activity is a significant influencing factor in the physiological sub-health status of medical students and serves as a mediator between dietary habits and mobile phone and computer usage with respect to the physiological sub-health status of medical students.

**Keywords:** Medical students; Lifestyle behaviors; Physiological sub-health; Influencing; Structural equation model

“健康中国 2030”规划纲要指出,要在 2030 年实现人民健康水平持续提升,身体素质明显增强,全民健康素养大幅提高,健康生活方式得到全民普及。医护人员自身健康是全民健康的重要组成部分,也是守护全民健康的重要力量,应重视他们的健康。由于医疗卫生服务的特殊性,医护人员已经成为亚健康状态的高发人群,其发生率在 52.4% ~ 67.2%<sup>[1-2]</sup>。亚健康被定义为处于健康和疾病之间的中间状态,具有向健康或疾病双向转化的特征,采取积极措施可降低亚健康状态恶化为疾病状态的风险,促进向健康状态的转变<sup>[3]</sup>。2021 年第八次全国学生体质与健康调研结果显示,大学生身体素质持续下滑,体质健康水平整体呈现下降趋势<sup>[4]</sup>,而生活行为方式如体育锻炼、饮食习惯和不良嗜好等是影响大学生身体素质水平及身体能力变化的重要因素<sup>[5]</sup>。医学生是未来医护人员的储备军,对医学生群体开展亚健康现状调查和生活方式对医学生生理亚健康的影响研究对推进健康中国战略的实现具有重要意义。现有研究较少从医学生生活行为方式对生理亚健康状况进行内部路径研究,无法准确得知影响因素的根源。因此,本文通过调查黑龙江省某医科大学医学生亚健康状况,并运用结构方程探究不同生活行为方式对医学生生理亚健康的影响,旨在促进医学生身体素质提升,为高校对医学生健康管理和健康教育提供科学参考。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 采用分层整群随机抽样方法,选取黑龙江省某医科大学 2019 年至 2022 年入学的全日制在校学生,共计 4 个年级、13 个专业、55 个班级。发放问卷 3 100 份,有效问卷 2 865 份,有效率 92.4%。该调查通过了哈尔滨医科大学大庆校区伦理委员会批准(HMUDQ20231115001),受访学生均签署了知情同意书。

### 1.2 方法

**1.2.1 调查问卷** 问卷包含自制一般情况调查表(包括性别、年龄、民族、家庭所在地、专业和家庭人均月收入等)和生活行为方式等因素调查表(包括是否吸烟、是否饮酒、点外卖频率、饮用含糖饮料频率、是否有不良饮食习惯、一周锻炼频率、课间活动频率、休闲方式促健康情况、手机电脑使用时长和短视频浏览时长),以及许军等研制的亚健康评定量表(SHMS

V1.0)<sup>[6]</sup>。

**1.2.2 亚健康及生理亚健康判定标准** SHMS V1.0 量表由 3 个维度子量表(生理、心理和社会)以及总体自评健康状况构成。采用 Likert 五等级评分法,总量表最终得分为 3 个子量表得分之和,自评健康状况不参与评分。分值越高表示健康状况越好,分值越低则表示健康状况越差。该研究均采用转化分进行统计分析,转化分 = (原始分 - 理论最低分) / (理论最高分 - 理论最低分) × 100。亚健康评判标准和生理亚健康划分标准采用许军等<sup>[6]</sup>构建的中国城镇居民亚健康评定量表常模,其中选取男、女 14 ~ 19 岁和 20 ~ 29 岁两个年龄组的常模数据为参照,根据亚健康评定量表转化分的常模标准将总体健康状态和生理健康状态划分成健康、轻度亚健康、中度亚健康、重度亚健康和疾病。

**1.2.3 质量控制** 参与本次问卷调查人员均为社会学与卫生事业管理专业研究生,调查前统一培训调查人员;问卷回收后,检查问卷是否存在纰漏、误填或逻辑错误等;采用双人录入,同时进行一致性检验校正保证录入数据的准确性。

**1.2.4 统计学方法** 采用 EpiData 3.1 软件建立数据库,SPSS 25.0 进行一般描述分析和  $\chi^2$  检验,使用探索性因子分析提取公因子构建潜变量。利用 AMOS 26.0 构建结构方程模型探讨各潜变量的关系,以验证生活方式影响医学生生理亚健康的重要因素及相关作用机制,所有  $P$  值均表示双侧概率,检验水平  $\alpha = 0.05$ 。中介分析采用偏差校正 Bootstrap 方法。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 2 865 名调查对象中,男性 954 人(33.3%),女性 1 911 人(66.7%),平均年龄(20.3 ± 1.2)岁;汉族 2 616 人(91.3%),其他民族 249 人(8.7%);城市 1 621 人(56.6%),农村 1 244 人(43.4%);低年级(一年级)1 026 人(35.8%),中年级(二年级)761 人(26.6%),高年级(三、四年级)1 078 人(37.6%);临床医学专业(精神医学、护理学、助产学等)1 305 人(45.5%),非临床医学专业(健康服务与管理、信息管理与信息系统、医学信息工程等)1 560 人(54.5%)。

**2.2 医学生亚健康状态检出情况** 医学生 SHMS V1.0 量表总转化分为(66.07 ± 12.76)分,其中生理

维度亚健康转化分为(69.23 ± 13.20)分,心理维度亚健康转化分为(63.73 ± 15.56)分,社会维度亚健康转化分为(64.27 ± 16.28)。根据 SHMS V1.0 量表的划分,将医学生健康状况划分为 5 种状态,见表 1。

表 1 某医科大学医学生 5 种状态检出情况

Table 1 Detection of five states of medical students in a medical university

组别	疾病(例)	亚健康(人)				健康(人)
		重度	中度	轻度	合计(%)	
生理	763	496	1 021	285	1 802(62.9)	300
心理	638	415	1 011	348	1 774(61.9)	453
社会	357	518	990	532	2 040(71.2)	468
总体	655	431	975	377	1 783(62.2)	427

表 2 生活行为方式对医学生生理亚健康的影响[n(%)]

Table 2 Influence of lifestyles behaviors on physiological sub-health of medical students [n(%)]

变量	组别	生理健康人数	生理亚健康人数	$\chi^2$	P 值
是否吸烟	从不吸烟	277(14.3)	1 659(85.7)	0.376	0.828
	已戒烟	12(15.6)	65(84.4)		
	有吸烟	11(12.4)	78(87.6)		
是否饮酒	是	242(13.2)	1 586(86.8)	12.245	<0.001
	否	58(21.2)	216(78.8)		
点外卖频率	从不	61(19.1)	259(80.9)	8.912	0.012
	少	200(14.0)	1 232(86.0)		
	多	39(11.1)	311(88.9)		
饮用含糖饮料频率	从不	26(27.7)	68(72.3)	23.437	<0.001
	少	235(14.9)	1 346(85.1)		
	多	39(9.1)	388(90.9)		
是否有不良饮食习惯	是	155(10.1)	1 384(89.9)	82.868	<0.001
	否	145(25.8)	418(74.2)		
一周锻炼频率	从不	44(9.9)	399(90.1)	46.115	<0.001
	少	200(13.6)	1 274(86.4)		
	多	56(30.3)	129(69.7)		
课间活动频率	从不	53(12.8)	361(87.2)	7.179	0.028
	少	117(12.7)	805(87.3)		
	多	130(17.0)	636(83.0)		
休闲方式促健康情况	几乎无效	11(5.5)	188(94.5)	60.789	<0.001
	有些效果	176(12.1)	1 276(87.9)		
	非常有效	113(25.1)	338(74.9)		
手机电脑使用时长(h)	<2	29(22.0)	103(78.0)	12.350	0.002
	3~6	213(14.9)	1 217(85.1)		
	≥7	58(10.7)	482(89.3)		
短视频浏览时长(min)	无	20(23.3)	66(76.7)	9.291	0.026
	≤60	141(15.1)	794(84.9)		
	61~90	67(11.7)	506(88.3)		
	>90	72(14.2)	436(85.8)		

## 2.4 影响因素结构方程模型构建

**2.4.1 探索性因子分析** 将生活方式在不同亚健康状况医学生中分布差异具有统计学意义的 9 个条目进行探索性因子分析。KMO 值为 0.632, Bartlett 球形检验  $\chi^2 = 934.708, P < 0.001$ , 满足因子分析条件。采用最大方差法旋转后, 根据特征值大于 1, 排除因子载荷小于 0.40 的条目, 共提取出 3 个公因子和 1

**2.3 生活行为方式对医学生生理亚健康的影响** 因疾病状态与亚健康、健康状态两者之间有较大差异<sup>[7]</sup>, 为了使研究结果更为准确, 采用生理亚健康状态组与生理健康状态组进行比较, 剔除被 SHMS V1.0 量表生理维度常模得分划分为疾病状态的 763 例医学生, 对剩下 2 102 名医学生亚健康状况进行影响因素分析。结果发现饮酒、点外卖频率、饮用含糖饮料频率、是否有不良饮食习惯、一周锻炼频率、课间活动频率、休闲方式促进健康情况、手机电脑使用时长和短视频浏览时长对医学生生理亚健康状况差异具有统计学意义, 见表 2。

个独立因子, 即公因子 1 命名为饮食习惯, 公因子 2 命名为活动情况, 公因子 3 命名为手机、电脑使用情况, 独立因子为是否饮酒。变量赋值见表 3。

**2.4.2 结构方程模型的构建及影响效应分析** 将 3 个公因子与生理亚健康量表条目构建结构方程模型, 采用极大似然法(Maximum Likelihood)进行参数估计。文献研究得出, 饮食习惯、运动情况和手机电脑

表 3 变量赋值表

Table 3 Variable assignment table

潜变量	变量	简称	赋值方式
饮食习惯	点外卖频率	X2	无=1,少=2,多=3
	饮用含糖饮料频率	X3	无=1,少=2,多=3
	是否有不良饮食习惯	X4	否=1,是=2
活动情况	锻炼频率	X5	无=1,少=2,多=3
	课间活动频率	X6	无=1,少=2,多=3
	休闲促健康情况	X7	几乎无效=1,有些效果=2,非常有效=3
手机电脑使用情况	手机电脑使用时长	X8	<2h=1,3~6h=2,≥7h=3
	短视频浏览时长	X9	无=1,≤60min=2,61~90min=3,>90min=4

的使用均会对大学生健康状况产生影响<sup>[8]</sup>,且饮食习惯和手机电脑使用情况影响大学生活动情况<sup>[9]</sup>,基于此本研究将活动情况作为运动情况和手机电脑使用情况对医学生生理亚健康影响的中介变量。

原始模型结果中手机电脑使用情况对医学生生理亚健康的直接影响不显著,经删除该路径后根据结构方程模型适配度指标标准不断修正模型,该模型的适配度(拟合评价)指标: $\chi^2/\nu=3.746>5$ 、RMSEA=0.036<0.05、GFI=0.967>0.9、AGFI=0.958>0.9、CFI=0.903>0.9,模型拟合程度较好,达到相应判断标准<sup>[10]</sup>,拟合模型见图1。结果显示,饮食习惯、活动情况和是否饮酒对医学生生理亚健康的影响均有统计学意义( $P<0.05$ ),各路径系数见表4。活动情况

对医学生生理亚健康影响的直接效应值为0.26(95%CI:0.137~0.366)。饮食习惯对医学生生理亚健康影响直接效应值为-0.171(95%CI:-0.233~-0.035)。手机、电脑使用情况对医学生生理亚健康影响效应值为-0.007(95%CI:-0.061~0.045),其95%可信区间包括0,则说明该路径不显著。Bootstrap中介效应检验结果显示饮食习惯通过活动情况影响医学生生理亚健康的中介效应,以及手机、电脑使用情况通过活动情况影响医学生生理亚健康的中介效应,其95%可信区间均不包括0,表明两个中介效应均成立,说明活动情况对饮食习惯影响医学生生理亚健康具有中介作用,活动情况是手机电脑使用情况影响医学生生理亚健康的完全中介,见表5。

表 4 模型路径系数

Table 4 Model path coefficients

路径	路径系数	标准误	标准化路径系数	临界比值	P 值
手机、电脑使用情况→活动情况	-0.291	0.049	-0.367	-5.998	<0.001
饮食习惯→活动情况	-0.264	0.058	-0.253	-4.523	<0.001
饮食习惯↔手机、电脑使用情况	0.036	0.007	0.309	5.095	<0.001
活动情况→生理亚健康	0.158	0.035	0.260	4.570	<0.001
饮食习惯→生理亚健康	-0.108	0.031	-0.171	-3.485	<0.001
是否饮酒→生理亚健康	-0.081	0.017	-0.149	-4.904	<0.001

表 5 生活行为方式对医学生生理亚健康影响作用路径中介效应检验

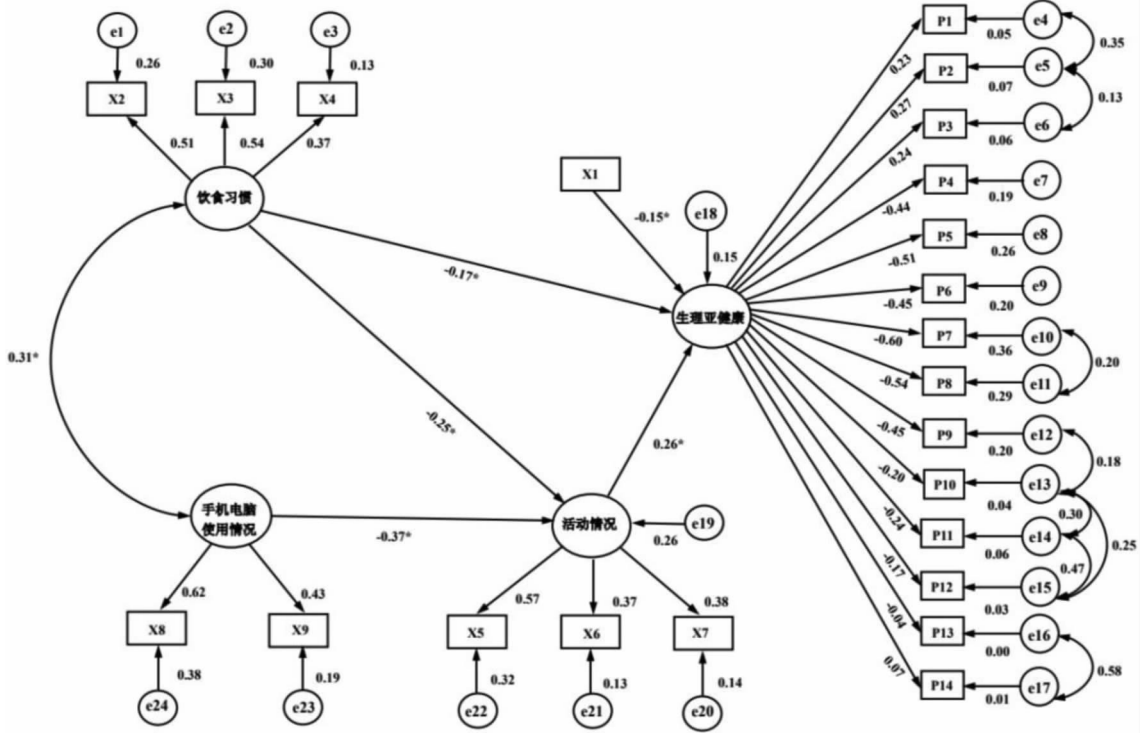
Table 5 Test of the mediating effect of lifestyle behaviors on the influencing of physiological sub-health of medical students

效应类型	效应路径	效应值(95%CI)	SE
直接效应	手机、电脑使用情况→活动情况	-0.367(-0.484~-0.253)	0.064
	饮食习惯→活动情况	-0.253(-0.379~-0.364)	0.088
	手机、电脑使用情况→生理亚健康	-0.007(-0.061~0.045)	0.049
	饮食习惯→生理亚健康	-0.171(-0.233~-0.035)	0.049
	活动情况→生理亚健康	0.260(0.137~0.366)	0.054
间接效应	饮食习惯→活动情况→生理亚健康	-0.040(-0.085~-0.015)	0.017
	手机、电脑使用情况→活动情况→生理亚健康	-0.043(-0.087~-0.017)	0.018
总效应	饮食习惯→活动情况→生理亚健康	-0.211(-0.281~-0.068)	0.054
	手机、电脑使用情况→活动情况→生理亚健康	-0.050(-0.102~-0.004)	0.025

### 3 讨论

3.1 医学生亚健康状况总检出率较高,高校应充分发挥学科优势提升医学生健康素养 结果表明,医学

生亚健康总检出率为62.2%,特别是生理亚健康情况为疾病状态和重度、中度亚健康状态的医学生较多,其健康状况仍不容乐观。高校应充分发挥自身专业发展和学科优势,积极采取措施提高医学生健康素



注: X1 为独立因子“是否饮酒”, P1 ~ P14 为 SHMS V1.0 问卷中生理维度 14 个条目, X1 ~ X9 详见表 3 变量赋值表, e1 ~ e19 为所对应残差项, \* 为  $P < 0.05$ 。

图 1 修正后医学生生活方式对生理亚健康状况影响标准结构方程模型

Fig. 1 Standard structural equation model of the influence of lifestyle behaviors on physiological sub-health status of medical students after modification

养,促进医学生亚健康状态向健康状态发展。无论是医学基础课和专业课,还是健康教育等人文类课程,都应时刻强调健康的重要性,不能因医学生学业负担大压力重而忽视自身健康状况。通过课间见习和课堂实践,教师不但要以身作则影响医学生,还要利用典型案例讲解亚健康的危害,强化健康意识,树立正确的健康观。

**3.2 活动情况是医学生生理亚健康重要的影响因素,可加强体育锻炼促强身健体魄** WHO 身体活动和久坐行为指南建议每周至少进行 150 ~ 300 min 的中等至剧烈体育活动<sup>[11]</sup>,规律体育锻炼可以提高身体素质,降低近视、肥胖、糖尿病等疾病的发生<sup>[12]</sup>。结果显示,活动情况对医学生生理亚健康评分具有正向直接效应,即锻炼频率、课间活动频率越多,休闲方式促进健康效果越好,身体健康状况越好,且活动情况是生活行为方式影响医学生生理亚健康最大效应,反映体育锻炼对医学生生理亚健康具有保护因素。研究表明,课间活动可以改善身体健康状况,有效降低青少年肥胖和近视的发生率<sup>[13]</sup>。医学生未来要面对的是高风险、高强度、高压力的神圣职业,必须拥有健康的体魄,才能禁得住工作带来的各种不可能性。因此,高校应积极倡导和宣传医学生培养健康休闲方

式,促进自身身体健康,提高生命质量。课间休息时,增设班级课间音乐操,促使学生有意识站起轻微活动,眺望远方缓解疲劳,以及降低久坐带来的身体不适感。有效利用体育课,督促医学生自觉加强锻炼。健康的休闲方式也能够促进健康,高校团委可适当的增加医学生户外活动,如球类比赛、健步走等,感受大自然的馈赠,真正实现劳逸结合。

**3.3 不良饮食习惯影响医学生生理亚健康和活动情况,及时发现、积极干预有益健康** 结果显示,饮食习惯对医学生生理亚健康具有直接影响,频繁点外卖、饮用含糖饮料及不规律饮食习惯等,生理健康则处在亚健康状态。究其原因,一方面外卖餐食多以高油高盐为主,频繁以外卖餐食为饮食来源容易造成身体摄入油脂和钠盐过量,增加心血管疾病和高血压患病风险<sup>[14]</sup>;而含糖饮料的消费,会增加肥胖及 II 型糖尿病患病风险<sup>[15]</sup>。另一方面不良饮食习惯也会影响活动情况进而影响医学生生理亚健康,即活动情况在不良饮食习惯与医学生生理亚健康中具有中介作用。高盐、高糖及不规律饮食等对身体代谢产生压力,容易产生疲劳、乏力<sup>[16]</sup>,降低主动锻炼活动意愿,影响医学生生理健康状态。因此,高校可通过校园卡支付的大数据,定期追踪学生消费的饮食类型和偏好,及时

发现学生不良饮食习惯,并进行精准干预,同时加强健康饮食的宣传,时刻警醒不良饮食所产生的后果。青少年的饮食习惯具有同伴属性<sup>[17]</sup>,高校也应该加强开展基于学生同伴之间的干预,注重学生伙伴的相互监督,有助于减少不健康的饮食行为,全方位的保障医学生饮食营养的健康情况。

**3.4 手机电脑使用情况通过影响活动情况进而影响医学生生理亚健康,高校需创新课程形式降低手机电脑成瘾现象** 智能手机和电脑使用与日常活动行为模式密切相关,易扰乱休闲时间的身体活动,导致久坐行为的发生<sup>[18]</sup>。结果显示,手机电脑使用情况对医学生活动情况影响效应为负值,且手机电脑使用情况通过影响活动情况进而影响医学生生理亚健康状况,即活动情况是手机电脑使用情况对医学生生理亚健康影响的完全中介,说明减少对手机电脑沉迷可促进医学生活动情况的提升,改善医学生生理亚健康状况。研究表明,正念与体育锻炼和大学生手机成瘾呈负相关关系<sup>[19]</sup>,并能够显著负向预测大学生手机成瘾问题,提示医学院校可依托护理学专业优势和优秀师资,开设正念心理课程,通过正念疗法使学生集中注意力去深刻地触摸自我的内心,增强自身专注力,倡导绿色课堂。并进一步推进医学教育的改革与发展,加强教师的课堂设计及授课方式的创新,提升学生听课兴趣。同时,将当下热门运动锻炼方式引入大学体育课程中,如飞盘、腰旗橄榄球等,确保学生安全的情况下,既丰富了大学体育课程形式,又增强学生之间的社交连接与自身体质健康,享受体育锻炼带来的乐趣,降低沉迷于手机电脑的情况。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] 黄其翔,徐怀伏.江苏省基层医疗机构医护人员亚健康情况及影响因素分析[J]. 职业与健康,2023,39(4):497-501.  
Huang QX, Xu HF. Analysis on sub-health status and influencing factors of physicians and nurses in primary medical institutions in Jiangsu Province[J]. Occupation and Health, 2023, 39(4): 497-501.
- [2] 王静,支慧,单单单.河南省手术室医护人员亚健康现状及其影响因素调查[J]. 华南预防医学,2022,48(10):1184-1187.  
Wang J, Zhi H, Shan DD. Subhealth state and its influencing factors on medical staff in operating rooms in Henan Province[J]. South China Journal of Preventive Medicine, 2022, 48(10): 1184-1187.
- [3] 孟佳,姜礼红.亚健康多学科管理黑龙江专家共识[J]. 中国现代医学杂志,2023,33(16):1-7.  
Meng J, Jiang LH. Heilongjiang expert consensus on multidisciplinary management of sub-health[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(16): 1-7.
- [4] 中华人民共和国教育部体育卫生与艺术教育司.第八次全国学生体质与健康调研结果发布[J]. 中国学校卫生,2021,42(9):1281-1282.  
Department of Physical Education, Health and Art Education, Ministry of Education, PRC. Release report of the Eighth National Survey on Student Physical Fitness and Health [J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(9): 1281-1282.
- [5] 杨秀兰,陈宏伟,任罗丽.安徽省大学生生活行为方式与自测健康水平的相关性研究[J]. 中国健康教育,2023,39(11):978-983.  
Yang XL, Chen HW, Ren LL. Correlation study on lifestyle behaviors and self-rated health levels among university students in Anhui Province[J]. Chinese Journal of Health Education, 2023, 39(11): 978-983.
- [6] 许军,薛允莲,刘贵浩,等.中国城镇居民亚健康评定量表的常模构建[J]. 南方医科大学学报,2019,39(3):271-278.  
Xu J, Xue YL, Liu GH, et al. Establishment of the norms of Sub-Health Measurement Scale Version 1.0 for Chinese urban residents [J]. Journal of Southern Medical University, 2019, 39(3): 271-278.
- [7] 张孜成,薛允莲,许军,等.城市中老年居民亚健康状况及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2023,39(1):27-31.  
Zhang ZC, Xue YL, Xu J, et al. Prevalence and influencing factors of suboptimal health among urban middle-aged and elderly residents in China [J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(1): 27-31.
- [8] Ma CJ, Xu WL, Zhou L, et al. Association between lifestyle factors and suboptimal health status among Chinese college freshmen: a cross-sectional study [J]. BMC Public Health, 2018, 18(1): 105.
- [9] Liu QL, Li XJ. The interactions of media use, obesity, and suboptimal health status: a nationwide Time-Trend study in China [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(24): 13214.
- [10] 邱皓政,林碧芳.结构方程模型的原理与应用[M].北京:中国轻工业出版社,2009.  
Qiu HZ, Lin BF. Principles and applications of structural equation modeling [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2009.
- [11] Ahmadi MN, Clare PJ, Katzmarzyk PT, et al. Vigorous physical activity, incident heart disease, and cancer: how little is enough? [J]. European Heart Journal, 2022, 43(46): 4801-4814.
- [12] Beals JW, Kayser BD, Smith GI, et al. Dietary weight loss-induced improvements in metabolic function are enhanced by exercise in People with obesity and prediabetes [J]. Nature Metabolism, 2023, 5(7): 1221-1235.
- [13] 张新宇,徐慧琼,万宇辉,等.课间活动对儿童青少年身心健康影响的研究进展[J]. 中国学校卫生,2022,43(11):1750-1754, 1760.  
Zhang XY, Xu HQ, Wan YH, et al. Research progress on the impact of recess activity on physical and mental health among children and adolescents [J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(11): 1750-1754, 1760.
- [14] 朱家峰,古建昌,杨茂全,等.1990—2019年中国归因于高盐饮食的缺血性心脏病疾病负担及其变化趋势分析[J]. 中国循环杂志,2023,38(3):337-342.  
Zhu JF, Gu JC, Yang MQ, et al. Ischemic heart disease burden attributable to high-salt Diet and the trend change from 1990 to 2019 in China [J]. Chinese Circulation Journal, 2023, 38(3): 337-342.
- [15] Von philipsborn P, Stratil JM, Burns J, et al. Environmental interventions to reduce the consumption of sugar-sweetened beverages and their effects on health [J]. Cochrane Database of

Systematic Reviews (Online), 2019, 6(6): CD012292.

- [16] 顾东风,翁建平,鲁向锋. 中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南[J]. 中国循环杂志,2020,35(3):209-230.  
Gu DF, Weng JP, Lu XF. Chinese guideline on healthy lifestyle to prevent cardiometabolic diseases[J]. Chinese Circulation Journal, 2020, 35(3): 209-230.
- [17] 杜兰朵朵,谭银亮,顾文馨,等. 青少年饮食行为流行现状及干预策略进展[J]. 现代预防医学,2022,49(23):4294-4299.  
Du LDD, Tan YL, Gu WX, et al. Prevalence and intervention strategies of dietary behaviors among adolescents [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(23): 4294-4299.
- [18] Pereira FS, Bevilacqua GG, Coimbra DR, et al. Impact of

problematic smartphone use on mental health of adolescent students: association with mood, symptoms of depression, and physical activity [J]. Cyberpsychology, Behavior and Social Networking, 2020, 23(9): 619-626.

- [19] 张晓州,彭婷. 大学新生正念对手机成瘾倾向的影响:社交焦虑的中介作用[J]. 中国健康心理学杂志,2023,31(5):716-722.  
Zhang XZ, Peng T. Impact of mindfulness on college freshmen Mobile phone addiction tendency: The mediating effect of social anxiety[J]. China Journal of Health Psychology, 2023, 31(5): 716-722.

收稿日期:2023-10-31

(上接第 1434 页)

- [12] 刘德国,刘德云,王倩,等. 安徽省中小学生营养不良患病率调查[J]. 中国儿童保健杂志,2019,27(7):793-796.  
Liu DG, Liu DY, Wang Q, et al. Investigation on the prevalence of malnutrition in primary and middle school students in Anhui province[J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2019, 27(7): 793-796.
- [13] 李世聪,闻剑,卢玲玲,等. 广东省农村营养改善计划地区中小学生学习生长迟缓状况分析[J]. 预防医学论坛,2023,29(4):297-300.  
Li SC, Wen J, Lu LL, et al. Analysis on growth retardation and influencing factors among primary and middle school students in the region of rural nutrition improvement plan ofGuangdong province [J]. Preventive Medicine Tribune, 2023, 29(4): 297-300.

- [14] 曾婕,卢旭,周亮,等. 2005—2019 年四川省汉族中小学生学习不良状况及变化趋势[J]. 预防医学情报杂志,2021,37(11):1572-1576,1584.  
Zeng J, Lu X, Zhou L, et al. Status and secular trends of malnutrition among primary and middle school Han students in Sichuan province from 2005 to 2009 [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2021, 37(11): 1572-1576, 1584.

[15] 李洁,李慧. 2012—2018 学年北京市大兴区中小学生学习营养状况[J]. 职业与健康,2019,35(8):1108-1111,1115.  
Li J, Li H. Nutritional status of primary and secondary school students in Daxing District of Beijing from 2012-2018 [J]. Occupation and Health, 2019, 35(8): 1108-1111, 1115.

收稿日期:2023-09-04

(上接第 1452 页)

- [19] Bosnes I, Nordahl HM, Stordal E, et al. Lifestyle predictors of successful aging: A 20-year prospective HUNT study[J]. PLOS One, 2019, 14(7): e0219200.
- [20] Piccardi L, Pecchinenda A, Palmiero M, et al. The contribution of being physically active to successful aging[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2023, 17: 1274151.
- [21] Krivanek TJ, Gale SA, Meeley BM, et al. Promoting successful cognitive aging: a ten-year update[J]. Journal of Alzheimer's Disease: JAD, 2021, 81(3): 871-920.
- [22] Ravys SG, Dzierzewski JM. Sleep and healthy aging: a systematic review and path forward[J]. Clinical Gerontologist, 2022; 1-13.
- [23] Wangliu Y. Does intergenerational support affect olderpeople's social participation? An empirical study of an older Chinese population[J]. SSM - Population Health, 2023, 22: 101368.
- [24] 梁倩,王芳,税晓玲,等. 中国老年人成功老龄化与社会支持相关性的 Meta 分析[J]. 中国老年保健医学,2022,20(5):46-50.  
Liang Q, Wang F, Shui XL, et al. Correlation between successful aging and social support for the elderly inChina: a meta analysis [J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2022, 20(5): 46-50.
- [25] 刘帅帅,张露文,陆翘楚,等. 中国中老年人多重慢性病现状调查与健康损失因素探究:基于 CHARLS 2018 数据[J]. 实用医学杂志,2021,37(4):518-524.  
Liu SS, Zhang LW, Lu QC, et al. The prevalence of multi-morbidity and related functional limitation among middle-aged and Senior population in China: nationally evidence from CHARLS

2018[J]. The Journal of Practical Medicine, 2021, 37(4): 518-524.

- [26] 陈红艳. 社会参与对老年人心理幸福感的影响:生命意义和家庭关怀的作用[J]. 中国健康心理学杂志,2022,30(3):321-326.  
Chen HY. Social participation and psychological well-being of the elderly: The role of Life meaning and family care [J]. China Journal of Health Psychology, 2022, 30(3): 321-326.

[27] 吕光明,刘文慧. 移动支付、医疗基础设施与农村居民医疗服务利用[J]. 北京社会科学,2022,(4):95-105.  
Lv GM, Liu WH. Mobile payment, medical infrastructure and rural residents' medical services utilization [J]. Social Science of Beijing, 2022, (4): 95-105.

[28] 王思晗,瞿先国,黄诗睿. 城乡健康老龄化差异及影响因素探究[J]. 现代预防医学,2022,49(21):3951-3956.  
Wang SH, Qu XG, Huang SR. Study on the difference between urban and rural healthy aging and its influencing factors [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(21): 3951-3956.

[29] 吴玉锋,虎经博,聂建亮. 城乡居民基本养老保险对农村老年人健康绩效的影响机制研究[J]. 社会保障研究,2021,(6):10-22.  
Wu YF, Hu JB, Nie JL. Study on the impact mechanism of the basic pension insurance for urban and rural residents on the health performance of the rural elderly[J]. Social Security Studies, 2021, (6): 10-22.

[29] 吴玉锋,虎经博,聂建亮. 城乡居民基本养老保险对农村老年人健康绩效的影响机制研究[J]. 社会保障研究,2021,(6):10-22.  
Wu YF, Hu JB, Nie JL. Study on the impact mechanism of the basic pension insurance for urban and rural residents on the health performance of the rural elderly[J]. Social Security Studies, 2021, (6): 10-22.

收稿日期:2023-06-29