

肥胖类型与壮族中老年居民心血管疾病危险因素发生及聚集情况的分析*

张迷磊, 杨琼, 陈海燕, 莫彬彬, 戴霞[△]

(广西医科大学第一附属医院, 南宁 530021)

摘要 目的:分析广西壮族中老年居民不同肥胖类型与心血管疾病(CVD)危险因素发生及聚集情况,为该人群预防和干预CVD的发生提供依据。**方法:**采用整群抽样的方法,抽取1 650例广西南宁市45岁以上壮族城乡居民作为研究对象。利用体质质量指数和腰围作为不同肥胖类型的测量指标,将研究对象分为正常组、全身型肥胖组、腹型肥胖组和复合型肥胖组,比较各组间CVD危险因素检出率,分别采用二分类logistic回归、多分类logistic回归分析不同肥胖类型与CVD危险因素的发生及聚集情况。**结果:**Logistic回归结果显示,调整混杂因素后,复合型肥胖是发生高血压、2型糖尿病、血脂异常的危险因素;与正常组相比,复合型肥胖组发生1种CVD危险因素的风险存在统计学意义($P<0.05$),腹型肥胖组、复合型肥胖组发生2种或2种以上CVD危险因素的风险分别为正常组的2.781倍($OR=2.781, 95\% CI: 1.108\sim 6.984$)、3.416倍($OR=3.416, 95\% CI: 2.818\sim 4.141$)(均 $P<0.05$)。**结论:**广西南宁市壮族中老年居民肥胖类型与CVD危险因素的聚集有关,复合型肥胖的影响最高,其次为腹型肥胖。

关键词 肥胖类型;心血管疾病;危险因素;壮族;中老年

中图分类号:R54 文献标志码:A 文章编号:1005-930X(2023)09-1564-06

DOI:10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.09.020

Analysis of obesity types and the incidence and aggregation of cardiovascular disease risk factors among middle-aged and elderly residents of Zhuang nationality

Zhang Milei, Yang Qiong, Chen Haiyan, Mo Binbin, Dai Xia. (The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China)

Abstract Objective: To analyze the incidence and aggregation of cardiovascular disease (CVD) risk factors among different obesity types in middle-aged and elderly residents of Zhuang nationality in Guangxi, so as to provide evidence for the prevention and intervention of CVD in this population. **Methods:** A cluster sampling method was used to select 1,650 urban and rural Zhuang residents over 45 years old in Nanning of Guangxi as the study subjects. Body mass index and waist circumference were used as measurement indicators of different obesity types. The subjects were divided into normal group, whole-body obesity group, abdominal obesity group and mixed obesity group. The detection rates of CVD risk factors among different groups were compared. Binary logistic regression and multinomial logistic regression were used to analyze the occurrence and aggregation of CVD risk factors associated with different obesity types, respectively. **Results:** The results of logistic regression analysis, after adjusting for confounding factors, showed that mixed obesity was a risk factor for hypertension, type 2 diabetes, and blood lipid abnormalities. Compared with the normal weight group, mixed obesity had a statistically significant risk of developing one CVD risk factor ($P<0.05$), while abdominal obesity and mixed obesity had a 2.781 times ($OR=2.781, 95\% CI: 1.108-6.984$) and 3.416 times ($OR=3.416, 95\% CI: 2.818-4.141$) higher risk, respectively, of developing two or more CVD risk factors ($P<0.05$). **Conclusion:** The aggregation of obesity types in middle-aged and elderly residents of Zhuang nationality in Nanning of Guangxi is associated with

CVD risk factors, with mixed obesity having the highest impact, followed by abdominal obesity.

Keywords obesity types; cardiovascular diseases; risk factors; Zhuang nationality; middle-aged and elderly

*基金项目:国家重点研发计划项目(No. 2016YFC1305700);
广西医科大学第一附属医院“护理临床研究攀登计划”资助项目(No. YYZS2020028)

△通信作者, E-mail:2655947220@qq.com

收稿日期:2023-05-16

心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)是我国中老年人群死亡的首要死因,其相关的危险因素复杂多样^[1]。肥胖不仅是CVD的独立危险因素,还可以通过肥胖直接的代谢效应或过多脂肪组织的质量效应引起机体胰岛素抵抗、炎症反应等病理改变,进而导致高血压、高血糖及血脂异常,这些危险因素的聚集会显著增加CVD不良事件的发生^[2]。体质量指数是肥胖筛查的常用指标,联合腰围(waist circumference, WC)对肥胖进行分型可以避免遗漏身材偏小而腹部脂肪聚积的人群^[3]。然而,当前研究主要集中于单一指标界定的肥胖类型与CVD危险因素的关系,缺乏联合指标的深入研究。此外,壮族作为我国人口数量最多的少数民族,尚未见不同肥胖类型与CVD危险因素关系的研究。因此,本研究以广西南宁市45岁以上城市和农村的壮族常住居民为研究对象,分析不同肥胖类型与壮族中老年CVD危险因素发生及聚集的情况,为预防和干预该人群CVD的防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

广西南宁市45岁以上城市和农村的壮族常住居民。选择广西南宁市邕宁区作为城市调查点,南宁市刘圩镇定西村楞仲坡、天堂村坛尧坡、天堂村新天堂坡、长塘镇长塘村作为农村调查点,以居委会或村为抽样单位,按整群抽样方法,抽取共1 650例45岁及以上常住居民进行调查(固定居住5年以上,且3代内直系亲属均为壮族)。本研究已通过本院医学伦理委员会批准,审批号:伦审2021(KY-E-314)号。所有研究对象均知情同意、自愿参与本研究。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查 由统一培训合格的调查人员面对研究对象进行年龄、性别、居住地、文化程度、家庭总收入等一般人口学资料,高血压、糖尿病、血脂异常等疾病史和用药史,以及吸烟、饮酒等情况进行调查。

1.2.2 实验室检测 使用i-SENS C型血糖仪对研究对象进行空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)和餐后2 h血糖(2 hour postprandial blood glucose, 2 h-PG)检测。采集研究对象的空腹静脉血,使用Cardiocheck PA床旁血脂检测仪(美国PTS Diagnostics公司)测定甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆

固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterin, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein-cholesterin, LDL-C)。

1.2.3 质量控制 对各环节均进行了严格的质量控制,所使用仪器规格型号相同,并经过统一校正;由通过统一培训并考核合格的人员进行问卷发放和体格检查,现场调查的问卷由质控人员进行检查和核对;数据采用双人双录入,以保证数据录入质量。

1.3 诊断标准

(1)高血压诊断标准:收缩压(systolic blood pressure, SBP) ≥ 18.62 kPa和(或)舒张压(diastolic blood pressure, DBP) ≥ 11.97 kPa或已确诊的高血压患者^[4];(2)2型糖尿病诊断标准:FPG ≥ 7.0 mmol/L和(或)2 h-PG ≥ 11.1 mmol/L或已确诊的糖尿病患者^[4-5];(3)血脂异常诊断标准:血清TC水平 ≥ 6.20 mmol/L或TG水平 ≥ 2.30 mmol/L或HDL-C水平 < 1.00 mmol/L或LDL-C水平 ≥ 4.10 mmol/L^[6];(4)肥胖评价指标:参照世界卫生组织的亚洲人口肥胖程度分类标准。根据体质量指数和WC进行分组^[7],将研究对象分为正常组(体质量指数 < 24 kg/m², WC < 90 cm(男)或 < 85 cm(女))、全身型肥胖组(体质量指数 ≥ 24 kg/m², WC < 90 cm(男)或 < 85 cm(女))、腹型肥胖组(体质量指数 < 24 kg/m², WC ≥ 90 cm(男)或 ≥ 85 cm(女))和复合型肥胖组(体质量指数 ≥ 24 kg/m², WC ≥ 90 cm(男)或 ≥ 85 cm(女))^[8];(5)CVD危险因素聚集为2型糖尿病、高血压及血脂异常中具备2种或以上的疾病^[9]。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件对数据进行统计分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析;计数资料以百分率(%)表示,率的比较采用 χ^2 检验,组间两两比较采用Bonferroni法;肥胖类型与CVD危险因素发生及对聚集情况的预测分别采用二分类和多分类logistic回归分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

对共计1 650例45岁及以上居民进行调查,除去数据不完整的145例,最终有效人数共1 505例,有效率为91.21%。男306例(20.33%),女1 199例

(79.67%), 年龄(57.83±7.11)岁; 城市地区 848 例(56.35%), 农村地区 657 例(43.65%), 见表 1。

2.2 不同肥胖类型壮族中老年居民 CVD 危险因素流行情况

在不同肥胖类型分组中, 各 CVD 危险因素的检出率比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 经多重比较, 复合型肥胖组在高血压、2 型糖尿病、血脂异常中的检出率均高于正常组和全身型肥胖组, 见表 2。

表 1 广西南宁市壮族中老年居民的人口学特征分布

项目	正常组 (n=499)	全身型肥胖组 (n=471)	腹型肥胖组 (n=76)	复合型肥胖组 (n=459)	F/ χ^2	P
年龄/岁, $\bar{x} \pm s$	57.20±6.79	58.16±6.64	55.74±8.43	58.53±7.55	5.367	0.001
居住地, n(%)						
农村	275(55.11)	236(50.10)	21(27.63)	125(27.23)	92.846	<0.001
城市	224(44.88)	235(49.89)	55(72.36)	334(72.76)		
文化程度, n(%)					14.711	0.099
小学及以下	167(33.46)	143(30.36)	16(21.05)	134(29.19)		
初中	193(38.67)	205(43.52)	39(51.31)	189(41.17)		
高中及中专	79(15.83)	82(17.40)	15(19.73)	96(20.91)		
大专及以上	60(12.02)	41(8.704)	6(7.894)	40(8.714)		
家庭总收入/万元, n(%)					16.178	0.013
<1	177(35.47)	166(35.24)	18(23.68)	133(28.97)		
1~3	247(49.49)	228(48.40)	45(59.21)	271(59.04)		
>3	75(15.03)	77(16.34)	13(17.10)	55(11.98)		
性别, n(%)					19.267	<0.001
女	369(73.94)	395(83.86)	56(73.68)	379(82.57)		
男	130(26.05)	76(16.13)	20(26.31)	80(17.42)		
是否吸烟, n(%)					5.371	0.147
是	74(14.82)	74(15.71)	5(6.578)	59(12.85)		
否	425(85.17)	397(84.28)	71(93.42)	400(87.14)		
是否饮酒, n(%)					310.608	<0.001
是	15(3.00)	237(50.31)	2(2.631)	125(27.23)		
否	484(96.99)	233(49.46)	74(97.36)	334(72.76)		
CVD 危险因素/个, n(%)					16.233	<0.001
<2	280(56.12)	251(53.30)	33(43.43)	161(35.08)		
≥2	219(43.88)	220(46.70)	43(56.57)	298(64.92)		
WC/cm, $\bar{x} \pm s$	74.57±6.15	78.94±8.96	89.68±3.40	91.27±7.88	412.785	<0.001
身高/cm, $\bar{x} \pm s$	156.87±7.20	158.27±8.08	152.97±6.06	157.36±8.01	11.033	<0.001
体重/kg, $\bar{x} \pm s$	52.45±6.74	62.72±6.49	55.22±7.39	69.72±9.36	447.035	<0.001
体质指数/(kg/m ²), $\bar{x} \pm s$	21.29±2.14	26.77±2.00	22.00±2.11	28.12±2.90	812.767	<0.001

表 2 不同肥胖类型的壮族中老年居民 CVD 危险因素发生情况

组别	n	n(%)		
		高血压	2 型糖尿病	血脂异常
正常组	499	218(43.68)	25(5.01)	269(53.90)
全身型肥胖组	471	254(53.92)	24(5.10)	236(50.10)
腹型肥胖组	76	44(57.89)	7(9.21)	45(59.21)
复合型肥胖组	459	331(72.11) ^{ab}	64(13.94) ^{ab}	288(62.74) ^{ab}
χ^2		80.063	33.741	16.233
P		<0.001	<0.001	<0.001

与正常组比较, ^a $P < 0.05$; 与全身型肥胖组比较, ^b $P < 0.05$ 。

2.3 不同肥胖类型与壮族中老年居民 CVD 危险因素的关系

对各变量进行赋值, 将是否高血压、糖尿病、血脂异常作为因变量, 将肥胖分型作为自变量, 进行二分类 logistic 回归分析, 结果显示: 调整年龄、性别、居住地、饮酒史、文化程度、家庭总收入因素后显示, 复合型肥胖是发生高血压、2 型糖尿病、血脂异常的危险因素($P < 0.05$), 其风险分别是正常组的 3.293 倍、2.488 倍和 1.399 倍; 全身型肥胖、腹型肥胖是发生高血压的危险因素($P < 0.05$), 其风险分别是正常组的 1.453 倍和 1.968 倍, 见表 3。

2.4 不同肥胖类型与CVD危险因素聚集的关系

对各变量进行赋值,将CVD危险因素个数作为因变量,肥胖分型作为自变量,以0个危险因素为参照进行多分类logistic回归分析,结果显示:调整年龄、性别等因素后,复合型肥胖发生1个CVD危险

因素聚集是0个危险因素聚集的3.462倍($P < 0.05$);腹型肥胖和复合型肥胖发生2个或2个以上CVD危险因素聚集的风险是0个危险因素聚集的2.781倍、3.416倍($P < 0.05$),而全身型肥胖均无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

表3 肥胖类型与壮族中老年居民CVD危险因素发生的二分类logistic分析结果

组别	高血压		2型糖尿病		血脂异常	
	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P
正常组	1.000		1.000		1.000	
全身型肥胖组	1.453(1.120~1.885)	0.005	0.950(0.533~1.693)	0.861	0.838(0.651~1.080)	0.173
腹型肥胖组	1.968(1.187~3.261)	0.009	1.706(0.701~4.148)	0.239	1.289(0.787~2.110)	0.313
复合型肥胖组	3.293(2.495~4.347)	<0.001	2.488(1.514~4.089)	0.000	1.399(1.079~1.814)	0.011

表4 壮族中老年肥胖类型与CVD危险因素聚集情况

因素	1个CVD危险因素		≥2个CVD危险因素	
	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P
模型1				
正常组	1.000		1.000	
全身型肥胖组	0.898(0.608~1.326)	0.589	1.035(0.704~1.520)	0.863
腹型肥胖组	1.472(0.583~3.713)	0.413	2.258(0.922~5.532)	0.075
复合型肥胖组	2.964(1.654~5.312)	<0.001	3.457(2.814~4.247)	<0.001
模型2				
正常组	1.000		1.000	
全身型肥胖组	0.917(0.576~1.460)	0.714	1.195(0.754~1.894)	0.449
腹型肥胖组	1.795(0.701~4.595)	0.223	2.781(1.108~6.984)	0.029
复合型肥胖组	3.462(1.875~6.392)	<0.001	3.416(2.818~4.141)	<0.001

模型1:未调整;模型2:调整年龄、性别、城乡、饮酒、文化程度。

3 讨论

本研究以体质量指数和WC为评估指标,将壮族中老年居民肥胖分为全身型、腹型与复合型,采用横断面研究的方法,对不同肥胖类型壮族中老年居民CVD危险因素流行情况进行调查。同时,采用logistic回归分析二者之间的关系及聚集情况,发现腹型肥胖和复合型肥胖可能是壮族中老年居民CVD危险因素聚集的重要体现。

本研究结果显示,复合型肥胖组在高血压、2型糖尿病、血脂异常中的检出率分别为72.11%、13.94%、62.74%。经组间两两比较发现,复合型肥胖组中高血压、2型糖尿病、血脂异常的检出率均高

于正常组和全身型肥胖组,与郑聪毅等^[10]对新疆、西藏地区居民的调查结果相似。提示应重视不同类型肥胖居民并加强干预,尤其是复合型肥胖人群。本研究还发现,与正常组相比,全身型肥胖、腹型肥胖可增加壮族中老年居民患高血压的风险,与顾亦斌等^[11]的研究结果相一致。其潜在机制包括:(1)高体质量指数引起的肥胖会引发胰岛素抵抗、炎症反应、氧化应激、脂代谢紊乱、动脉粥样硬化等病理生理改变^[12];(2)腹型肥胖比高体质量指数者更容易发生胰岛素抵抗、糖脂代谢的异变,体质量指数正常而腹型肥胖人群的肌肉减少量高于高体质量指数人群,推测是腹型肥胖者的肌肉质量降低,脂肪质量升高,进一步加快脂肪组织介导炎症反应过程,

从而影响胰岛素抵抗和糖脂代谢紊乱等病理生理改变^[13]。这些改变可能通过调控肾素-血管紧张素-醛固酮系统功能异常活跃、肾脏对钠盐的重吸收增强引起外周血容量增加、以及交感神经活性兴奋等方式促使高血压的发生。此外,本研究结果还显示,复合型肥胖均可增加壮族中老年居民患高血压、2型糖尿病及血脂异常的风险,其风险发生分别是正常组的3.293倍、2.488倍和1.399倍,提示体质指数和WC与CVD危险因素的发生存在关联性,与既往研究^[14]结果相似,高体质指数和高WC共同存在可能会加剧脂肪对心血管的危害。多分类logistic回归分析显示,腹型肥胖和复合型肥胖发生2种或2种以上CVD危险因素聚集风险分别为正常组的2.781倍和3.416倍,而未见全身型肥胖与2种或2种以上CVD危险因素聚集存在统计学关联,可能与该调查为横断面调查,调查人数较少,导致统计学效能不足有关。2种或2种以上CVD危险因素聚集的比例显著上升,提示不同肥胖类型对CVD发生的影响程度不尽相同,对CVD风险的预测需同时考虑体质指数与WC,与李琳琳等^[3]研究结果相似。考虑是两者增高存在协同作用,腹部肥胖促进高体质指数者体内脂肪的异常分布,其皮下脂肪的储存负荷加重时便向内脏脂肪转移,内脏脂肪的增加促进脂肪炎症因子的释放,进一步加剧胰岛素抵抗,从而引起了多代谢异常。有研究指出,任何部位的脂肪累积均可引起代谢紊乱、慢性炎症、氧化应激等病理生理改变,其中腹部脂肪组织累积引起的机体病理生理改变尤为明显^[15]。当全身型肥胖与腹型肥胖同时存在时,CVD危险因素的发生和聚集较全身型肥胖显著增加,该结果在一定程度上反映了脂肪累积程度和部位对CVD危险因素具有交互作用,因此推测全身型肥胖和腹型肥胖共存加重复合型肥胖的病理生理改变,从而导致一系列CVD危险因素的发生与聚集。提示在心血管疾病预防或筛查过程中,应重点识别复合型肥胖人群。

综上所述,广西壮族中老年居民CVD疾病危险因素的发生和聚集与肥胖类型有关,特别是复合型肥胖。应加大力度对复合型肥胖人群进行有效干预方式,指导中老年居民进行有效的体重管理,养成合理健康的生活方式,从而减少CVD的发生风险。本文存在横断面调查的缺点,且未纳入如家族

史、饮食等因素研究,结果可能存在不稳定性,下一步将增加队列研究明确不同肥胖类型与CVD危险因素的关系。

参考文献:

- [1] 中国心血管健康与疾病报告编写组,胡盛寿. 中国心血管健康与疾病报告2021概要[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(6): 553-578.
THE WRITING COMMITTEE OF THE REPORT ON CARDIOVASCULAR HEALTH DISEASES IN CHINA, HU S T. Report on cardiovascular health and diseases in China 2021: an updated summary [J]. Chinese circulation journal, 2022, 37(6): 553-578.
- [2] ISO H, CUI R, TAKAMOTO I, et al. Risk classification for metabolic syndrome and the incidence of cardiovascular disease in Japan with low prevalence of obesity: A pooled analysis of 10 prospective cohort studies [J]. Journal of the American heart association, 2021, 10(23): e020760.
- [3] 李琳琳,王鹏飞,刘卫刚,等. 河南省不同肥胖类型农村居民多代谢异常分析[J]. 郑州大学学报(医学版), 2013, 48(3): 338-342.
LI L L, WANG P F, LIU W D, et al. Analysis of multiple metabolic disorders in Henan rural residents with varied type obesity [J]. Journal of Zhengzhou university (medical sciences), 2013, 48(3): 338-342.
- [4] 中华医学会糖尿病分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38(4): 292-344.
CHINESE DIABETES SOCIETY. Guidelines for the prevention and control of type 2 diabetes in China (2017 Edition) [J]. Chinese journal of practical internal medicine, 2018, 38(4): 292-344.
- [5] COSENTINO F, GRANT P J, ABOYANS V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD [J]. European heart journal, 2020, 41(2): 255-323.
- [6] 诸骏仁,高润霖,赵水平,等. 中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(10): 937-953.
ZHU J R, GAO R L, ZHAO S P, et al. Chinese guidelines for the prevention and treatment of dyslipidemia in adults (2016 revision) [J]. Chinese circulation journal, 2016, 31(10): 937-953.

- [7] WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment [M]. Sydney: Health communications Australia, 2000:50-52.
- [8] 韩延柏. 腰围身高比结合体质指数预测心血管病危险因素效果评价 [J]. 中国公共卫生, 2015, 31(10): 1342-1346.
- HAN Y B. Cardiovascular disease risk assessment with waist-to-height ratio and body mass index [J]. Chinese journal of public health, 2015, 31(10): 1342-1346.
- [9] 戚圣香, 洪忻, 王志勇, 等. 南京市成人中心性肥胖与心血管疾病危险因素聚集及患病的关系 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2018, 26(5): 346-350.
- QI S X, HONG X, WANG Z Y, et al. Relationship between central obesity and risk factors clustering or prevalence of cardiovascular diseases in adult residents of Nanjing city [J]. Chinese journal of prevention and control of chronic diseases, 2018, 26(5): 346-350.
- [10] 郑聪毅, 王增武, 陈祚, 等. 新疆、西藏地区居民肥胖类型与10年冠心病发病风险关系的研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2017(6): 721-726.
- ZHENG C Y, WANG Z W, CHEN Z, et al. Association between the types of obesity and the 10-year-coronary heart disease risk, in Tibet Autonomous Region and Xinjiang Uygur Autonomous Region [J]. Chinese journal of epidemiology, 2017(6): 721-726.
- [11] 顾亦斌, 顾淑君, 张秋伊, 等. 江苏省35岁及以上成人超重、肥胖、中心性肥胖与高血压的相关性研究 [J]. 中华疾病控制杂志, 2022, 26(8): 934-938.
- GU Y B, GU S J, ZHANG Q Y, et al. Association between overweight, obesity, central obesity and hypertension among adults aged 35 and over in Jiangsu province [J]. Chinese journal of disease control & prevention, 2022, 26(8): 934-938.
- [12] BRUNNER E J, SHIPLEY M J, AHMADI-ABHARI S, et al. Adiposity, obesity, and arterial aging: longitudinal study of aortic stiffness in the Whitehall II cohort [J]. Hypertension, 2015, 66(2): 294-300.
- [13] KIM K, PARK S M. Association of muscle mass and fat mass with insulin resistance and the prevalence of metabolic syndrome in Korean adults: A cross-sectional study [J]. Scientific reports, 2018, 8(1): 2703.
- [14] 丛守婧, 林海, 郭艳, 等. 中山市成人体质指数和腰围与高血压和糖尿病以及血脂异常的关系 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2019, 27(7): 533-537.
- CONG S J, LIN H, GUO Y, et al. Correlation between body mass index and waist circumference and hypertension, diabetes and dyslipidemia among adults in Zhongshan city [J]. Chinese journal of prevention and control of chronic diseases, 2019, 27(7): 533-537.
- [15] FUKUDA T, BOUCHI R, TAKEUCHI T, et al. Ratio of visceral-to-subcutaneous fat area predicts cardiovascular events in patients with type 2 diabetes [J]. Journal of diabetes investigation, 2018, 9(2): 396-402.

本文引用格式:

张迷磊, 杨琼, 陈海燕, 等. 肥胖类型与壮族中老年居民心血管疾病危险因素流行及聚集情况的分析[J]. 广西医科大学学报, 2023, 40(9): 1564-1569. DOI: 10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.09.020

ZHANG M L, YANG Q, CHEN H Y, et al. Analysis of obesity types and the incidence and aggregation of cardiovascular disease risk factors among middle-aged and elderly residents of Zhuang nationality[J]. Journal of Guangxi medical university, 2023,40(9):1564-1569. DOI: 10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.09.020