

饮奶行为在家庭社会经济状况与儿童青少年体重指数间的中介作用

史欣然, 安美静, 陈天娇[△], 马 军

(北京大学公共卫生学院, 北京大学儿童青少年卫生研究所, 北京 100191)

[摘要] **目的:** 研究家庭社会经济状况 (socio-economic status, SES) 与儿童青少年体重指数 (body mass index, BMI) z 评分的关系, 以及家庭 SES 如何通过影响儿童青少年的饮奶行为作用于儿童青少年的 BMI z 评分。**方法:** 采用分层整群抽样的方法按城市中学、城市小学、乡村中学、乡村小学各抽取 4 所学校, 共有 2 496 名学生及其家长作为研究对象。通过 7 d 饮食行为问卷得到学生每周饮奶次数和日均饮奶份数。采用父母最高文化程度和家庭月收入反映家庭 SES。利用统计软件 SPSS 18.0 中 PROCESS 插件程序分析儿童青少年饮奶行为在家庭 SES 和儿童青少年 BMI z 评分关系中的中介作用。**结果:** 父母最高文化程度、家庭月收入与儿童青少年 BMI 均呈正相关 (P 值分别为 0.001, 0.038)。总人群的日均饮奶份数为 (0.92 ± 0.84) 份, 每周饮奶次数为 (4.43 ± 2.70) 次。小学生、城市、父母最高文化程度、家庭月收入、非肥胖与每周饮奶次数和日均饮奶份数多有关 (P 值均 < 0.05)。儿童青少年饮奶行为在家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分关系中起部分中介作用。每周饮奶次数在父母最高文化程度和家庭月收入与 BMI z 评分关系中的中介效应占总效应的比例分别为 -6.57% 和 -10.21% 。日均饮奶份数在父母最高文化程度和家庭月收入与 BMI z 评分关系中的中介效应占总效应的比例分别为 -3.63% 和 -5.86% 。**结论:** 我国儿童青少年饮奶行为还有待提高; 儿童青少年饮奶行为在家庭高 SES 与儿童青少年高 BMI z 评分关系中起部分中介作用, 为儿童青少年肥胖的保护因素; 未来还需对其他饮食或运动行为进行研究, 以探索家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分关系之间的机制, 从而进行有针对性的干预。

[关键词] 家庭社会经济状况; 体重指数; 饮奶行为

[中图分类号] R151.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2021)02-0308-06

doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2021.02.013

Mediating effect of milk intake between family socioeconomic status and body mass index of children and adolescents

SHI Xin-ran, AN Mei-jing, CHEN Tian-jiao[△], Ma jun

(Peking University School of Public Health; Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing 100191, China)

ABSTRACT Objective: To examine the association between family socioeconomic status (SES) and body mass index (BMI) z -score of children and adolescents, and the mediating effect of milk intake in this association. **Methods:** In the study, 2 496 students and their parents were selected from 16 schools (4 urban middle schools, 4 rural middle schools, 4 urban primary schools, and 4 rural primary schools) using a stratified cluster sampling method. The frequency and amount of weekly milk intake from the 7-day Food Records reported by the students were extracted. The parents' education and household income were the indicators of family SES. The mediating effect of milk intake between family SES and BMI z -score of children and adolescents were tested using the PROCESS add-on SPSS software. **Results:** Parents' education level and household income were positively correlated with BMI z -score of children and adolescents ($P = 0.001$ and 0.038 , respectively). The overall average daily intake of milk was (0.92 ± 0.84) servings, and the frequency was (4.43 ± 2.70) days per week. The students of primary school, in urban areas, with higher parents' education level, with higher household income, and being non-obese were likely to have higher frequency and amount of milk intake. Milk intake was one of the mediating factors in the relationship between family SES and BMI z -score of children and adolescents. Specifically, the mediating effect of the frequency of milk intake accounted for -6.57% and -10.21% of the total effects of the association between the parents' education and the household income with BMI z -score of children and adolescents, respectively. The mediating effect of the daily intake of milk accounted for -3.63% and -5.86% of the total effects of the association between the parents' education and

基金项目: 卫生公益性行业科研专项项目(201202010) Supported by the Specific Research Project of Health Project of Health Pro Bono Sectors, Ministry of Health, China (201202010)

[△] Corresponding author's e-mail, tianjiao.chen@hsc.pku.edu.cn

网络出版时间:2021-2-22 9:25:36 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20210220.1825.008.html>

the household income with BMI z-score of children and adolescents, respectively. **Conclusion:** The milk intake of Chinese children and adolescents still needs to be improved. High family SES was found to contribute to high BMI z-score, mediated by the milk intake which was the protective factors of BMI z-score. Further research is needed to study other dietary or physical exercise behaviors that mediate the relationship between family SES and BMI z-score of children and adolescents in order to adopt more targeted interventions.

KEY WORDS Family socioeconomic status; Body mass index; Milk intake

1985—2014年全国学生体质与健康调研^[1]的结果表明,中国学生超重肥胖检出率持续增长,2010—2014年间肥胖检出率年均增长值达到1985—2014年间中最高时段,儿童青少年肥胖问题非常严峻。有研究表明,家庭社会经济状况(socio-economic status, SES)是儿童青少年肥胖的重要影响因素^[2-5],而且家庭SES可能影响儿童青少年的膳食质量、饮食和静态行为^[6-10],在我国,低家庭SES与较差的饮食摄入以及较高的肥胖风险有关^[2, 6, 9-10]。本文旨在研究家庭SES与儿童青少年体重指数(body mass index, BMI)z评分的关系,以及家庭SES如何通过影响儿童青少年的饮奶行为作用于儿童青少年的BMI z评分,从而为今后的儿童青少年肥胖干预提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

在北京市房山区中小学校中,按照城市、乡村、初中、小学分层,每层各选取4所学校,选中学校的小学2~5年级和初中初一、初二年级的学生整群纳入。纳入标准为研究对象年龄在7~18岁,并经过儿童及其家长共同签署知情同意书。研究对象排除标准为通过咨询校医、家长知情同意等方法,将有心、肺、肝、肾等重要脏器病史者(如心脏病、高血压、肺结核、哮喘、肝炎、肾炎等),由其他原因(如内分泌疾病、药物副作用等)引起肥胖的肥胖者,身体发育异常者(如侏儒症、巨人症),身体残缺者,畸形者(如严重脊柱侧弯、鸡胸、跛足等)排除。于2012年10月对抽中学校的3441名学生及其家长进行调查。在校发放给学生膳食问卷和家长调查问卷,让学生将问卷带回家中,膳食问卷由学生填写(二、三年级学生由家长辅助填写),家长调查问卷由家长填写,7d后收回。共有2496份合格问卷,有效回收率为72.56%,其中男生1274(51.04%)名,女生1222(48.96%)名;城市学生1161(46.51%)名,乡村学生1335(53.49%)名;平均年龄为(11.26±2.17)岁。研究经北京大学生物医学伦理委员会批准(批准号:IRB00001052-12048),所有参加者均签署知情同意书。

1.2 研究内容

本研究包括体格检查和问卷调查两个部分,严格按照2010年全国学生体质健康调研检测细则^[11]测量身高(cm)和体质量(kg)。学生调查问卷中包括学生的年龄、性别和城乡等基本信息,采用自行设计的膳食问卷连续记录7d研究对象是否饮用纯牛奶和酸牛奶,并记录饮奶份数情况(一份为250 mL),从而得到儿童青少年每周饮奶次数和日均饮奶份数。家长调查问卷中包括父亲文化程度、母亲文化程度和家庭月收入。采用父母最高文化程度代表父母受教育程度,分为初中及以下、高中、大专及以上学历三个等级,家庭月收入分为≤2000元、>2000~<5000元、≥5000~<8000元、≥8000元四个等级。将父母最高文化程度和家庭月收入作为衡量家庭SES的指标。

1.3 判断标准

以世界卫生组织推荐的5~19岁儿童青少年生长标准(2007年)为参考标准,采用BMI z评分法对学生的体格发育状况进行评价。根据中国肥胖工作组在2004年制定的《中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准》,将被试学生分为非肥胖和肥胖2个营养状况组^[12]。

1.4 统计学分析

采用EpiData 3.0软件建立数据库,对其中10%的数据进行双录入。利用SPSS 18.0软件及其PROCESS插件进行数据分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。采用秩和检验比较不同组间儿童青少年饮奶行为的差异。参照温忠麟等^[13]提出的中介效应分析方法,分析儿童青少年饮奶行为在家庭SES和儿童青少年BMI z评分关系中的中介作用时,以家庭SES作为自变量,儿童青少年BMI z评分为因变量,儿童青少年饮奶行为为中介变量,得到线性回归模型:

$$Y = cX + e_1,$$

$$M = aX + e_2,$$

$$Y = c'X + bM + e_3.$$

系数 c 表示自变量 X 对因变量 Y 的总效应,系数 a 表示自变量 X 对中介变量 M 的效应,系数 b 是在控制了自变量 X 的影响后中介变量 M 对因变量 Y 的效应,系数 c' 是在控制了中介变量 M 的影响之后,自变量 X 对因变量 Y 的直接效应。采用多元线性

回归模型分析家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分之间的关系。使用偏差校正的非参数百分位 Bootstrap 置信区间法,利用 PROCESS 插件程序建立的控制中介模型分析儿童青少年饮奶行为在家庭 SES 和儿童青少年 BMI z 评分关系中的中介作用,其中以父母最高文化程度和家庭月收入分别作为自变量,儿童青少年 BMI z 评分作为因变量,控制城乡、年龄和性别等变量,分别计算儿童青少年每周饮奶次数和日均饮奶份数的中介作用(图 1)。

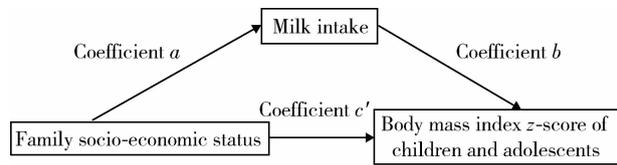


图 1 中介模型示意图

Figure 1 Model of mediation

2 结果

2.1 家庭社会经济状况和儿童青少年 BMI z 评分的关系

表 1 家庭社会经济状况与儿童青少年 BMI z 评分之间的关系

Table 1 Association between family socioeconomic status and BMI z -score of children and adolescents

Items	β	Standard error	t	95% CI	P
Parents' education	0.13	0.04	3.26	0.05, 0.20	0.001
Household income	0.07	0.03	2.07	<0.01, 0.13	0.038

All of linear regressions adjusted the age, gender, urban and rural area, respectively. BMI, body mass index.

2.3 儿童青少年饮奶行为与家庭社会经济状况和儿童青少年 BMI z 评分的关系

每周饮奶次数与家庭 SES 和儿童青少年 BMI z 评分的关系见表 3。在控制了儿童青少年年龄、性别和城乡等协变量后,父母最高文化程度每升高一个水平,儿童青少年每周饮奶次数平均增加 0.31 次 ($P < 0.001$)。在控制了儿童青少年年龄、性别、城乡和父母最高文化程度后,儿童青少年每周饮奶次数每增加一次,BMI z 评分减少 0.03 kg/m² ($P = 0.010$)。每周饮奶次数在父母最高文化程度和儿童青少年 BMI z 评分关系的中介效应值为 -0.009 kg/m² (95% CI: $-0.019, -0.003$)。中介效应为遮掩效应,占总效应的比例为 6.57%。在控制每周饮奶次数后,父母最高文化程度对儿童青少年 BMI z 评分的直接效应显著 ($P = 0.001$),说明儿童青少年每周饮奶次数在父母最高文化程度与儿童青少年 BMI z 评分关系中为部分中介作用。在控制了儿童

分别控制了儿童青少年年龄、性别和城乡等协变量后,儿童青少年 BMI z 评分与父母最高文化程度、家庭月收入均呈正相关(即系数 c , 表 1)。父母最高文化程度每升高一个水平,儿童青少年 BMI z 评分平均增加 0.13 kg/m² ($P = 0.001$)。家庭月收入每增加一个水平,儿童青少年 BMI z 评分平均增加 0.07 kg/m² ($P = 0.038$)。

2.2 儿童青少年饮奶摄入情况

不同特征人群的儿童青少年饮奶情况见表 2,总人群的日均饮奶份数为 (0.92 ± 0.84) 份,每周饮奶次数为 (4.43 ± 2.70) 次。不同性别的儿童青少年每周饮奶次数 ($P = 0.153$) 和日均饮奶份数 ($P = 0.645$) 的差异无统计学意义,不同年龄组、城乡、不同父母文化程度、不同家庭收入和不同体型人群的平均每日饮奶份数和每周饮奶次数的差异均有统计学意义,其中小学生 (P 值均 < 0.001)、城市 (P 值均 < 0.001)、父母最高文化程度高 (P 值均 < 0.001)、家庭月收入高 (P 值均 < 0.001) 和非肥胖 (P 值分别为 0.007, 0.021) 的人群每周饮奶次数和日均饮奶份数多。

青少年年龄、性别和城乡等协变量后,家庭月收入每升高一个水平,儿童青少年每周饮奶次数平均增加 0.26 次 ($P < 0.001$)。在控制了儿童青少年年龄、性别、城乡和家庭月收入后,儿童青少年每周饮奶次数每增加一次,BMI z 评分减少 0.03 kg/m² ($P = 0.013$)。每周饮奶次数在家庭月收入和儿童青少年 BMI z 评分关系的中介效应值为 -0.007 kg/m² (95% CI: $-0.016, -0.002$)。中介效应为遮掩效应,占总效应的比例为 10.21%。在控制每周饮奶次数后,家庭月收入对儿童青少年 BMI z 评分的直接效应显著 ($P = 0.022$),说明儿童青少年每周饮奶次数在家庭月收入与儿童青少年 BMI z 评分关系中为部分中介作用。

表 4 显示了日均饮奶份数与家庭 SES 和儿童青少年 BMI z 评分的关系,日均饮奶份数在父母最高文化程度和儿童青少年 BMI z 评分关系的中介效应值为 -0.005 kg/m² (95% CI: $-0.012, < -0.001$)。

儿童青少年日均饮奶份数在父母最高文化程度与儿童青少年 BMI *z* 评分关系中为部分中介作用 ($P = 0.001$)。中介效应为遮掩效应,占总效应的比例为 3.63%。日均饮奶份数在家庭月收入 and 儿童青少年 BMI *z* 评分关系的中介效应值为 -0.004

kg/m^2 (95% *CI*: $-0.010, < -0.001$)。儿童青少年日均饮奶份数在家庭月收入与儿童青少年 BMI *z* 评分关系中为部分中介作用 ($P = 0.028$)。中介效应为遮掩效应,占总效应的比例为 5.86%。

表 2 不同特征人群的儿童青少年奶饮用情况
Table 2 Milk intake of different characteristic participants

Characteristics	<i>n</i> (%)	Servings of daily milk intake, $\bar{x} \pm s$	<i>Z/H</i>	<i>P</i>	Weekly frequency of milk intake, <i>M</i> (P_{25}, P_{75})	<i>Z/H</i>	<i>P</i>
Total	2 496(100.00)	0.92 ± 0.84			5(2, 7)		
Gender							
Boys	1 274(51.04)	0.94 ± 0.84	-1.43	0.153	5(2, 7)	-0.46	0.645
Girls	1 222(48.96)	0.89 ± 0.84			5(2, 7)		
Grade							
Primary school	1 301(52.12)	0.97 ± 0.88	-3.52	<0.001	6(3, 7)	-3.98	<0.001
Junior high school	1 195(47.88)	0.86 ± 0.79			5(1, 7)		
Area							
Urban	1 161(46.51)	1.01 ± 0.77	-8.07	<0.001	6(3, 7)	-8.21	<0.001
Rural	1 335(53.49)	0.83 ± 0.89			4(1, 7)		
Parents' education							
Junior high school and below	1 045(41.87)	0.83 ± 0.87	62.76	<0.001	4(1, 7)	64.26	<0.001
Senior school	765(30.65)	0.92 ± 0.83			5(2, 7)		
Junior college and above	686(27.48)	1.05 ± 0.79			6(4, 7)		
Household income							
≤2 000 yuan	446(17.87)	0.76 ± 0.86	57.42	<0.001	4(0, 7)	55.23	<0.001
>2 000 - <5 000 yuan	1 152(46.15)	0.90 ± 0.84			5(2, 7)		
≥5 000 - <8 000 yuan	511(20.47)	1.03 ± 0.86			6(3, 7)		
≥8 000 yuan	387(15.50)	1.01 ± 0.74			6(3, 7)		
Obesity							
Yes	441(17.67)	0.81 ± 0.78	-2.71	0.007	5(1, 7)	-2.30	0.021
No	2 055(82.33)	0.94 ± 0.85			5(2, 7)		

表 3 每周饮奶次数与家庭社会经济状况和儿童青少年 BMI *z* 评分的关系

Table 3 Mediating effect of the weekly frequency of milk intake in the association between family SES and BMI *z*-score of children and adolescents

Items	<i>a</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>c'</i>	<i>P</i>	<i>ab</i>	95% <i>CI</i>	<i>ab</i> /(<i>c'</i> + <i>ab</i>)
Parents' education	0.31	<0.001	-0.03	0.010	0.14	0.001	-0.009	-0.019, -0.003	-6.57%
Household income	0.26	<0.001	-0.03	0.013	0.07	0.022	-0.007	-0.016, -0.002	-10.21%

All of linear regressions adjusted the age, gender, urban and rural area, respectively. BMI, body mass index; SES, socio-economic status.

表 4 日均饮奶份数与家庭社会经济状况和儿童青少年 BMI *z* 评分的关系

Table 4 Mediating effect of the daily milk intake in the association between family SES and BMI *z*-score of children and adolescents

Items	<i>a</i>	<i>P</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	<i>c'</i>	<i>P</i>	<i>ab</i>	95% <i>CI</i>	<i>ab</i> /(<i>c'</i> + <i>ab</i>)
Parents' education	0.07	0.003	-0.07	0.045	0.13	0.001	-0.005	-0.012, -0.001	-3.63%
Household income	0.06	0.002	-0.07	0.052	0.07	0.028	-0.004	-0.010, -0.001	-5.86%

All of linear regressions adjusted the age, gender, urban and rural area, respectively. BMI, body mass index; SES, socio-economic status.

3 讨论

SES 与儿童肥胖的相关研究显示,在发展中国家 SES 与儿童肥胖呈正相关,而在发达国家则相反。刘丹等^[2]利用 2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测数据,分析了家庭相关因素与 6~17 岁儿童青少年超重肥胖的关系,发现母亲文化水平高、家庭年人均收入高与儿童青少年超重肥胖呈正相关。Dinsa 等^[3]对中低收入国家中儿童、成年男性和成年女性的 SES 与肥胖之间的联系进行了系统综述,结果表明,中、低收入国家中儿童肥胖与 SES 呈正相关。Barriuso 等^[4]综述了 27 个国家的 158 篇研究,结果表明在富裕国家,SES 与儿童青少年体质量状况的关系主要呈负相关,正相关关系几乎已经消失。本研究发现,在分别控制儿童青少年年龄、性别和城乡等协变量后,儿童青少年 BMI z 评分与父母最高文化程度、家庭月收入高均呈正相关,与发展中国家的研究一致。

本研究结果显示,儿童青少年日均饮奶份数为 (0.92 ± 0.84) 份,高于杜文雯等^[14]得到的中国九省区 7~17 岁儿童青少年 2006 年人均饮奶量,但与《中国居民膳食指南(2016)》^[15]中推荐的 1.5 份还有很大的差距,这说明还要提高家长和学生奶制品的重视程度,并继续推广“学生饮用奶计划”。本研究发现年龄越大的青少年每周饮奶次数和日均饮奶份数越低,与聂少萍等^[16]的研究具有一致性。城市的饮奶情况优于乡村,这可能与城乡居民健康知识和意识差异、市场条件等有关^[17-18]。奶制品对于儿童青少年的生长和发育具有重要作用,因此应加强对于乡村儿童青少年和城市青少年的教育,提高饮奶次数和数量。本研究发现,高家庭 SES 与高饮奶次数和高饮奶量相关,这与 Yannakoulia 等^[8]和聂少萍等^[16]的研究一致。这可能是由于家庭 SES 与儿童饮食习惯有关,Qian 等^[6]对中国两个省份 8~10 岁的学生进行研究发现,在家长文化程度最低的一组,学生营养知识和饮食行为得分最低。韩慧等^[10]的研究表明,母亲文化程度越低,儿童偏食风险越大。

本研究发现,儿童青少年饮奶行为与儿童青少年 BMI z 评分呈负相关。Keast 等^[19]利用全国健康与营养检查调查数据,分析发现儿童青少年(8~18 岁)食用酸奶和较高数量的乳制品与较低的身体脂肪有关。Moore 等^[20]发现在儿童中,乳制品摄入与人体脂测量指标之间关联没有一致性,在青少年中,低水平的奶制品摄入量与高脂肪量有关。有随

机对照试验研究表明,奶制品中的钙能够显著降低餐后脂反应,而钙补充剂没有这种效应^[21]。

饮食行为是介导 SES 与 BMI z 评分关系的重要因素。澳大利亚的一项研究发现,低营养质量的早餐在低 SES 与儿童青少年高 BMI z 评分关系中起部分中介作用^[22]。德国的一项关于心理饮食行为对 SES 与 BMI z 评分关系的影响的研究表明,无节制饮食(仅男性)和节制饮食在 SES 与 BMI z 评分关系中起部分中介作用^[23]。本研究探讨了儿童青少年饮奶行为在家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分之间关系的中介作用。本研究发现,饮奶行为在家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分关系中为部分中介作用,且为遮掩效应,即在家庭 SES 与儿童青少年肥胖的关系中,儿童青少年饮奶行为为肥胖的保护因素。部分中介作用说明家庭 SES 还可以通过其他途径影响儿童青少年的 BMI z 评分,为了更好地理解家庭 SES 与儿童青少年肥胖的关系,还需要更多的研究进行补充,尤其是在高 SES 家庭中与儿童青少年肥胖相关的危险因素研究。

本研究以每周饮奶次数和日均饮奶份数两个指标来进行分析,互为补充,使结果更加全面可信。因为衡量家庭 SES 的因素可能相互关联,但它们又是不可互换的,而是部分独立和相互依存的健康决定因素^[24],因此本研究中分别对父母最高文化程度和家庭月收入进行讨论。本研究优势为样本量大,并且采用 7 d 饮食行为日记法,很大程度上避免了回忆偏倚。体质量和身高为客观测量值,避免了报告偏倚。本研究的不足之处为缺少父母职业变量,因此未研究父母职业对儿童饮奶行为和肥胖的影响。本研究为横断面研究,因果推断受到一定限制,未来可继续追踪调查,进一步验证研究结论。研究采用 7 d 饮食行为日记法收集数据,填写问卷时间较长,因此可能会丢失或损毁导致回收率降低。饮奶行为、家庭 SES 都是以自我报告为基础,因此可能会存在报告偏倚。

本研究结果表明我国儿童青少年的饮奶状况还有待提高。儿童青少年饮奶行为在高家庭 SES 与儿童青少年高 BMI z 评分关系中起部分中介作用,为儿童青少年肥胖的保护因素。儿童青少年饮奶行为为部分中介作用,未来还需要对其他饮食或运动行为进行研究,以探索家庭 SES 与儿童青少年 BMI z 评分关系之间的机制问题,从而进行有针对性的干预。

参考文献

[1] 王烁,董彦会,王政和,等. 1985—2014 年中国 7~18 岁学生

- 超重与肥胖流行趋势[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(4): 300-305.
- [2] 刘丹, 房红芸, 赵丽云, 等. 家庭相关因素与中国6~17岁儿童青少年超重肥胖关系的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(6): 720-723.
- [3] Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, et al. Obesity and socio-economic status in developing countries: a systematic review[J]. *Obes Rev*, 2012, 13(11): 1067-1079.
- [4] Barriuso L, Miqueleiz E, Albaladejo R, et al. Socioeconomic position and childhood-adolescent weight status in rich countries: a systematic review, 1990-2013 [J]. *BMC Pediatr*, 2015, 15(1): 129.
- [5] Newton S, Braithwaite D, Akinyemiju TF. Socio-economic status over the life course and obesity: Systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2017, 12(5): e177151.
- [6] Qian L, Zhang F, Newman IM, et al. Effects of selected socio-demographic characteristics on nutrition knowledge and eating behavior of elementary students in two provinces in China [J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 21.
- [7] Mielke GI, Brown WJ, Nunes BP, et al. Socioeconomic correlates of sedentary behavior in adolescents: systematic review and meta-analysis[J]. *Sports Med*, 2017, 47(1): 61-75.
- [8] Yannakoulia M, Lykou A, Kastorini CM, et al. Socio-economic and lifestyle parameters associated with diet quality of children and adolescents using classification and regression tree analysis: the DIATROFI study [J]. *Public Health Nutr*, 2016, 19(2): 339-347.
- [9] 杨静, 王丹, 吴萍萍, 等. 家庭因素对学龄前儿童不良进食习惯的影响[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(1): 46-50.
- [10] 韩慧, 汤建军, 张勤. 蚌埠市4~6岁儿童饮食行为现状及家庭影响因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2016, 20(10): 1008-1010.
- [11] 中国学生体质与健康研究组. 2010年中国学生体质与健康研究报告[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012: 32-47.
- [12] 中国肥胖问题工作组, 季成叶. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(2): 97-102.
- [13] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014(5): 731-745.
- [14] 杜文雯, 王惠君, 王志宏, 等. 中国九省区1991-2006年7~17岁儿童青少年饮奶状况及变化趋势[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(12): 1349-1352.
- [15] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 279.
- [16] 聂少萍, 马文军, 徐浩锋, 等. 广东省城市中小学生饮用奶制品状况及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2007(9): 774-775.
- [17] 赖月云. 我国城乡居民收入食品消费效应动态差异分析[J]. 统计与决策, 2014(12): 127-129.
- [18] 赵婧洁, 王明利. 居民奶产品消费现状及影响因素分析[J]. 中国畜牧杂志, 2014, 50(20): 3-7.
- [19] Keast DR, Hill GK, Albertson AM, et al. Associations between yogurt, dairy, calcium, and vitamin D intake and obesity among U. S. children aged 8-18 years: NHANES, 2005-2008 [J]. *Nutrients*, 2015, 7(3): 1577-1593.
- [20] Moore LL, Singer MR, Qureshi MM, et al. Dairy intake and anthropometric measures of body fat among children and adolescents in NHANES [J]. *J Am Coll Nutr*, 2008, 27(6): 702-710.
- [21] Janne Kunchel L, Sanne N, Jens Juul H, et al. Effect of dairy calcium or supplementary calcium intake on postprandial fat metabolism, appetite, and subsequent energy intake [J]. *Am J Clin Nutr*, 2007, 85(3): 678.
- [22] O'Dea JA, Wilson R. Socio-cognitive and nutritional factors associated with body mass index in children and adolescents: possibilities for childhood obesity prevention [J]. *Health Educ Res*, 2006, 21(6): 796-805.
- [23] Löffler A, Luck T, Then FS, et al. Effects of psychological eating behaviour domains on the association between socio-economic status and BMI [J]. *Public Health Nutr*, 2017, 20(15): 2706-2712.
- [24] Lahelma E, Martikainen P, Laaksonen M, et al. Pathways between socioeconomic determinants of health [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2004, 58(4): 327-332.

(2019-04-23 收稿)

(本文编辑:刘淑萍)