·疾病控制·

银川市城区隐性肥胖与正常中学生血压及血液生化指标比较

李凯凯[1], 尚艾莉[2], 贾磊娜[1], 杨清梅[1], 马萍[1], 丁文清[1]

1.宁夏医科大学公共卫生与管理学院, 银川 750004; 2.宁夏工商职业技术学院医务室

【摘要】 **目的**　分析银川市城区中学生体重正常而体脂肪含量超标的隐性肥胖学生与体重正常且体脂肪含量正常学生心血管(cardiovascular, CV)危险因素间的差异, 为早期识别中学生隐性肥胖及控制心血管代谢疾病提供理论依据。**方法**　采用现况研究, 以方便整群抽样的方法于 2017—2018 年共抽取银川市城区中学生 1 043 名, 进行问卷调查、体格检查、体成分测定和血脂 4 项检测, 并将体质量指数(BMI)正常的 745 名中学生作为研究对象。**结果**　银川市城区中学生隐性肥胖检出率为 31.1%。女生隐性肥胖检出率在不同年龄组均高于男生, 差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 10.37, 106.49, P 值均<0.01)。男生隐性肥胖组总胆固醇(total cholesterd, TC)高于正常组, 而女生隐性肥胖组舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、三酰甘油(trigly geride, TG)、TC 和低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)均高于正常组, 差异有统计学意义(t 值分别为-2.37, -3.82, -3.48, -4.46, -4.68, P 值均<0.01)。女生隐性肥胖组血压偏高、高 TC 血症和高 LDL-C 血症的检出率均高于正常组, 差异有统计学意义(χ^2 值分别为 4.17, 8.77, 5.91, P 值均<0.05)。隐性肥胖组学生≥2 项 CV 危险因素的检出率高于正常组, 差异有统计学意义(χ^2 = 7.05, P<0.01)。**结论**　银川市城区中学生隐性肥胖检出率较高, 尤其是女生, 隐性肥胖学生存在心血管危险因素代谢异常的比例高于正常学生。应及早采取干预措施进行防控。

【关键词】 肥胖症; 心血管系统; 危险因素; 学生

【中图分类号】 R 723.14　R 725.4　【文献标识码】 A　【文章编号】 1000-9817(2019)08-1203-05

Blood pressure and blood biochemical indexes between obese students and normal-weight middle school students in urban area of Yinchuan/*LI Kaikai**, *SHANG Aili, JIA Leina, YANG Qingmei, MA Ping, DING Wenqing.* * *School of Public Health and Management, Ningxia Medical University, Yinchuan*(750004), *China*

【**Abstract**】 **Objective**　To analyze the differences of cardiovascular(CV) risk factors between middle school students with normal weight but high body fat and students with normal weight and normal body fat in urban area of Yinchuan, to provide a theoretical basis for early detection of their invisible obesity and controlling CV metabolism disease. **Methods**　During 2017 to 2018, a total of 1 043 secondary school students in urban area of Yinchuan were selected through cluster sampling. Questionnaire survey, physical examination, body composition and blood lipid test were conducted among all the participants.745 middle school students with normal body mass index (BMI) were included in the analysis. **Results**　Nearly 31.1% students with normal BMI had high body fat, with girls significantly higher than that in boys across different age groups(χ^2 = 10.37, 106.49, P<0.01). Total cholesterol (TC) in boys with normal-weight obesity was higher than that in the normal group, while diastolic blood pressure (DBP), triglyceride (TG), TC and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) in girls with normal-weight obesity were significantly higher than that in the normal group, with statistically significant differences (t = -2.37, -3.82, -3.48, -4.46, -4.68, P<0.01). The detection rates of high blood pressure, high TC level and high LDL-C level in normal-weight obese girls were all higher than those in normal group (χ^2 = 4.17, 8.77, 5.91, P<0.05). The detection rate of CV risk factors ≥2 in normal-weight obesity group was higher than that in the normal group, and the difference was statistically significant(χ^2 = 7.05, P<0.01). **Conclusion**　Normal-weight obesity among middle school students in urban area of Yinchuan is prevalent, which is mainly concentrated in female students. Moreover, cardiovascular risk factors are more common among those normal-weight obese students compared with normal students. Interventions for preventing and controlling normal-weight obesity should be developed and implemented as early as possible.

【**Key words**】 Obesity; Cardiovascular system; Risk factors; Students

目前, 儿童青少年中普遍存在的肥胖问题令人担忧[1]。国际上通常采用体质量指数(body mass index, BMI)作为评价儿童青少年超重肥胖的筛查标准, 但无法区分体成分, 且与代谢性疾病密切相关[2]。有关研究显示, BMI 与心血管(cardiovascular, CV)疾病之间存在关联, 并且 BMI 定义的肥胖会影响心血管代谢相关疾病[3]。虽然 BMI 是一种重要的流行病学和临床指标, 但不能区分脂肪量和去脂肪量, 不表示脂肪在

【基金项目】 国家自然科学基金项目(81660565)。

【作者简介】 李凯凯(1991-), 男, 陕西省人, 在读硕士, 主要研究方向为儿童青少年慢性病流行病学。

【通讯作者】 丁文清, E-mail: dwqdz@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.08.022

体内的分布。另外,BMI 相同的个体表现出不同程度的肥胖,同样在普通人群中一些脂肪量高、肌肉量小的人也会被归为正常体重[4]。此外,在 BMI 正常的人群中,过多的体脂百分比(fat mass percentage, FMP)会增加心血管代谢疾病的风险[5]。因此,许多 BMI 正常、FMP 超标的人并没有意识到存在健康问题的风险[6]。本研究采用生物电阻抗分析法对银川市城区中学生进行体成分测定,分析中学生体重正常而体脂肪含量超标的隐性肥胖学生与正常学生心血管危险因素之间的差异,为早期识别中学生隐性肥胖及控制心血管代谢疾病提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象 于 2017—2018 年对银川市城区中学生进行现况调查,采用方便整群抽样的方法,先确定初中和高中学校,然后以年级分层,再从每个年级整群抽取班级。本次共调查 1 043 名中学生,所有受试者均完成问卷调查、体格检查、体成分测定和血脂 4 项检测。采用李辉等[7]提出的中国 BMI 筛查标准,将 BMI 正常的 745 名中学生作为研究对象,其中初中生 409 名(54.9%),高中生 336 名(45.1%);年龄 12~17 岁,平均(14.5±1.8)岁。排除不愿签署书面知情同意书者,身体残缺、畸形者,患有先天性遗传病和影响心血管代谢有关疾病者。本研究已获得宁夏医科大学医学伦理审查委员会的批准。

1.2 方法 调查前,所有参加调查者都经过研究对象本人和监护人的同意,并签署书面知情同意书,由受过培训的专业人员对研究对象进行问卷调查、体格检查、体成分测定和血脂 4 项检测。

1.2.1 问卷调查 内容包括研究对象的一般人口学资料(姓名、性别、年龄、出生年月等)。

1.2.2 体格检查 依据“2014 年全国学生体质与健康调研手册”[8]的要求进行测量,内容包括身高、体重和血压。身高和体重连续测量 2 次,身高精确到 0.1 cm,体重精确到 0.1 kg,2 次测量误差身高不得超过 0.5 cm,体重不得超过 0.5 kg,取平均值,计算 BMI=体重(kg)/身高^2(m)^2。采用欧姆龙 HEM-7012 电子血压计对受试者的收缩压(systolic blood pressure, SBP)和舒张压(diastolic blood pressure, DBP)连续测量 3 次,每次至少间隔 1 min 以上,相邻 2 次测量值之差不超过 4 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),取后 2 次平均值作为受试者血压值。

1.2.3 体成分测定 主要包括体脂肪量(body fat mass, BFM)、去脂肪量(fat free mass, FFM)和体脂百分比(FMP)的检测。采用韩国 Biospace 公司生产的 InBody370 生物电阻抗分析法(bioelectrical impedance analysis, BIA)对受试者进行测定。

1.2.4 血脂检测 包括三酰甘油(trigly geride, TG)、总胆固醇(total cholesterd, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C),使用日立 7060C 型全自动生化仪进行生化指标检测。

1.3 诊断标准

1.3.1 BMI 和 FMP 标准 BMI 采用李辉等[7]2010 年提出的中国儿童青少年超重和肥胖筛查 BMI 界值点的研究。FMP 采用 2012 年季成叶在《儿童少年卫生学》[9]中提出的判定标准,本研究中将 BMI 正常,男生 FMP≤20%,女生 FMP≤25%的学生分为正常组;将 BMI 正常,男生 FMP>20%,女生 FMP>25%的学生分为隐性肥胖组。

1.3.2 血压及血液生化指标 血压参考范晖等[10]提出的中国儿童青少年血压参照标准,SBP 或 DBP≥同性别、同年龄和身高的(P_{95})值。血脂 4 项的判定依据中国血脂标准[11],TG≥1.70 mmol/L 为高 TG 血症,TC≥5.18 mmol/L 为高 TC 血症,HDL-C≤1.04 mmol/L 为低 HDL-C 血症,LDL-C≥3.37 mmol/L 为高 LDL-C 血症,其中有 1 项诊断异常则为血脂异常。

1.3.3 CV 危险因素聚集 指存在血压偏高、高 TG、高 TC、低 HDL-C 和高 LDL-C 等 5 个 CV 危险因素的个数[12]。

1.4 统计分析 采用 EpiData 3.1 软件录入数据,SPSS 23.0 软件进行统计分析。定量资料服从正态分布采用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较用 t 检验;定性资料用百分率表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 男生身高、体重、SBP 均高于女生,女生 FMP, TC, HDL-C 均高于男生,差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。见表 1。

表 1 不同性别研究对象身体形态指标与血液生化指标比较($\bar{x}\pm s$)

性别	人数	身高/cm	体重/kg	SBP/mmHg	DBP/mmHg	BMI/(kg·m^{-2})	FMP/%	TG/(mmol·L^{-1})	TC/(mmol·L^{-1})	HDL-C/(mmol·L^{-1})	LDL-C/(mmol·L^{-1})
男	350	169.15±9.77	53.99±9.35	114.22±10.36	68.06±7.34	18.78±1.94	14.43±5.60	0.97±0.34	3.53±0.68	1.25±0.23	1.95±0.63
女	395	162.16±6.06	49.58±6.52	109.28±8.61	67.96±6.72	18.91±1.96	24.51±5.63	1.01±0.33	3.65±0.63	1.31±0.22	1.96±0.58
t 值		11.86	7.41	7.11	0.19	−0.93	−24.45	−1.65	−2.45	−3.63	−0.22
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	0.85	0.36	<0.01	0.10	0.02	<0.01	0.83

注:1 mmHg=0.133 kPa。

2.2　各年龄组 BMI 正常学生体成分指标比较　男、女生不同年龄组 BFM, FFM 和 BMI 均随年龄的增加而增加；女生 FMP 随年龄的增加而增加，差异均有统计学意义（P 值均<0.01）。不同性别间比较，女生 BFM 和 FMP 均高于男生，男生 FFM 高于女生，差异均有统计学意义（t 值分别为−17.13, −24.45, 18.58, P 值均<0.01）；BMI 在男、女生之间差异无统计学意义（t = −0.93, P>0.05）。见表 2。

表 2　不同年龄组 BMI 正常学生体成分指标比较（$\bar{x}\pm s$）

性别	年龄/岁	人数	统计值	BFM/kg	FFM/kg	FMP/%	BMI/（kg·m^{-2}）
男	12~14	174		7.20±3.18	41.75±7.94	14.81±6.47	18.06±1.66
	15~17	176		8.45±3.28	50.79±5.88	14.05±4.57	19.49±1.94
	合计	350		7.83±3.29	46.30±8.31	14.43±5.60	18.78±1.94
			t 值	−3.63	−12.09	1.28	−7.38
			P 值	<0.01	<0.01	0.20	<0.01
女	12~14	235		11.06±3.63	36.38±3.99	22.90±5.43	18.25±1.81
	15~17	160		14.39±3.70	38.59±3.34	26.87±5.07	19.89±1.74
	合计	395		12.41±4.00	37.28±3.89	24.51±5.63	18.91±1.96
			t 值	−8.88	−5.75	−7.33	−8.97
			P 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.3　中学生隐性肥胖检出情况　中学生总体隐性肥胖检出率为 31.1%，12~14 岁学生隐性肥胖检出率为 29.1%，15~17 岁学生隐性肥胖检出率为 33.4%，年龄组间差异无统计学意义（χ^2 = 1.62, P>0.05）。男生 12~14, 15~17 岁组隐性肥胖检出率分别为 20.7%, 8.0%，均低于女生的 35.3%, 61.3%，差异有统计学意义（χ^2 值分别为 10.37, 106.49, P 值均<0.01）。

2.4　隐性肥胖组与正常组学生血压及血液生化指标比较　男生隐性肥胖组 TC 高于正常组，SBP 低于正常组，差异均有统计学意义（P 值均<0.05）；女生隐性肥胖组 DBP, TG, TC 和 LDL-C 均高于正常组，差异均有统计学意义（t 值分别为−3.82, −3.48, −4.46, −4.68, P 值均<0.01）。见表 3。

表 3　隐性肥胖组与正常组学生血压及血液生化指标比较（$\bar{x}\pm s$）

性别	分组	人数	统计值	SBP/mmHg	DBP/mmHg	TG/（mmol·L^{-1}）	TC/（mmol·L^{-1}）	HDL-C/（mmol·L^{-1}）	LDL-C/（mmol·L^{-1}）
男	正常组	299		115.05±10.28	68.33±7.40	0.96±0.33	3.49±0.67	1.25±0.23	1.93±0.63
	隐性肥胖组	51		109.35±9.50	66.47±6.86	1.04±0.40	3.74±0.73	1.25±0.22	2.10±0.64
			t 值	3.70	1.68	−1.57	−2.37	−0.02	−1.75
			P 值	<0.01	0.09	0.12	0.02	0.99	0.08
女	正常组	214		108.95±8.09	66.79±6.06	0.96±0.28	3.52±0.50	1.30±0.21	1.84±0.44
	隐性肥胖组	181		109.66±9.19	69.34±7.21	1.07±0.36	3.80±0.73	1.32±0.23	2.11±0.68
			t 值	−0.82	−3.82	−3.48	−4.46	−0.87	−4.68
			P 值	0.41	<0.01	0.01	<0.01	0.39	<0.01

注：1 mmHg = 0.133 kPa。

2.5　隐性肥胖组与正常组学生血压及血液生化指标代谢异常检出率比较　男生隐性肥胖组的血压偏高、高 TG 血症、高 TC 血症、低 HDL-C 血症和高 LDL-C 血症的检出率与正常组间差异均无统计学意义（P 值均>0.05）。女生隐性肥胖组血压偏高、高 TC 血症和高 LDL-C 血症的检出率高于正常组，差异均有统计学意义（χ^2 值分别为 4.17, 8.77, 5.91, P 值均<0.05）。见表 4。隐性肥胖组学生≥2 项 CV 危险因素检出率（10.8%）高于正常组（4.9%），差异有统计学意义（χ^2 = 7.05, P<0.01）。

表 4　隐性肥胖组与正常组学生血压及血液生化指标代谢异常检出率比较

性别	分组	人数	统计值	血压偏高	高 TG 血症	高 TC 血症	低 HDL-C 血症	高 LDL-C 血症
男	正常组	299		38(12.7)	11(3.7)	4(1.3)	49(16.4)	9(3.0)
	隐性肥胖组	51		4(7.8)	5(9.8)	2(3.9)	8(15.7)	2(3.9)
			χ^2 值	0.98	2.47	1.36	0.02	0.00
			P 值	0.32	0.12	0.24	0.90	1.00
女	正常组	214		17(7.9)	4(1.9)	0	23(10.7)	2(0.9)
	隐性肥胖组	181		26(14.4)	10(5.5)	9(5.0)	21(11.6)	9(5.0)
			χ^2 值	4.17	3.83	8.77	0.07	5.91
			P 值	0.04	0.05	0.00	0.79	0.02
合计	正常组	513		55(10.7)	15(2.9)	4(0.8)	72(14.0)	11(2.1)
	隐性肥胖组	232		30(12.9)	15(6.5)	11(4.7)	29(12.5)	11(4.7)
			χ^2 值	0.77	5.19	10.78	0.32	3.76
			P 值	0.38	0.02	0.00	0.57	0.05

注：（）内数字为检出率/%。

3 讨论

近年来,随着高能量食物的广泛供应和消费,加上久坐和缺乏运动,导致目前肥胖的流行,尤其是儿童青少年肥胖检出率呈持续上升趋势。儿童期肥胖可持续至成年期,增加患 2 型糖尿病和心血管疾病的风险[13]。BMI 是超重和肥胖的标准诊断评估指标,具有较高的特异性,但对检测过度肥胖的敏感性较低,不能准确估计 FMP 和不能识别超过 25%的儿童体内脂肪比例过高[5,14]。目前常选用双能 X 射线吸收测定法(dualenergyx-rayabsorptiometry, DXA)和生物电阻抗分析法(bioelectrical impedance analysis, BIA)来测量儿童青少年体脂肪分布,由于 DXA 成本高、时间长,通常难以获得。此外,大量肥胖个体无法接受 DXA 扫描,因为其超过了体重限制或体型超过了扫描面积;BIA 是一种可以直接测量儿童青少年全身、躯干和四肢的体脂肪分布,快速、安全、无创、准确性高、操作简便、区域测量能力强以及相对便宜等优势[15]。有关研究显示,与体重正常和体内脂肪含量低的人相比,隐性肥胖通常与心血管代谢状况异常有关,被有关学者认为是心血管疾病和代谢失调的重要危险因素[16]。本调查发现,银川市城区中学生总体隐性肥胖检出率为 31.1%,12~14 岁学生为 29.1%,15~17 岁学生为 33.4%,略低于王瑞凤等[17]对哈尔滨某中学青少年的调查结果(36.3%),可能由于经济发展水平导致中小学生营养状况和身体发育存在差异,也可能与两地调查的样本量及测量仪器不同有关。总体上来说,银川市城区中学生隐性肥胖检出率较高,应对中学生定期进行体检筛查,进行有效的监督管理,从而减少隐性肥胖的检出率。

一项对石家庄市 3 193 名初中生调查结果显示,女生隐性肥胖检出率高于男生[18],性别的差异与本文调查结果一致。另外,本研究发现,银川市城区中学女生 BFM 和 FMP 均高于男生,男生 FFM 高于女生。可能与女生青春期延迟,总脂肪质量和腹部脂肪蓄积较多,从而导致 FMP 随着年龄的增加而增加,而男生随着年龄的增加 FFM 也随之增加[19-20],与 He 等[19]对青春期青少年体成分的调查结果一致。正处于青春期的青少年体脂肪含量过多会对自身的生长发育及生理功能产生一定影响。

本研究显示,男生隐性肥胖组 TC 高于正常组,女生隐性肥胖组 DBP, TG, TC 和 LDL-C 均高于正常组。相关研究也发现,中学男生隐性肥胖组的 TC 高于正常组,而女生隐性肥胖组的 TC, LDL-C 高于正常组[21]。有研究表明,与正常组相比,隐性肥胖的女性血压、胆固醇和空腹血糖都有所升高[16],与本文的结果相似。另外,有关研究发现,与低 FMP 相比,高 FMP 个体的心血管危险因素代谢异常发生率较高,且过多的身体脂肪与许多共患病有关,包括高血压、胰岛素抵抗、血脂异常和全身炎症等[3]。Romero-Corral 等[22]研究结果表明,隐性肥胖者高血压、血脂异常和心血管疾病的患病率较高。Jia 等[14]同样证明,隐性肥胖人群的心血管代谢风险显著增加。芦晓磊[21]研究显示,隐性肥胖的中学生患血脂代谢异常的比例较高。本文研究结果显示,女生隐性肥胖组血压偏高、高 TC 血症和高 LDL-C 血症的检出率高于正常组,隐性肥胖组学生≥2 项 CV 危险因素检出率均高于正常组,与上述结果一致。

综上所述,银川市城区中学生隐性肥胖率较高,且隐性肥胖的学生存在一定比例的血压偏高、血脂异常等心血管危险因素代谢异常的风险。为减少中学生隐性肥胖的漏查率,降低心血管疾病的发生风险,学校及相关部门应加强对学生的监督管理,并采用 BIA 对中学生定期进行形态和体脂含量测量,让中学生了解和认识自己的生长发育状况,以便全面了解隐性肥胖的流行现况及发生与心血管危险因素间的联系,从而采取合理的饮食和有效的体能锻炼进行防控。

4 参考文献

[1] SKINNER A C, RAVANBAKHT S N, SKELTON J A, et al. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2016[J]. Pediatrics, 2018,141(3):3459.

[2] 刘仕俊,郭志荣,胡晓抒,等.体质指数正常人群多代谢异常与代谢综合征[J].中国公共卫生,2007,23(4):419-421.

[3] SHEA J L, KING M T C, YI Y, et al. Body fat percentage is associated with cardiometabolic dysregulation in BMI-defined normal weight subjects[J]. Nutr Metabol Cardiov Dis, 2012,22(9):741-747.

[4] VADASOVA B, CECH P, SMERECKA V, et al. Overweight and obesity in Slovak high school students and body composition indicators: a non-randomized cross-sectional study[J]. BMC Public Health, 2016,16(1):808.

[5] JAVED A, JUMEAN M, MURAD M H, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. Pediatr Obes, 2015,10(3):234-244.

[6] FERREIRA F C, BERTUCCI D R, BARBOSA M R, et al. Circuit resistance training in women with normal weight obesity syndrome: body composition, cardiometabolic and echocardiographic parameters, and cardiovascular and skeletal muscle fitness[J]. J Sports Med Physl Fitness, 2017,57(7/8):1033.

[7] 李辉,宗心南,季成叶,等.中国 2~18 岁儿童青少年超重和肥胖筛查体重指数界值点的研究[J].中华流行病学杂志,2010,31(6):616-620.

[8] 全国学生体质与健康调研组.2014 年全国学生体质与健康调研手册[M].北京:高等教育出版社,2014.

[9] 季成叶.儿童少年卫生学[M].7 版.北京:人民卫生出版社,2012:158.

[10] 范晖,闫银坤,米杰.中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准[J].中华高血压杂志,2017,25(5):428-435.

(下转第 1209 页)

硬件水平得到较大提高,尤其是通过安全教育平台、放学 5 min 安全教育活动等有计划地广泛开展预防溺水、火灾、道路安全等专题安全教育,师生家长安全意识也大大提升。但是,部分学校未能完全按照教育部《中小学安全教育指导纲要》要求,根据实际情况因地制宜地,有系统地开展常见学生伤害的预防教育、行为干预和环境改善,而是简单地从限制学生校内活动范围、减少体育锻炼机会等方式意图减少伤害。

综上所述,中山市中学生伤害发生情况不容忽视,仍然需要以问题为导向,通过积极主动预防,有针对性地开展预防伤害健康教育和行为干预,有效避免伤害发生,或将其造成的危害减小到最低限度。

4　参考文献

[1] 季成叶.现代儿童少年卫生学[M].北京:人民卫生出版社,2010:617-618.

[2] 世界卫生组织.儿童和青少年伤害预防:世界卫生组织行动计划(2006—2015 年)[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,2009:1-18.

[3] 曾光,耿玉田,荆瑞巍,等. 北京市儿童青少年伤害流行病学调查[J]. 中华流行病学杂志,2006,27(12):1024-1028.

[4] 王声湧.伤害的流行病学界定标准修改意见[J]. 预防医学论坛,2005,9(1):197-198.

[5] 北京市疾病预防控制中心. 2011—2012 学年度北京市中小学生伤害流行现状调查报告[M]. 北京:科学技术文献出版社,2014:19-21.

[6] TANG J, LI G, CHEN B, et al. Prevalence of and risk factors for non-suicidal self-injury in rural China: results from a nationwide survey in China[J]. J Aff Dis, 2018,226:188-195.

[7] 林钲皓,覃春容,夏燕,等.深圳市在校中学生意外伤害现况及影响因素研究[J].吉林医学,2018,39(11):2067-2071.

[8] 杨剑,刘晓玲,周亚敏,等.澳门地区中学生伤害现况及影响因素分析[J].中国公共卫生,2014,30(1):98-101.

[9] 艾东,黄志伟,金岳龙,等.2011 年芜湖市中学生意外伤害现况调查[J].皖南医学院学报,2013,32(5):418-421.

[10] 章显传,陈镭,刘桂英.温州市中学生伤害现况调查及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2017,25(4):277-280.

[11] 张淑兰,姚嵩坡,郭勇,等. 佳木斯市中学生伤害流行病学调查[J]. 现代预防医学,2015,42(13):2316-2318.

[12] 陈松平,沈惠芬.无锡市中学生意外伤害原因分析[J].中国学校卫生,2002,23(3):269.

[13] 李秀玲,李冬娥,汪俊华,等.贵州省中学生伤害相关行为流行特征分析[J].现代预防医学,2018,45(5):860-864.

[14] 万幸,余小鸣,段佳丽,等.北京市监测点校中学生伤害监测结果分析[J].中国学校卫生,2016,37(7):1022-1024.

[15] 潘菁,王小合,曹承建,等.杭州市城乡中学生伤害发生现况及影响因素分析[J].中国社会医学杂志,2011,28(02):103-105.

[16] 林钲皓,覃春容,夏燕,等.深圳市在校中学生意外伤害现况及影响因素研究[J].吉林医学,2018,39(11):2067-2071.

[17] 林霞,邓美荣,张振峰,等.哈尔滨市中学生伤害相关危险因素调查分析[J].中国初级卫生保健,2018,32(10):59-60.

[18] 王小莉,周金意,杨婕,等.江苏省儿童青少年伤害流行病学特征分析[J].预防医学,2017,29(12):1223-1226.

[19] 余小鸣,王璐,徐海鹏,等.我国城市学龄儿童青少年伤害现状及特征[J].中国儿童保健杂志,2014,22(1):52-55.

[20] 邓美荣,林霞,张振峰,等.中学生伤害发生情况与学校环境调查结果分析[J].中国公共卫生管理,2018,34(6):806-809.

[21] 刘晓晓,叶开友,高红梅,等.儿童青少年伤害相关危险因素中文文献的 meta 分析[J].环境与职业医学,2016,33(1):34-38.

[22] SALMINEN S, LOUNAMAA A, KURENNIEMI M. Gender and injury in Finnish comprehensive schools [J]. Accid Anal Prev, 2008, 40940:1267.

[23] 陈巧玲,孙菲,李君,等.全国 10~15 岁儿童青少年健康危险行为情况调查[J].中国卫生统计,2016,33(6):994-996.

[24] 中共中山市委办公室.中山市公民文明素质和文明城市创建提升行动计划(2018-2020 年)[Z].中山,2008.

[25] 中山市教育和体育局.中山市教育事业发展“十三五”规划[Z].中山,2017:23-24,33.

收稿日期:2019-03-23;**修回日期**:2019-06-10

(上接第 1206 页)

[11] 向伟,杜军保.儿童青少年血脂异常防治专家共识解读[J].中华儿科杂志,2009,47(8):637-639.

[12] 刘军廷,赵小元,程红,等.北京市学龄儿童肥胖类型与心血管危险因素的关联性研究[J].中华高血压杂志,2014,22(6):600.

[13] 蔡科, 王志斌, 李梁华, 等.肥胖青少年心血管疾病研究进展[J].实用临床医学, 2018,19(5):104-107.

[14] JIA A, XU S, XING Y, et al. Prevalence and cardiometabolic risks of normal weight obesity in Chinese population: a nationwide study [J]. Nutr Metabol Cardiov Dis, 2018,28(10):1045-1053.

[15] WAN C S, WARD L C, HALIM J, et al. Bioelectrical impedance analysis to estimate body composition, and change in adiposity, in overweight and obese adolescents: comparison with dual-energy x-ray absorptiometry[J]. BMC Pediatr, 2014,14(1):249.

[16] JEAN N, SOMERS V K, SOCHOR O, et al. Normal-weight obesity: implications for cardiovascular health[J]. Curr Atheroscl Rep, 2014, 16(12):1-8.

[17] 王瑞凤, 袁宏伟, 高鹏, 等.哈尔滨某中学隐性肥胖青少年心血管代谢危险性调查[J].中国学校卫生, 2017,38(8):1205-1208.

[18] 李立, 陈玉娟, 张岩, 等.初中生隐性肥胖现状及其日常行为影响因素分析[J].石家庄学院学报, 2016,18(3):93-96.

[19] HE F, GUAN P, LIU Q, et al. The relationship between obesity and body compositions with respect to the timing of puberty in Chongqing adolescents: a cross-sectional study[J]. BMC Public Health, 2017, 17(1):664.

[20] LIAN Q, MAO Y, LUO S, et al. Puberty timing associated with obesity and central obesity in Chinese Han girls[J]. BMC Pediatr, 2019,19(1):1.

[21] 芦晓磊.隐性肥胖与正常初中生血压及血液生化指标比较[J].中国学校卫生, 2018,39(3):429-431.

[22] ROMERO-CORRAL A, SOMERS V K, SIERRA-JOHNSON J, et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality[J]. Eur Heart J, 2010,31(6):737-746.

收稿日期:2019-04-24;**修回日期**:2019-07-17