

江西省某高校大学生外卖行为对超重肥胖的影响

苏凡¹, 张思², 蒋报文³, 宋永晶⁴, 卢金逵¹, 伍晓艳⁵

1. 上饶师范学院体育学院幼儿体育与留守儿童健康研究中心, 江西 334001; 2. 武汉工商学院; 3. 江西省余干县第二中学;
4. 长江大学教育与体育学院; 5. 安徽医科大学儿少卫生与妇幼保健学系/人口健康与优生安徽省重点实验室

【摘要】 目的 了解江西省大学生外卖食品消费与超重肥胖的相关性, 为预防和控制大学生超重肥胖以及规范和管理当前外卖食品现状提供科学依据。**方法** 2018 年 5—6 月在江西省上饶市随机选取某高校 2 610 名大学生, 对消费外卖食品的频率、食品类型进行问卷调查, 采用 χ^2 检验和二元 Logistic 回归分析大学生消费外卖频率和类型对超重肥胖的影响。**结果** 大学生超重肥胖的检出率男生 (7.7%) 高于女生 (4.1%), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 12.02, P < 0.01$); 不同学院之间大学生超重肥胖的检出率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 12.54, P < 0.01$); 在大学生自评家庭经济条件方面, 来自于家庭经济条件“好”的大学生超重肥胖检出率 (8.8%) 高于其他组别。与最近 1 周内未点外卖和快餐便当的大学生相比, 点过外卖和快餐便当的大学生与超重肥胖的发生正性相关 (OR 值分别为 1.80, 1.59, P 值均 < 0.05)。**结论** 大学生经常性外卖消费和外卖类型为“快餐便当”增加超重肥胖发生的风险。应强化大学生对外卖的正确认知, 引导大学生合理消费外卖。

【关键词】 饮食习惯; 超重; 肥胖症; 回归分析; 学生

【中图分类号】 G 647.8 R 723.14 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2021)01-0124-05

Effects of takeout food consumption on overweight and obesity among college students in Jiangxi Province/SU Fan*, ZHANG Si, JIANG Baowen, SONG Yongjin, LU Jinkui, WU Xiaoyan. * Department of Physical Education, Shangrao Normal University, Research Centre of Preschool Sports and Left-Behind Children's Health, Shangrao (334001), Jiangxi Province, China

【Abstract】 Objective To investigate the correlation between takeout food consumption and overweight and obesity among college students in Jiangxi Province, and to provide a scientific basis for overweight and obesity prevention and control among college students and standardizing and managing the present situation of takeout food. **Methods** From May to June 2018, 2610 college students were randomly selected from a university in Shangrao, Jiangxi Province. The *Chi-square* and binary Logistic regression were used to analyze the influences of frequency and type of takeout food consumption on overweight and obesity in college students. **Results** The prevalence of overweight and obesity among male students (7.7%) was significantly higher than that among female students (4.1%) ($\chi^2 = 12.02, P < 0.01$), and the prevalence of overweight and obesity among college students was statistically significant ($\chi^2 = 12.54, P < 0.01$). The prevalence of overweight and obesity (8.8%) among college students from relatively wealthy families was higher than that of other groups. College students who ordered takeout and fast food were 1.8 times more overweight and 1.59 times more obese. **Conclusion** Regular consumption of takeout food and the type of takeout food, such as "Fast Food Bento", increased the risk of overweight and obesity. Improved healthy takeout food awareness and appropriate practices should be strengthened.

【Keywords】 Food habits; Overweight; Obesity; Regression analysis; Students

随着科技发展, 人们的生活方式发生了巨大的变化, 外卖平台满足了人们足不出户即可获得即食餐饮的需求, 也影响着人们的就餐方式^[1]。由于外卖食品的快捷、便利、实惠等诸多因素, 受到许多大学生的青

睐^[2]。据有关资料报道, 2019 年我国在线餐饮外卖用户已超过 4 亿人, 其中高校大学生占 14% 左右, 大学生外卖消费行为正向主流化趋势发展^[3]。外卖食品通常是高能量、高油、高盐、高调味加工制作而成, 烹饪方式以油焖爆炒为主^[4-5], 经常食用容易增加高血压^[6]、高血脂^[7]、糖尿病^[7]、冠心病^[8]等患病风险。大学生外卖行为引起的健康问题也备受人们关注^[9]。目前有关外卖的研究主要以食品安全等问题为主^[10-12]。本研究通过分析大学生食用外卖食品的类型和消费频率与超重肥胖的关联, 使大学生对外卖餐

【基金项目】 江西省社会科学“十三五”(2019)规划项目 (19ZK33)

【作者简介】 苏凡 (1991—), 男, 湖北石首人, 硕士, 助教, 主要研究方向为大学生体育、健康干预。

【通信作者】 宋永晶, E-mail: 53806902@qq.com

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2021.01.030

饮有正确的认识,引导健康合理的消费,为制定大学生健康促进的相关政策提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象 (1)本研究于 2018 年 5—6 月在江西省上饶市某高校中的 13 个学院中随机抽取 3 个院系为调查对象,即体育学院、美术与设计学院、化学与环境科学学院(以下简称化环学院),选择大一到大三年级的大学生为调查对象,各学院每年级随机抽取 6 个班级调查,每班级为 50 人,有 58 名学生未参加调查测试,最终有 2015—2017 级共 2 642 名学生作为本次研究对象。通过微信(问卷星)向学生发放电子问卷调查,回收有效问卷 2 610 份,有效率为 98.79%,其中 2015 级学生 781 名,2016 级学生 915 名,2017 级学生 914 名;女生 1 343 名,男生 1 267 名。研究通过安徽医科大学伦理委员会审核批准(批准号:20170291)。参与问卷调查的所有学生均为自愿,并已签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 (1)基本信息,包括学号、性别、年龄、年级、院系、自评家庭经济条件情况(差、较差、中等、较好、好)。(2)大学生外卖行为调查,根据中国人群食物频率法^[13]以及大学生外卖点单的种类整理汇编而成,问卷内容为刚刚过去的 7 d 里外卖食品消费情况。①网络平台点单,过去的 7 d 里是否点过外卖(是/否);外卖类型;外卖点单频率(0,1,2,3,4,5,6,7,≥8 次);选择外卖的主要原因;最关心外卖食品的方面;订外卖的餐盒材料;是否有因为食用外卖而导致身体不适;是否接受额外收费以提高餐具质量,如使用健康环保餐具。②学校食堂打包,刚刚过去的 7 d 里是否从食堂或餐馆打包带饭;打包带饭类型;打包带饭频率(0,1,2,3,4,5,6,7,≥8 次);选择打包带饭的主要原因;打包带饭时主要使用的餐盒材料。该问卷的主体部分 Cronbach α 系数为 0.76,分析时将自评家庭经济条件“差”“较差”合并为“差”,“较好”“好”合并为“好”。

1.2.2 质量控制 将学生以教学班为单位集中于体育馆,通过微信二维码将知情同意书和问卷发放到班级群中,课后学生在上课教室集中填写问卷,填写时间控制在 15~20 min,调查人员在收集数据的过程中随堂回答学生的问题。学生在填写完问卷之后,调查人员现场查阅手机提交页面,以确认是否提交完成。

1.2.3 身体测量 受试者在空腹状态下,穿着短衣短裤,脱鞋袜,由调查员使用同型号身高体重测量仪(上海恒刚仪器仪表有限公司)对受试者身高、体重进行

测量。测量时,受试者赤足站在秤台中央,两眼平视前方,头部保持正直位置(两耳屏上缘与眼眶上缘呈同一水平),两臂自然下垂,男生身着短裤,女生身着短裤、短袖,身高、体重分别精确到 0.1 cm 和 0.1 kg,计算体质量指数(body mass index, BMI),BMI = 体重(kg)/[身高(m)]²。大学生超重肥胖的划分根据《中国成年人超重和肥胖症预防和控制指南》:BMI<18.5 kg/m² 为消瘦,18.5~<24.0 kg/m² 为正常,24.0~<28.0 kg/m² 为超重,≥28.0 kg/m² 为肥胖^[14],本研究未将消瘦学生(539 名)纳入最终的分析中。

1.3 统计分析 运用 SPSS 20.0 统计软件进行分析,采用χ² 检验分析大学生超重肥胖与外卖消费类型和频率的关联,再运用二元 Logistic 回归分析大学生超重肥胖与外卖消费类型和频率的关联强度,检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 不同组别大学生超重肥胖检出率比较 在性别方面,男生超重肥胖率高于女生;美术学院学生超重肥胖检出率超过体育学院和化环学院,差异均有统计意义(P 值均<0.05)。见表 1。

表 1 不同组别大学生超重肥胖检出率比较

Table 1 Comparison of the prevalence of overweight and obesity among different groups of college students

组别	选项	人数	超重肥胖人数	χ ² 值	P 值
性别	男	1 138	88(7.7)	12.02	0.00
	女	933	38(4.1)		
学院	美术	755	62(8.2)	12.54	0.00
	体育	772	30(3.9)		
	化环	544	34(6.3)		
	差	711	37(5.2)		
自评家庭经济条件	中	1 235	78(6.3)	2.69	0.26
	好	125	11(8.8)		

注:()内数字为检出率/%。

2.2 大学生外卖食品消费类型和频率与超重肥胖检出率的单因素分析

2.2.1 网络外卖平台点单 最近 1 周是否经常消费外卖食品(4 次/周以上)大学生超重肥胖的检出率差异有统计学意义(χ²=6.96,P<0.05)。从外卖消费类型来看,大学生最近 1 周是否经常(4 次/周以上)消费外卖类型为快餐便当类,其超重肥胖的检出率差异有统计学意义(χ²=5.75,P<0.05)。见表 2。

2.2.2 学校食堂打包带饭 大学生最近 1 周是否经常(4 次/周以上)在食堂窗口打包,其消费类型是否为食堂饭菜、炒饭盖饭、烧烤炸串、西式快餐、麻辣烫(冒菜)者超重肥胖的检出率差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。见表 3。

表 2 网络平台点单消费情况对大学生超重肥胖的影响
Table 2 Effect of order consumption on overweight and obesity in college students

网络平台外卖消费情况	选项	人数	超重肥胖人数	χ^2 值	<i>P</i> 值
最近 1 周是否点过外卖	是	1 517	105(6.9)	6.96	0.01
	否	554	21(3.8)		
快餐便当	是	363	32(8.8)	5.75	0.02
	否	1 708	94(5.5)		
烧菜炒菜	是	291	24(8.2)	2.77	0.10
	否	1 780	102(5.7)		
烧烤炸串	是	75	7(9.3)	1.44	0.23
	否	1 996	119(6.0)		
米粉面条	是	273	21(7.7)	1.42	0.23
	否	1 798	105(5.8)		
西式快餐	是	85	7(8.2)	0.72	0.40
	否	1 986	119(6.0)		
麻辣烫(冒菜)	是	86	5(5.8)	0.01	0.92
	否	1 985	121(6.1)		
香锅火锅	是	57	6(10.5)	2.02	0.16
	否	2 014	120(6.0)		
包子点心	是	177	14(7.9)	1.13	0.29
	否	1 894	112(5.9)		
饮料甜品	是	106	5(4.7)	0.37	0.55
	否	1 965	121(6.2)		

注:()内数字为检出率/%。

表 3 学校食堂打包消费情况对大学生超重肥胖的影响
Table 3 Influence of packing consumption in school canteen on overweight and obesity of college students

学校食堂打包带饭情况	选项	人数	超重肥胖人数	χ^2 值	<i>P</i> 值
最近 1 周从食堂或餐馆打包带饭	是	1 197	79(6.6)	1.32	0.25
	否	874	47(5.4)		
食堂窗口饭菜	是	222	21(9.5)	4.96	0.03
	否	1 849	105(5.7)		
炒饭盖饭	是	153	15(9.8)	4.00	0.05
	否	1 918	111(5.8)		
烧烤炸串	是	39	6(15.4)	6.02	0.01
	否	2 032	120(5.9)		
米饭面食	是	139	12(8.6)	1.69	0.19
	否	1 932	114(5.9)		
西式快餐	是	41	6(14.6)	5.35	0.02
	否	2 030	120(5.9)		
麻辣烫(冒菜)	是	50	7(14.0)	5.62	0.02
	否	2 021	119(5.9)		
香锅火锅	是	60	7(11.7)	3.37	0.07
	否	2 011	119(5.9)		
包子点心	是	167	13(7.8)	0.92	0.34
	否	1 904	113(5.9)		

注:()内数字为检出率/%。

2.3 大学生外卖食品消费类型和频率与超重肥胖的 Logistic 回归分析 见表 4。

表 4 大学生外卖食品消费情况对超重肥胖影响的 Logistic 回归分析(*n* = 2 071)
Table 4 Regression analysis of the effect of take-away food consumption on overweight and obesity among college students(*n* = 2 071)

外卖食品消费情况	β 值	标准误	Wald χ^2 值	OR 值(OR 值 95%CI)	<i>P</i> 值
网络平台点单					
最近 1 周点过外卖	0.59	0.25	5.72	1.80(1.11~2.91)	0.02
快餐便当	0.47	0.22	4.69	1.59(1.05~2.43)	0.03
食堂打包带饭					
食堂饭菜	0.57	0.25	5.10	1.77(0.96~2.90)	0.05
炒饭盖饭	-2.10	0.54	15.39	0.60(0.34~1.05)	0.07
烧烤炸串	0.88	0.46	3.64	2.40(0.98~5.90)	0.06
西式快餐	-0.80	0.46	2.89	0.46(0.19~1.13)	0.09
麻辣烫(冒菜)	0.77	0.42	3.30	2.16(0.94~4.95)	0.07

以单因素分析中有统计学意义的外卖食品消费情况为自变量(各变量以否为参照组),以大学生超重肥胖(是 = 1,否 = 2)为因变量进行 Logistic 回归分析,结果显示,在网络平台点单方面,大学生最近 1 周点过外卖和外卖食品消费类型为快餐便当与超重肥胖的发生正性相关(*P* 值均<0.05)。

3 讨论

本研究结果显示,男生超重肥胖检出率高于女生,与朱文慧等^[15]研究结果一致,男大学生更容易产生不良生活方式,如经常不吃早餐^[16]、体力活动不足^[17]、长时间网络游戏^[18]等,均可以诱发超重肥胖的发生^[19]。本研究还发现,美术学院大学生超重肥胖检出率高于体育学院和化环学院。顾亮等^[20]指出,美术学院大学生体育锻炼总体水平不容乐观。沙冕等^[21]认为,体育、美术等特殊类专业大学生不仅要完成理论学习,还要完成专业技能的学习,更容易生活行为不规律。在自评家庭经济条件方面,家庭经济“好”的大学生超重肥胖检出率最高,与他们有更多的可支配零花钱和更强的购买力有关^[2]。薛鹏^[22]指出,大学生普遍存在零食、饮料的开支,且家庭经济条件优越的大学生人数比例高于家庭经济条件较差的大学生。

Logistic 回归分析结果显示,大学生经常在网络平台上点餐容易导致超重肥胖,与先前研究保持一致^[22-23]。本研究结果显示,大学生经常点单的外卖类型为快餐便当更容易导致超重肥胖,主要是该类食品在烹饪方式和配料上都属于高油、高盐、高调味料制作而成^[4-5]。徐维盛^[7]认为,外卖就餐人员长期摄入高油、高盐食物过量,容易增加肥胖、高血压等慢性非传染性疾病的患病风险。章小艳等^[24]研究显示,经常食用外卖可增加超重肥胖的风险。有研究指出,快餐便当通常含有较高的能量密度^[25],经常食用快餐导致能量摄入过多,引起体重增长和肥胖^[26]。

综上所述,大学生网络平台点单容易导致超重肥胖,预防和控制大学生超重肥胖时可引导外卖消费的类型和频率。根据本研究的结果提出以下建议:(1)提高大学生对超重肥胖的认知和关注,通过认知的改变进一步改变信念,养成均衡规律的饮食习惯;(2)学校应加强体质健康教育,引导大学生加强体育运动锻炼;(3)强化大学生的对外卖的认知,通过引导其外卖消费的类型和频率可预防和控制大学生超重肥胖。同时,进一步加强对外卖平台的监管,促进外卖系统的完善,采取针对性的干预措施,对于帮助大学生预防超重肥胖有重要的公共卫生学意义。

4 参考文献

[1] 全好林,谢超峰,孙源江.基于食品质量安全的高校餐饮外卖物流

- 配送模式研究[J].食品安全质量检测学报,2018,9(20):5478-5481.
- TONG H L, XIE C F, SUN Y J. Research on university catering takeaway logistics distribution mode based on food quality and safety [J].J Food Saf Qual,2018,9(20):5478-5481.
- [2] 张晓航.当代大学生消费行为习惯研究:基于零花钱支出的调查结果[J].中国商论,2016(25):74-75.DOI:10.3969/j.issn.1005-5800.2016.25.039.
- ZHANG X H. A study on consumption behavior of contemporary college students;a survey based on pocket money expenditure[J].Chin J Comm,2016(25):74-75.DOI:10.3969/j.issn.1005-5800.2016.25.039.
- [3] 杨旭.互联网餐饮外卖市场年度综合分析 2019[EB/OL].[2019-04-09].<https://www.analysys.cn/article/detail/20019271>.
- YANG X. annual comprehensive analysis of the food delivery market on the Internet2019 [EB/OL]. [2019-04-09]. <https://www.analysys.cn/article/detail/20019271>.
- [4] 姜苏玲,姜方桃,陈晓艳.基于互联网+外卖食品供应链安全监管问题研究;以南京高校大学生为例[J].价值工程,2019,38(6):74-77.
- JIANG S L, JIANG F T, CHEN X Y. Research on security supervision of take-out food supply chain based on Internet+: taking nanjing university students as an example[J].Value Engineer,2019,38(6):74-77.
- [5] 赵强. 外卖要“便利”,更要“健康”[N]. 中国人口报,2019-12-23(003).
- ZHAO Q. Take-out should be "convenient" and "healthy"[N]. China Population Daily,2019-12-23(003).
- [6] 任建伟. 外卖食品中矿物质元素的检测[C]//中国营养学会第十四届全国营养科学大会暨第十一届亚太临床营养大会,2019:538.
- REN J W. Determination of mineral elements in take-away food[C]//The 14th National Conference on Nutrition Science of the Chinese Nutrition Society and the eleven th Asia Pacific Clinical Nutrition Congress,2019:538.
- [7] 徐维盛. 大城市网络订餐饮食状况调查与菜肴营养成分研究[C]//中国营养学会第十四届全国营养科学大会暨第十一届亚太临床营养大会,2019:439.
- XU W S. Investigation on the status of online ordering food in big cities and study on the nutritional components of dishes[C]//The 14th National Conference on Nutrition Science of the Chinese Nutrition Society and the 11th Asia Pacific Clinical Nutrition Congress,2019:439.
- [8] 李颖.浅析“互联网+订餐”的食品安全弊端及监管对策[J].改革与开放,2017(13):54-56.
- LI Y. Analysis of the food safety malpractice and supervision countermeasures of "Internet ordering" [J].Ref Open,2017(13):54-56.
- [9] 朱菊隐,李嘉.互联网背景下大学生在线外卖行为的影响因素分析[J].电子商务,2019(8):90-91,96.
- ZHU J Y, LI J. An analysis of influential factors on college students'online takeout behavior under Internet background [J].E-Busi J,2019(8):90-91,96.
- [10] 张月.外卖食品质量安全监管研究[J].食品安全质量检测学报,2020,11(3):968-974.
- ZHANG Y.Study on the supervision of the quality and safety of take out food[J].J Food Saf Qual,2020,11(3):968-974.
- [11] 王银行.电子商务平台外卖食品安全法律问题探析[J].科学大众(科学教育),2019(10):164-165.
- WANG Y H.Analysis on legal issues of food safety for take-away on e-commerce platform[J].Pop Sci,2019(10):164-165.
- [12] 叶蕴雪.网络餐饮食品安全监管法律问题研究[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2019,13(2):96-100.
- YE Y X.Research on Legal Issues of Food Safety Supervision of Network Catering [J].J Shijiazhuang Railway Inst (Soc Sci),2019,13(2):96-100.
- [13] 刘丹,何丽,张馨,等.中国人群食物频率法的建立与应用[J].卫生研究,2018,47(5):744-748,755.
- LIU D, HE L,ZHANG X,et al.Establishment and application of food frequency questionnaire method among Chinese[J].J Hyg Res,2018,47(5):744-748,755.
- [14] 中华人民共和国卫生部疾病控制司.中国成人超重和肥胖症预防和控制指南[M].北京:人民卫生出版社,2006:3.
- Department of Disease Control,Ministry of Health,People's Republic of China. Guidelines for the prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults [M].Beijing:People's Medical Publishing House,2006:3.
- [15] 朱文慧,田惠子,张瑞杰,等.体质量指数体脂率腰臀比评价大学生肥胖的差异[J].中国学校卫生,2019,40(11):1703-1705,1708.
- ZHU W H,TIAN H Z,ZHANG R J,et al.Comparison of body mass index, waist-hip ratio and body fat ratio in assessing obesity among college students [J].Chin J Sch Health,2019,40(11):1703-1705,1708.
- [16] 骆风,王志超.当代大学生不良生活习惯的调查分析和改进对策:来自广东高校的研究报告[J].广州大学学报(社会科学版),2010,9(2):51-55.
- LUO F,WANG Z C. Analyses on unhealthy living habits of university students and measures for improvement: a report on the survey of Guangdong universities[J].J Guangzhou Univ (Soc Sci Edi),2010,9(2):51-55.
- [17] 何春刚.高校大学生体力活动与视屏时间交互作用对超重肥胖的影响[J].中国学校卫生,2018,39(12):1873-1876.
- HE C G. Effect of interaction between physical activity and video time on overweight and obesity in college students[J].Chin J Sch Health,2018,39(12):1873-1876.
- [18] 刘晓辉,张宗国.以运动为核心的大学生健康管理研究[J].沈阳体育学院学报,2012,31(3):98-102.
- LIU X H, ZHANG Z G. Implementing of health management of university students with the sports-cored health concept [J].J Shenyang Sport Univ,2012,31(3):98-102.
- [19] 吴晔,董继.肥胖男大学生体育健康行为的现状调查[J].湖北科技学院学报,2013,33(11):125-126.
- WU Y, DONG J. Investigation on physical health behavior of obese male college students [J].J Hubei Univ Sci Technol,2013,33(11):125-126.
- [20] 顾亮,张杰.美术专业大学生心理健康水平与体育锻炼习惯的评价研究[J].浙江体育科学,2006(1):81-83.
- GU L, ZHANG J. Research on the psychological health and physical education habits of fine-art college students [J].Zhejiang Sport Sci,2006(1):81-83.

[6] VEHİK K, LYNCH K F, WONG M C, et al. Prospective virome analyses in young children at increased genetic risk for type 1 diabetes [J]. *Nat Med*, 2019,25(12):1865–1872.

[7] AWADALLA N J, HEGAZY A A, ABD E M, et al. Environmental factors associated with type 1 diabetes development; a case control study in egypt[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017,14(6):615.

[8] AHADI M, TABATABAEIYAN M, MOAZZAMI K. Association between environmental factors and risk of type 1 diabetes-a case-control study[J]. *Endokrynol Pol*, 2011,62(2):134–137.

[9] AL-RAEES G Y, AL-AMER M A, MUSAIGER, et al. Prevalence of overweight and obesity among children aged 2–5 years in Bahrain; a comparison between two reference standards[J]. *Int J Pediatr Obes*, 2009,4(4):414–416.

[10] DESAI S, DESHMUKH A. Mapping of type 1 diabetes mellitus[J]. *Curr Diabetes Rev*, 2020,16(5):438–441.

[11] 卓越. 儿童初发 1 型糖尿病相关危险因素分析[D]. 沈阳:中国医科大学, 2019.

ZHUO Y. Risk factors associated with type 1 mellitus in children [D]. Shengyang:China Medical University, 2019.

[12] 任宏, 欧阳凤秀, 罗飞宏, 等. 儿童 1 型糖尿病环境危险因素病例对照研究[J]. *中国公共卫生*, 2005,21(2):129–130.

REN H, OUYANG F X, LUO F H, et al. Case-control study on environmental risk factors of type 1 diabetes in Shanghai population [J]. *Chin J Public Health*, 2005,21(2):129–130.

[13] BRUIN J E, PETRE M A, RAHA S, et al. Fetal and neonatal nicotine exposure in wistar rats causes progressive pancreatic mitochondrial damage and beta cell dysfunction[J]. *PLoS One*, 2008,3(10):e3371.

[14] LINDELL N, CARLSSON A, JOSEFSSON A, et al. Maternal obesity as a risk factor for early childhood type 1 diabetes; a nationwide, prospective, population-based case-control study [J]. *Diabetologia*, 2018,61(1):130–137.

[15] 王兰英, 郝冬荣, 厉红, 等. 儿童 1 型糖尿病发病的高危因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2014,29(8):1204–1206.

WANG L Y, HAO D R, LI H, et al. Analysis of risk factors for type 1 diabetes in children [J]. *Matern Child Health Care China*, 2014, 29(8):1204–1206.

[16] BOLJAT A, GUNJACA I, KONSTANTINOVIC I, et al. Environmental risk factors for type 1 diabetes mellitus development[J]. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2017,125(8):563–570.

[17] MILLER K M, HART P H, DE KLERK N H, et al. Are low sun exposure and/or vitamin D risk factors for type 1 diabetes? [J]. *Photochem Photobiol Sci*, 2017,16(3):381–398.

[18] 王吉顺, 王兰英, 安美静, 等. 儿童 1 型糖尿病相关危险因素的病例对照研究[J]. *现代预防医学*, 2016,43(24):4428–4431.

WANG J S, WANG L Y, AN M J, et al. The investigation and analysis of risk factors of children type 1 diabetes mellitus [J]. *Modern Prevent Med*, 2016, 43(24):4428–4431.

[19] GREER R M, PORTELLI S L, HUNG B S, et al. Serum vitamin D levels are lower in Australian children and adolescents with type 1 diabetes than in children without diabetes[J]. *Pediatr Diabetes*, 2013, 14(1):31–41.

[20] GRANFORS M, AUGUSTIN H, LUDVIGSSON J, et al. No association between use of multivitamin supplement containing vitamin D during pregnancy and risk of type 1 diabetes in the child[J]. *Pediatr Diabetes*, 2016,17(7):525–530.

[21] 热衣兰木·包尔汉, 米热古丽·买买提. 新疆维吾尔族儿童 1 型糖尿病危险因素探讨[J]. *中国当代儿科杂志*, 2015,17(3):266–269.

REYILANMU B R H, MIREGULI M M T. Risk factors for type 1 diabetes among Uyghur children in Xinjiang, China [J]. *Chin J Contemp Pediatr*, 2015, 17(3):266–269.

[22] BARUAH M P, AMMINI A C, KHURANA M L. Demographic, breast-feeding, and nutritional trends among children with type 1 diabetes mellitus[J]. *Indian J Endocrinol Metab*, 2011,15(1):38–42.

[23] DAHLQUIST G G, PATTERSON C, SOLTESZ G. Perinatal risk factors for childhood type 1 diabetes in Europe. The EURODIAB Substudy 2 Study Group[J]. *Diabetes Care*, 1999,22(10):1698–1702.

[24] ZINKERNAGEL R M. Maternal antibodies, childhood infections, and autoimmune diseases[J]. *N Engl J Med*, 2001,345(18):1331–1335.

[25] YUE Y, TANG Y, TANG J, et al. Maternal infection during pregnancy and type 1 diabetes mellitus in offspring; a systematic review and meta-analysis[J]. *Epidemiol Infect*, 2018,146(16):2131–2138.

收稿日期:2020-05-07 修回日期:2020-06-30 本文编辑:汤建军

(上接第 127 页)

[21] 沙冕, 卢金遼, 伍晓艳, 等. 大学生外卖食品消费及家庭影响因素分析[J]. *中国学校卫生*, 2019,40(7):1068–1070.

SHA M, LU J K, WU X Y, et al. Analysis on the consumption of take-away food and associated family factors among college students [J]. *Chin J Sch Health*, 2019,40(7):1068–1070.

[22] 薛鹏. 肥胖与非肥胖大学生饮食及生活习惯比较[J]. *中国学校卫生*, 2012,33(6):674–675.

XUE P. Comparative analysis of diet and living habit between obese and normal university students[J]. *Chin J Sch Health*, 2012,33(6):674–675.

[23] 俞丹, 曹珂珂, 赵丽云, 等. 在外就餐行为与超重、肥胖及相关指标之间关系的研究进展[J]. *卫生研究*, 2016,45(6):1026–1034.

YU D, CAO K K, ZHAO L Y, et al. Research progress on the relationship between dining-out behavior and overweight, obesity and related indicators[J]. *J Hyg Res*, 2016,45(6):1026–1034.

[24] 章小艳, 束龙, 斯彩娟, 等. 杭州地区大学新生膳食模式与超重肥胖的关系[J]. *中国学校卫生*, 2015,36(12):1862–1865.

ZHANG X Y, SHU L, SI C J, et al. Relationship between dietary pattern and overweight and obesity among freshmen in Hangzhou [J]. *Chin J Sch Health*, 2015,36(12):1862–1865.

[25] PAERATAKUL S, FERDINAND D P. et al. Fast-food consumption among US adults and children; dietary and nutrient intake profile[J]. *J Am Diet Assoc*, 2003,103(96):1332–1338.

[26] PRENTICE A M, JEBB S A. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link[J]. *Obes Rev*, 2003,4(4):187–194.

收稿日期:2020-05-06 修回日期:2020-07-10 本文编辑:顾璇