

云浮市中小學生营养不良状况调查

黄钦海, 余石群, 陈小敏, 曾煜球

云浮市疾病预防控制中心公共卫生科, 广东 云浮 527300

摘要: **目的** 了解广东省云浮市中小學生营养不良状况及其影响因素, 为完善学生营养保健策略提供依据。**方法** 采用多阶段分层整群随机抽样方法, 于2022年抽取云浮市5个县(市、区)26所学校的在校中小學生为调查对象。通过问卷调查收集人口学信息、饮食和运动情况, 分析学生营养不良状况。采用无序多分类logistic回归模型分析营养不良的影响因素。**结果** 调查7 213人, 年龄 $M(Q_R)$ 为13.50(4.00)岁。男生3 881人, 占53.81%; 女生3 332人, 占46.19%。小学生2 667人, 占36.97%; 初中生2 662人, 占36.91%; 高中生1 884人, 占26.12%。检出营养不良1 938人, 检出率为26.87%; 其中, 营养不足、超重和肥胖检出率分别为11.66%、9.75%和5.46%。无序多分类logistic回归分析结果显示, 性别(男, $OR=2.227$, 95% CI : 1.905~2.603)、学段(小学, $OR=1.528$, 95% CI : 1.239~1.884)、 ≥ 60 min/d中高强度运动(0~1 d/周, $OR=1.422$, 95% CI : 1.153~1.753; 2~4 d/周, $OR=1.280$, 95% CI : 1.047~1.564)和体育课频次(1~2节/周, $OR=1.732$, 95% CI : 1.084~2.767; 3~4节/周, $OR=1.662$, 95% CI : 1.026~2.693)是中小學生营养不足的影响因素; 性别(男, $OR=1.956$, 95% CI : 1.656~2.311)、含糖饮料摄入频次(0次/d, $OR=0.721$, 95% CI : 0.528~0.984)和体育课频次(0节/周, $OR=2.087$, 95% CI : 1.151~3.784; 1~2节/周, $OR=1.644$, 95% CI : 1.044~2.590; 3~4节/周, $OR=1.685$, 95% CI : 1.051~2.703)是中小學生超重的影响因素; 性别(男, $OR=2.459$, 95% CI : 1.964~3.078)是中小學生肥胖的影响因素。**结论** 云浮市中小學生营养不足、超重和肥胖并存, 性别、学段、含糖饮料摄入频次和体育课频次是中小學生营养不良的影响因素。

关键词: 中小學生; 营养状况; 营养不足; 超重; 肥胖

中图分类号: R151.42 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2024)05-0402-05

Malnutrition status among primary and middle school students in Yunfu City

HUANG Qin Hai, YU Shi Qun, CHEN Xiao Min, ZENG Yu Qiu

Department of Public Health, Yunfu Center for Disease Control and Prevention, Yunfu, Guangdong 527300, China

Abstract: Objective To investigate the nutritional status and its influencing factors among primary and middle school students in Yunfu City, Guangdong Province, so as to provide the basis for improving nutrition and health strategies for students. **Methods** Primary and middle school students from 26 schools in 5 counties (cities, districts) of Yunfu City were selected in 2022 through multi-stage stratified cluster random sampling method. Demographic information, dietary and exercise behaviors were collected using questionnaire surveys, and the prevalence of malnutrition were analyzed. Factors affecting malnutrition was evaluated using a multinomial logistic regression model. **Results** A total of 7 213 students were surveyed, including 3 881 boys (53.81%) and 3 332 girls (46.19%), and had a median age of 13.50 (interquartile range, 4.00) years. There were 2 667 primary school students (36.97%), 2 662 middle school students (36.91%) and 1 884 high school students (26.12%). There were 1 938 students suffered from malnutrition, with a detection rate of 26.87%. The detection rates for undernutrition, overweight and obesity were 11.66%, 9.75% and 5.46%, respectively. Multinomial logistic regression analysis showed that gender (boy, $OR=2.227$, 95% CI : 1.905~2.603), studying phase (primary school, $OR=1.528$, 95% CI : 1.239~1.884), ≥ 60 min/d of moderate/high-intensity exercise (0~1 d/week, $OR=1.422$, 95% CI : 1.153~1.753; 2~4 d/week, $OR=1.280$, 95% CI : 1.047~1.564) and frequency of having physical education (1~2

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.05.008

基金项目: 云浮市科技计划项目 (WS2021030602)

作者简介: 黄钦海, 博士, 副主任医师, 主要从事学校卫生、环境卫生等工作, E-mail: 314052952@qq.com

classes/week, $OR=1.732$, $95\%CI: 1.084-2.767$; 3-4 classes/week, $OR=1.662$, $95\%CI: 1.026-2.693$) were the influencing factors for undernutrition; gender (boy, $OR=1.956$, $95\%CI: 1.656-2.311$), frequency of sugary beverage intake (0 time/d, $OR=0.721$, $95\%CI: 0.528-0.984$) and frequency of having physical education (0 class/week, $OR=2.087$, $95\%CI: 1.151-3.784$; 1-2 classes/week, $OR=1.644$, $95\%CI: 1.044-2.590$; 3-4 classes/week, $OR=1.685$, $95\%CI: 1.051-2.703$) were the influencing factors for overweight; gender (boy, $OR=2.459$, $95\%CI: 1.964-3.078$) was the influencing factor for obesity among students. **Conclusions** Undernutrition, overweight and obesity coexist in primary and middle school students in Yunfu City. Gender, school phase, frequency of sugary beverage intake and frequency of having physical education are associated with malnutrition among primary and middle school students.

Keywords: primary and middle school students; nutrition status; undernutrition; overweight; obesity

随着生活方式和膳食结构的变化, 中小學生面临营养不良的威胁, 包括营养不足、超重和肥胖^[1]。营养不足表现为生长迟缓或消瘦, 可能影响中小學生的长期记忆力、快速思维和逻辑思维能力; 超重和肥胖可能增加成年期高血压、糖尿病等慢性病的发病风险^[2]。研究表明, 中小學生普遍存在含糖饮料摄入过多, 水果、蔬菜、奶及奶制品摄入不足等膳食不均衡问题^[3-4]。云浮市地处广东省西部山区, 经济欠发达, 学生营养不良问题凸显。本研究于2022年调查云浮市中小學生营养不良状况及其影响因素, 为指导学生膳食行为干预、完善学生营养保健策略提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

采用多阶段分层整群随机抽样方法, 抽取云浮市5个县(市、区)的中小學生为调查对象。中心城区随机抽取6所学校, 其他4个县(市、区)各抽取5所学校, 小学选择4~6年级, 其他学段选择所有年级, 每个年级随机抽取 ≥ 2 个班级, 选择班级全部在校学生为调查对象, 每个年级抽取不少于80人。排除标准: (1) 神志不清、精神异常; (2) 有认知功能障碍; (3) 不愿参加本研究。本研究为国家重大公共卫生服务项目的一部分, 研究方案通过云浮市疾病预防控制中心伦理委员会审查(云疾控伦[2021]第004号)。调查前均取得学生和家长的知情同意。

1.2 方法

采用《2022年全国学生常见病和健康影响因素监测与干预工作实施方案》中的《学生健康状况及影响因素调查表》^[5], 对中小學生开展面对面问卷调查, 收集人口学信息、饮食和运动情况。饮食情况指过去一周的食物摄入频次, 主要包括含糖饮料、油炸食物、奶及奶制品、新鲜水果、蔬菜摄入频次和种类等。运动情况指过去一周参加 ≥ 60 min/d中高强度运动和体育课的频次。

根据《中小學生健康体检管理办法》和GB/T 26343—2010《学生健康检查技术规范》, 对身高和体重等进行标准化测量。采用机械立柱式身高计测量身高, 精确到0.1 cm; 采用电子体重计测量体重, 精确到0.1 kg。

1.3 质量控制

由经过统一培训且考核合格的工作人员进行调查, 以班级为单位组织学生自填调查问卷, 问卷当场发放和回收。市、区两级质量控制工作小组开展现场督导。由医护人员进行标准化体格检查, 测量仪器均符合国家计量认证要求, 测量方法均符合WS/T 424—2013《人群健康监测人体测量方法》^[6]要求。随机抽取5%的调查对象进行身高和体重复测, 及时发现并改进存在的问题。

1.4 营养不良判断标准

根据WS/T 456—2014《学龄儿童青少年营养不良筛查》^[7], 按性别、年龄别体质指数(BMI)判断营养不良, 包括生长迟缓、轻度消瘦和中重度消瘦。根据WS/T 586—2018《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》^[8], 按性别、年龄别BMI判断超重、肥胖。

1.5 统计分析

采用EpiData 3.1软件建立数据库, 采用SPSS 27.0软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 $[M(Q_R)]$ 描述; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用 χ^2 检验。营养不良的影响因素分析采用无序多分类logistic回归模型。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

调查7 213人, 其中男生3 881人, 占53.81%; 女生3 332人, 占46.19%。小学生2 667人, 占36.97%; 初中生2 662人, 占36.91%; 高中生1 884人, 占26.12%。年龄 $M(Q_R)$ 为13.50(4.00)岁。

2.2 营养不良检出情况

检出营养不良 1 938 人，检出率为 26.87%。检出营养不足 841 人，检出率为 11.66%；检出生长迟缓、轻度消瘦和中重度消瘦分别 64、481 和 296 人，检出率为 0.89%、6.67% 和 4.10%。检出超重和肥胖

分别 703 和 394 人，检出率为 9.75% 和 5.46%。性别、学段、奶及奶制品摄入频次和≥60 min/d 中高强度运动频次不同的中小学生学习营养状况比较，差异有统计学意义（均 $P < 0.05$ ）。见表 1。

表 1 云浮市中小学生学习营养状况比较

Table 1 Comparison of nutritional status among primary and middle school students in Yunfu City

项目	调查人数	营养状况 [n (%)]				χ^2 值	P值
		营养不足	营养正常	超重	肥胖		
性别						189.946	<0.001
男	3 881	566 (14.58)	2 581 (66.50)	459 (11.83)	275 (7.09)		
女	3 332	275 (8.25)	2 694 (80.85)	244 (7.32)	119 (3.57)		
学段						37.057	<0.001
小学	2 667	360 (13.50)	1 850 (69.37)	282 (10.57)	175 (6.56)		
初中	2 662	296 (11.12)	2 010 (75.51)	239 (8.98)	117 (4.40)		
高中	1 884	185 (9.82)	1 415 (75.11)	182 (9.66)	102 (5.41)		
含糖饮料摄入频次/ (次/d)						10.078	0.121
0	2 265	261 (11.52)	1 688 (74.53)	192 (8.48)	124 (5.47)		
>0~	4 413	516 (11.69)	3 215 (72.85)	447 (10.13)	235 (5.33)		
≥1	535	64 (11.96)	372 (69.53)	64 (11.96)	35 (6.54)		
油炸食物摄入频次/ (次/d)						4.362	0.628
0	2 658	322 (12.11)	1 925 (72.42)	254 (9.56)	157 (5.91)		
>0~	4 255	490 (11.52)	3 129 (73.54)	418 (9.82)	218 (5.12)		
≥1	300	29 (9.67)	221 (73.67)	31 (10.33)	19 (6.33)		
新鲜水果摄入频次/ (次/d)						14.350	0.110
0	641	82 (12.79)	469 (73.17)	51 (7.96)	39 (6.08)		
>0~	2 679	331 (12.36)	1 964 (73.31)	248 (9.26)	136 (5.08)		
1~	2 558	278 (10.87)	1 894 (74.04)	251 (9.81)	135 (5.28)		
≥2	1 335	150 (11.24)	948 (71.01)	153 (11.46)	86 (6.29)		
新鲜水果摄入种类/ (种/d)						9.541	0.389
<1	2 172	266 (12.25)	1 579 (72.70)	213 (9.81)	114 (5.25)		
1	2 711	304 (11.21)	2 018 (74.44)	251 (9.26)	138 (5.09)		
2	1 583	194 (12.26)	1 142 (72.14)	155 (9.79)	92 (5.91)		
≥3	747	77 (10.31)	536 (71.75)	84 (11.24)	50 (6.69)		
蔬菜摄入频次/ (次/d)						14.736	0.098
0	404	61 (15.10)	280 (69.31)	39 (9.65)	24 (5.94)		
>0~	1 072	148 (13.81)	766 (71.46)	103 (9.61)	55 (5.13)		
1~	2 802	314 (11.21)	2 080 (74.23)	265 (9.46)	143 (5.10)		
≥2	2 935	318 (10.83)	2 149 (73.22)	296 (10.09)	172 (5.86)		
蔬菜摄入种类/ (种/d)						12.091	0.208
<1	822	114 (13.87)	584 (71.05)	75 (9.12)	49 (5.96)		
1	2 623	311 (11.86)	1 926 (73.43)	258 (9.84)	128 (4.88)		
2	2 703	312 (11.54)	1 984 (73.40)	257 (9.51)	150 (5.55)		
≥3	1 065	104 (9.77)	781 (73.33)	113 (10.61)	67 (6.29)		
奶及奶制品摄入 频次/ (次/d)						14.789	0.022
0	850	111 (13.06)	611 (71.88)	71 (8.35)	57 (6.71)		
>0~	3 556	441 (12.40)	2 594 (72.95)	345 (9.70)	176 (4.95)		
≥1	2 807	289 (10.30)	2 070 (73.74)	287 (10.22)	161 (5.74)		

表 1 (续) Table 1 (continued)

项目	调查人数	营养状况 [n (%)]				χ^2 值	P值
		营养不足	营养正常	超重	肥胖		
早餐频率						5.373	0.497
每天	5 271	612 (11.61)	3 866 (73.34)	504 (9.56)	289 (5.48)		
有时	1 789	214 (11.96)	1 303 (72.83)	180 (10.06)	92 (5.14)		
从不	153	15 (9.80)	106 (69.28)	19 (12.42)	13 (8.50)		
≥60 min/d中高强度运动频次/(d/周)						19.289	0.004
0~	2 411	314 (13.02)	1 753 (72.71)	210 (8.71)	134 (5.56)		
2~	2 962	356 (12.02)	2 158 (72.86)	290 (9.79)	158 (5.33)		
≥5	1 840	171 (9.29)	1 364 (74.13)	203 (11.03)	102 (5.54)		
体育课频次/(节/周)						13.036	0.161
0	230	30 (13.04)	159 (69.13)	29 (12.61)	12 (5.22)		
1~	4 557	540 (11.85)	3 320 (72.85)	439 (9.63)	258 (5.66)		
3~	2 131	250 (11.73)	1 558 (73.11)	212 (9.95)	111 (5.21)		
≥5	295	21 (7.12)	238 (80.68)	23 (7.80)	13 (4.41)		

2.3 营养不良的影响因素分析

以营养状况为因变量 (0=营养正常, 1=营养不足, 2=超重, 3=肥胖), 以单因素分析中 $P < 0.20$ 的变量为自变量, 进行无序多分类 logistic 回归分析 (逐步法, $\alpha_{入} = 0.05, \alpha_{出} = 0.10$)。结果显示, 性别、

学段、≥60 min/d 中高强度运动频次和体育课频次是中小學生营养不足的影响因素; 性别、含糖饮料摄入频次和体育课频次是中小學生超重的影响因素; 性别是中小學生肥胖的影响因素。见表 2。

表 2 云浮市中小學生营养不良影响因素的无序多分类 logistic 回归分析

Table 2 Multinomial logistic regression analysis of factors affecting malnutrition among primary and middle school students in Yunfu City

因变量	自变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
营养不足	性别							
	男	女	0.800	0.080	101.091	<0.001	2.227	1.905~2.603
	学段							
	小学	高中	0.424	0.107	15.676	<0.001	1.528	1.239~1.884
	初中		0.146	0.108	1.835	0.176	1.157	0.937~1.429
	≥60 min/d中高强度运动频次/(d/周)							
	0~	≥5	0.352	0.107	10.831	<0.001	1.422	1.153~1.753
	2~		0.247	0.102	5.798	0.016	1.280	1.047~1.564
	体育课频次/(节/周)							
	0	≥5	0.566	0.309	3.358	0.067	1.761	0.961~3.225
1~		0.549	0.239	5.279	0.022	1.732	1.084~2.767	
3~		0.508	0.246	4.257	0.039	1.662	1.026~2.693	
超重	性别							
	男	女	0.671	0.085	62.201	<0.001	1.956	1.656~2.311
	含糖饮料摄入频次/(次/d)							
	0	≥1	-0.327	0.159	4.255	0.039	0.721	0.528~0.984
	>0~		-0.153	0.148	1.073	0.300	0.858	0.643~1.146
	体育课频次/(节/周)							
0	≥5	0.736	0.304	5.869	0.015	2.087	1.151~3.784	
1~		0.497	0.232	4.597	0.032	1.644	1.044~2.590	
3~		0.522	0.241	4.689	0.030	1.685	1.051~2.703	
肥胖	性别							
	男	女	0.900	0.115	61.637	<0.001	2.459	1.964~3.078

3 讨论

本研究发现,云浮市中小学生营养不良率为26.87%,营养不足和超重肥胖并存。营养不足检出率为11.66%,高于新疆阿克苏地区(9.70%)^[9]、广州市(8.70%)^[10]和浙江省舟山市(6.97%)^[11];超重和肥胖检出率分别为9.75%和5.46%,高于阿克苏地区的7.12%和0.49%^[9]。

男生营养不足、超重和肥胖的发生风险高于女生,与既往研究结果^[5, 12-13]一致,这可能与不同性别学生的饮食、运动习惯及对体重的自我控制力不同有关。一方面,男生处于青春期时体重增长较快,运动强度较大,体力消耗大,营养供应相对不足。另一方面,男生进食量较大,更易摄入过多热量^[12, 14]。小学生营养不足的发生风险较高,与现有研究结果^[12]类似。小学生营养知识水平较低,挑食、偏食等不良行为习惯导致膳食结构不合理可影响营养状况^[15]。

本研究结果显示,云浮市中小学生过去一周含糖饮料摄入频次为0者占31.40%,且不摄入含糖饮料学生的超重发生风险较低。研究发现,含糖饮料的摄入可能是导致超重的一个关键因素^[16-17]。原因可能是含糖饮料中糖含量高,饱腹感低,对总能量的补偿不完全,其他食物的摄入量并没有减少,提示减少含糖饮料的摄入有助于降低中小学生超重的发生风险。

世界卫生组织建议中小学生每天进行至少60 min中高强度运动^[18]。本研究发现,每周进行 ≥ 60 min/d中高强度运动 ≥ 5 d的学生仅占25.51%,低于上海市虹口区的39.49%^[5];每周上体育课 ≥ 5 节的学生仅占4.09%。logistic回归分析结果显示, ≥ 60 min/d中高强度运动不足的学生易发生营养不足,体育课频次较少的学生易发生营养不足和超重,与既往研究^[12-13, 16]类似。提示学校、家庭和社会等多方应共同努力,提高中小学生身体活动水平。

有研究表明,含糖饮料的摄入、运动不足与肥胖的发生相关^[16],但本研究未发现统计学关联,可能现有调查问卷需要进行优化。此外,肥胖除了受饮食、运动行为影响外,还受表观遗传失调、产妇年龄、肠道微生物菌群的变化、长期睡眠不足、内分泌干扰物以及某些导致体重增加的药物等因素的影响^[19-20]。

参考文献

[1] 林淮铭,熊信,张小燕,等.改革开放以来中国学生体重变化长期趋势及体重突增期研究[C]//中国体育科学学会.第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(学校体育分

会),2022:822-824.

- [2] MCPHEE P G, SINGH S, MORRISON K M. Childhood obesity and cardiovascular disease risk: working toward solutions [J]. *Can J Cardiol*, 2020, 36 (9): 1352-1361.
- [3] 聂妍,郑睿敏,罗晓敏,等.我国11省份青少年饮食行为和运动状况调查分析[J].*中国妇幼健康研究*,2022,33(6):31-37.
- [4] 黄春宇,刘波,江南.通州区中小学生奶及奶制品摄入调查[J].*预防医学*,2021,33(11):1100-1104.
- [5] 亓德云,李丽平,江艳微,等.上海市虹口区中小学生营养状况及其与饮食和运动行为的关系[J].*教育生物学杂志*,2023,11(1):60-64.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.人群健康监测人体测量方法:WS/T 424—2013[S].2013.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.学龄儿童青少年营养不良筛查:WS/T 456—2014[S].2014.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.学龄儿童青少年超重与肥胖筛查:WS/T 586—2018[S].2018.
- [9] 周红亮,荣晓凤,李虎.阿克苏地区学生常见病监测结果[J].*预防医学*,2021,33(2):197-199,203.
- [10] 吕蝶艳,曾淳子,黄婕,等.广州市中小学生营养不良现状及影响因素分析[J].*现代预防医学*,2022,49(17):3123-3129.
- [11] 陈艳,李科峰.舟山市中小学生常见病监测结果分析[J].*预防医学*,2019,31(6):609-610,614.
- [12] 王艳,孙冰洁,赵海,等.北京市中小学生营养状况及相关因素分析[J].*中国学校卫生*,2024,45(2):188-192.
- [13] 齐文娟,周月芳,罗春燕,等.上海市中小学生营养状况及影响因素分析[J].*上海预防医学*,2019,31(5):363-368.
- [14] 温丹丹,高四海,陈晴晴,等.温州市中小学生营养不良现状及影响因素分析[J].*温州医科大学学报*,2024,54(2):135-140.
- [15] 廖静岚,徐幽琼,江智信,等.2021年福州市营养改善计划地区中小学生营养知识与饮食行为调查[J].*社区医学杂志*,2023,21(11):562-566.
- [16] YU J X, HUANG F, ZHANG X Y, et al. Association of sugar-sweetened beverage consumption and moderate-to-vigorous physical activity with childhood and adolescent overweight/obesity: findings from a surveillance project in Jiangsu Province of China [J]. *Nutrients*, 2023, 15 (19): 1-12.
- [17] 黄婕,张齐光,张维蔚,等.广州市郊区中小学生营养状况及相关饮食行为分析[J].*环境与职业医学*,2020,37(8):782-786.
- [18] BULL F C, AL-ANSARI S S, BIDDLE S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour [J]. *Br J Sports Med*, 2020, 54 (24): 1451-1462.
- [19] MCALLISTER E J, DHURANDHAR N V, KEITH S W, et al. Ten putative contributors to the obesity epidemic [J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2009, 49 (10): 868-913.
- [20] CHAPUT J P, MCHILL A W, COX R C, et al. The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2023, 19 (2): 82-97.

收稿日期:2024-01-09 修回日期:2024-03-20 本文编辑:刘婧出