

西藏中老年人代谢综合征患病现状及危险因素分析

于跃^{1,2}, 白国霞², 扎西宗吉², 史恒², 彭介入¹, 杨春霞¹

1. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院, 四川 成都 610041; 2. 西藏自治区疾病预防控制中心

摘要:目的 了解西藏地区中老年人代谢综合征(MS)的流行状况及其影响因素,为西藏地区制定并实施精准的 MS 的防控策略提供科学依据。方法 2021 年 6 月—2022 年 12 月期间在西藏运用多阶段随机抽样的方法抽取 6 286 名中老年人进行调查,使用 SPSS 27.0 软件对数据进行分析,利用 χ^2 检验及趋势性 χ^2 检验进行不同特征群体间的 MS 患病差异的比较,采用 logistics 回归模型进行 MS 患病的影响因素分析。结果 在 6 286 名中老年参与者中,筛查出 MS 患者共计 1 409 例,总体患病率为 22.41%;年龄越大,MS 患病率越高($\chi^2 = 49.694, P < 0.001$);男性 MS 患病率为 27.8%,高于女性的 18.21%,差异具有统计学意义($P < 0.001$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,高龄(70 岁及以上者 $OR = 2.053, 95\% CI: 1.545 \sim 2.728$)、高血压家族史($OR = 2.691, 95\% CI: 2.293 \sim 3.158$)、糖尿病家族史($OR = 4.480, 95\% CI: 2.066 \sim 9.716$)以及体质指数(BMI) $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ($OR = 14.148, 95\% CI: 11.778 \sim 16.995$)为 MS 患病的危险因素,女性($OR = 0.508, 95\% CI: 0.443 \sim 0.584$)、饮酒($OR = 0.628, 95\% CI: 0.487 \sim 0.812$)为 MS 患病的保护因素。“血糖异常 + 血压异常 + 中心性肥胖”是 MS 异常组分组合中最普遍的聚集模式,患病率为 5.41%。结论 西藏地区中老年人 MS 患病率相对较高,其中男性、高龄者、具有高血压或糖尿病家族史以及超重肥胖人群应被视为 MS 防控的优先关注对象。

关键词:代谢综合征;患病现状;影响因素;中老年人;西藏

中图分类号:R589 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2025)02-376-05

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202409150

Prevalence and risk factors of metabolic syndrome among middle-aged and elderly people in Tibet

YU Yue*, BAI Guo-xia, ZHAXI Zong-ji, SHI Heng, PENG Jie-ru, YANG Chun-xia

* West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To comprehensively understand the incidence of metabolic syndrome (MS) and its potential risk elements in middle-aged and elderly people in Tibet, and to provide a scientific and reliable reference for the development and implementation of precise prevention and control strategies for MS in Tibet. **Methods** Between June 2021 and December 2022, 6 286 middle-aged and elderly people were strictly screened in Tibet by multi-stage stratified cluster random sampling. The data were organized and analyzed by using SPSS27.0 software, and the differences in MS prevalence among different groups were compared by using the chi-square test and the trend chi-square test, and further analyses of the factors affecting the prevalence of MS were conducted using logistics regression. **Results** Among 6 286 middle-aged and elderly participants, a total of 1 409 patients were screened, with an overall prevalence of metabolic syndrome of 22.41%, the older the age, the higher the prevalence of MS ($\chi^2 = 49.694, P < 0.001$); the prevalence of MS in men was 27.8%, higher than that in women, which was 18.21%, with a statistically significant difference ($P < 0.001$). Multifactorial unconditional logistic regression analysis revealed that the main risk factors for the prevalence of MS were advanced age ($OR = 2.053, 95\% CI: 1.545 - 2.728$) for those aged 70 years and above, a family history of hypertension ($OR = 2.691, 95\% CI: 2.293 - 3.158$), a family history of diabetes ($OR = 4.480, 95\% CI: 2.066 - 9.716$) and a body mass index (BMI) $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ($OR = 14.148, 95\% CI: 11.778 - 16.995$), however, female ($OR = 0.508, 95\% CI: 0.443 - 0.584$) and alcohol consumption ($OR = 0.628, 95\% CI: 0.487 - 0.812$) were protective factors for the development of MS. In addition, among the various combinations of abnormal components of MS, the aggregation pattern of “abnormal glucose + abnormal blood pressure + central obesity” was the most prevalent, involving a total of 340 cases, with a prevalence rate of 5.41%.

Conclusion The prevalence of MS in middle-aged and elderly people in Tibet is at a high level, in which males, elderly

基金项目:中央财政转移支付地方卫生计生项目—心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目(2021—2022年)

作者简介:于跃(1989—),女,硕士在读,主管医师,研究方向:慢性非传染性疾病预防与控制

通信作者:杨春霞, E-mail:1035196209@qq.com

people, people with a family history of hypertension or diabetes, and overweight or obese people should be regarded as the priority targets for MS prevention and control. This study provides a basic reference for the prevention and control of MS in Tibet, so that precise prevention and control measures can be taken according to the high-risk groups.

Keywords: Metabolic syndrome, Disease status, Influencing factors, Middle-aged and elderly people, Xizang

代谢综合征(metabolic syndrome MS)是一组常见的临床综合征,主要涉及腹型肥胖、糖代谢异常、脂类代谢紊乱和高血压,胰岛素抵抗是其最重要的病理机制,内脏型肥胖是其最常见的临床表现。相关研究表明,MS 被视为导致多种心脑血管疾病及恶性肿瘤的关键诱因,涉及冠心病、脑卒中、糖尿病、胰腺癌,还有与性激素水平相关联的前列腺癌、乳腺癌等癌症,对人类身体健康及生活质量等带来了巨大威胁^[1-3]。全球目前有超过 10 亿人受到 MS 的影响^[3]。西藏坐落于青藏高原之上,其区域内绝大部分地区海拔超过 4 000 米,因此被誉为“世界屋脊”及“地球第三极”。目前有关海拔较高西藏地区 MS 患病现状分析的相关研究较少,本研究旨在通过分析西藏中老年人群 MS 的流行状况及其潜在风险因素,为当地制定更加精准有效的预防与控制策略提供科学依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象 来源于 2021 年 6 月—2022 年 12 月在西藏自治区开展的“心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目”的调查人群。使用多阶段随机抽样的方法,在西藏 7 市(地)中各随机抽取 1 个区/县,然后在被抽中的区/县中法再各自随机抽取 4 个街道/乡,抽中街道/乡中连续居住六个月及以上、年龄 ≥ 40 岁常住居民作为调查对象。本研究实施前已取得阜外医院伦理委员会审批通过(2014-574),每位研究对象在正式参与调查研究前,均由调查人员向其解释研究方案、数据保密措施、自愿参与原则及随时退出的权力等相关信息,研究对象在充分了解并自愿签署知情同意后,才会被正式纳入调查。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查及体格测量使用 由国家项目办统一制定的调查问卷,由接受过国家及省级两级培训的调查员进行面对面调查,问卷内容涉及基本信息(性别、年龄等)、疾病史、生活行为习惯、腰围、血压测量等。吸烟指每天至少吸 1 支,且持续吸烟时间 ≥ 6 个月^[4];饮酒指有每周至少有 1 次饮酒行为^[5]。采用身高体重仪测量身高及体重,测量时要求被测者脱鞋帽及厚外套,并清空裤子口袋中的物品。血压测量前中老年被调查者要在安静环境中休息至少五分钟,需要测量两次右上臂血压,测量值相差 < 10 mmHg,取两次平均值作为最终血压值。

1.2.2 实验室检测 采集调查对象空腹外周静脉血

用于检测空腹血糖(FBG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C)、甘油三酯(TG)等指标。所有检测仪器及试剂均按照国家心血管病中心的要求进行采购,其中血糖检测采用 PD-G001-2 型血糖仪,血脂检测则使用 Cardiocheck PA 干式血脂检测仪。

1.3 判断标准 高血压指收缩压(SBP) ≥ 140 mmHg 和/或舒张压(DBP) ≥ 90 mmHg,或自报服用降血压药物^[6]。糖尿病指空腹血糖(FPG) ≥ 7.0 mmol/L,或自报服用降血糖药物^[7];超重指 $24.0 \text{ kg/m}^2 \leq$ 身体质量指数(BMI) $< 28.0 \text{ kg/m}^2$,肥胖指 BMI $\geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ ^[8]。代谢综合征(MS)判定标准采用中华医学会糖尿病分会的诊断标准^[7]具有以下三项及以上特征者即为 MS 患者:①中心性肥胖:腰围男性 ≥ 90 cm、女性 ≥ 85 cm;②血压异常:收缩压(SBP) ≥ 130 mmHg 和(或)舒张压(DBP) ≥ 85 mmHg,或已确诊为高血压并治疗者;③血糖异常:FPG ≥ 6.1 mmol/L 和(或)已确诊为糖尿病并治疗者;④高 TG: TG ≥ 1.70 mmol/L;⑤低 HDL-C: HDL-C < 1.04 mmol/L。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 27.0 软件对数据进行整理并分析,利用 χ^2 检验及趋势性 χ^2 检验进行不同特征群体间 MS 患病差异的比较,采用 logistic 回归模型探讨 MS 患病的危险因素,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 本次调查共收集到 6 542 名对象的信息,剔除不完整及异常数据后,最终对 6 286 名年龄 ≥ 40 岁的中老年人的信息进行分析,数据有效率为 96.1%。对象中男性 2 750 人(43.75%),女性 3 536 人(56.25%);年龄 40~49 岁 2 111 人(33.58%),50~59 岁 2 310 人(36.75%),60~69 岁 1 412 人(22.46%),70 岁及以上 453 人(7.21%);城区 929 人(14.78%),农牧区 5 357 人(85.22%);文化程度在初中及以上者 949 人(15.10%),初中以下 5 337 人(84.90%);不吸烟者 5 879 人(93.50%),吸烟者 407 人(6.47%);不饮酒者 5 737 人(91.27%),饮酒者 549 人(8.73%);体质指数(BMI) $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 者有 3 123 人(49.68%);有高血压家族史 1 382 人(21.99%);有糖尿病家族史者 44 人(0.70%)。

2.2 MS 患病率 6 286 名对象中,共筛出 MS 患者 1 409 人,患病率为 22.41%。随着年龄增加 MS 患病率增高,女性 MS 患病率(18.21%)低于男性

(27.81%), 饮酒者 MS 的患病率(18.58%) 低于不饮酒者(22.78%), 有高血压(37.99%) 及糖尿病家族史者(68.18%) MS 患病率高于无高血压(18.03%) 及糖尿病家族史者(22.09%), BMI ≥ 24.0 kg/m² 者 MS 患病率(40.19%) 高于 BMI < 24.0 kg/m² 者, 差异均有统计学意义(P < 0.05), 见表 1。

表 1 西藏不同特征中老年人 MS 患病情况

Table 1 Prevalence of MS among elderly people with different characteristics in Tibet

特征	总人数	患病数	患病率 (%)	χ ² 值	P
性别				82.072	<0.001
男	2 750	765	27.81		
女	3 536	644	18.21		
年龄(岁)				49.694 ^a	<0.001
40~49	2 111	355	16.82		
50~59	2 310	569	24.63		
60~69	1 412	354	25.07		
≥70	453	131	28.92		
城乡				2.423	0.120
城区	929	227	24.44		
农牧区	5 357	1 182	22.06		
文化程度				3.791	0.052
初中以下	949	236	24.87		
初中及以上	5 337	1 173	21.97		
家庭年收入 > 5 万				0.989	0.320
否	5 816	1 295	22.27		
是	470	114	24.26		
吸烟				2.179	0.103
否	5 879	1 309	22.27		
是	407	100	24.57		
饮酒				5.089	0.024
否	5 737	1 307	22.78		
是	549	102	18.58		
高血压家族史				247.054	<0.001
否	4 904	884	18.03		
是	1 382	525	37.99		
糖尿病家族史				53.369	<0.001

(续表)

特征	总人数	患病数	患病率 (%)	χ ² 值	P
否	6 242	1 379	22.09		
是	44	30	68.18		
BMI(kg/m ²)				1 127.061	<0.001
<24	3 163	154	4.89		
≥24	3 123	1 255	40.19		

注:a 采用趋势性χ²检验。

2.3 MS 患病影响因素的多因素非条件 logistic 回归分析 以是否患 MS 作为因变量, 纳入性别、年龄、文化程度、饮酒情况、高血压、糖尿家族史及 BMI 等因素构建 MS 患病的多因素非条件 logistic 回归模型, 赋值情况见表 2。结果发现, 年龄增长会增加 MS 的患病风险; 高血压家族史(OR = 2.691, 95% CI: 2.293 ~ 3.158)、糖尿病家族史(OR = 4.480, 95% CI: 2.066 ~ 9.716)、BMI ≥ 24.0 kg/m² (OR = 14.148, 95% CI: 11.778 ~ 16.995) 是西藏中老年人 MS 患病的危险因素; 饮酒(OR = 0.628, 95% CI: 0.487 ~ 0.812)、女性(OR = 0.508, 95% CI: 0.443 ~ 0.584) 为 MS 患病的保护因素, 见表 3。

表 2 logistic 回归分析变量赋值情况

Table 2 Assignment of variables in logistic regression analysis

变量	变量名称	赋值方式
Y	MS	否 = 0; 是 = 1
X ₁	性别	男 = 0; 女 = 1
X ₂	年龄(岁)	40~49 = 0; 50~59 = 1; 60~69 = 2; 70~ = 3
X ₃	饮酒	否 = 0; 是 = 1
X ₄	高血压	否 = 0; 是 = 1
X ₅	糖尿病	否 = 0; 是 = 1
X ₆	血脂异常	否 = 0; 是 = 1
X ₇	中心性肥胖	否 = 0; 是 = 1
X ₈	BMI ≥ 24 kg/m ²	否 = 0; 是 = 1

表 3 西藏中老年人 MS 的多因素非条件 logistic 回归分析结果

Table 3 Multifactorial unconditional logistic regression analysis of MS in middle-aged and elderly Tibetans

因素	参照组	β	SE	Waldχ ² 值	P 值	OR 值(95% CI)	
性别	女	男	-0.676	0.071	91.485	<0.001	0.508(0.443 ~ 0.584)
年龄(岁)	50~59	40~49	0.359	0.086	17.360	<0.001	1.432(1.209 ~ 1.695)
	60~69		0.348	0.100	12.107	0.001	1.416(1.164 ~ 1.723)
	≥70		0.719	0.145	24.583	<0.001	2.053(1.545 ~ 2.728)
	文化程度	初中及以上	初中以下	0.170	0.096	3.134	0.077
饮酒	是	否	-0.464	0.130	12.628	<0.001	0.628(0.487 ~ 0.812)
高血压家族史	有	无	0.990	0.082	147.047	<0.001	2.691(2.293 ~ 3.158)
糖尿病家族史	有	无	1.500	0.395	14.419	<0.001	4.480(2.066 ~ 9.716)
BMI ≥ 24 kg/m ²	是	否	2.650	0.094	802.185	<0.001	14.148(11.778 ~ 16.995)

2.4 MS 不同组分异常的聚集模式 调查对象 MS 不同组分中最普遍的组合为“血糖异常 + 血压异常 + 中心性肥胖”的聚集模式, 有 340 例, 患病率为

5.41%, 其次为血糖异常 + 血压异常 + 中心性肥胖 + 高 TG”的组成模式, 有 183 例, 患病率为 2.91%; 不同代谢异常组分聚集模式情况。见表 4。

表 4 西藏中老年人 MS 不同异常组分聚集模式

Table 4 Aggregation patterns of different abnormal components of MS in middle-aged and elderly Tibetans

MS 组合类(种)	血糖异常	血压异常	中心性肥胖	高 TG	低 HDL-C	患病数	患病率(%)
3	+	+	+	-	-	340	5.41
3	+	+	-	+	-	100	1.59
3	+	+	-	-	+	42	0.67
3	+	-	+	+	-	83	1.32
3	+	-	+	-	+	49	0.78
3	+	-	-	+	+	5	0.08
3	-	+	+	+	-	106	1.69
3	-	+	+	-	+	158	2.51
3	-	+	-	+	+	104	1.65
4	+	+	+	+	-	183	2.91
4	+	+	+	-	+	134	2.13
4	+	+	-	+	+	7	0.11
4	+	-	+	+	+	15	0.24
4	-	+	+	+	+	40	0.64
5	+	+	+	+	+	43	0.68

注：“+”代表有该项特征，“-”代表没有该项特征。

3 讨论

代谢综合征与脑卒中^[9]、心肌梗死^[10]等严重影响健康的慢性疾病发展紧密相关,而代谢综合征确切起因至今尚未明确^[11],因此,深入分析不同人群特征 MS 的流行状况及其影响因素,对于制定有效的疾病防控策略,维护公众健康,具有深远的公共卫生意义。本研究首次调查西藏中老年人 MS 的患病现状及其相关影响因素。

西藏中老年人 MS 患病率为 22.41%,低于成都市 27.00%^[11],高于云南省 16.40%^[12]和河北省的 16.51%^[13],也远高于 2009—2011 年西藏拉萨地区成年藏族的 MS 患病率(8.1%)^[14],提示西藏成年居民 MS 患病率较高并且呈现大幅度上升趋势,值得高度重视。西藏地处高原地区,缺氧和独特生活习俗是 MS 的重要诱因。一方面缺氧导致机体代偿性改变,如心率加快、红细胞增多,同时干扰代谢,导致脂肪酸摄取下降而葡萄糖摄取上升等^[14];此外,当地居民偏好高热量饮食如甜茶、奶渣等,与代谢紊乱疾病风险紧密相连^[14-16]。随着经济与生活的城市化进程加速,居民生活方式也发生了变化,除了饮食因素,运动不足也可能导致能量消耗不达标,进而增加肥胖和代谢综合征的风险^[16-17]。

女性 MS 患病率低于男性,这可能与人体内的炎症状况密切相关^[18],男性 MS 患者往往表现出过量的促炎细胞因子产生,相比之下,女性患者则通常伴有抗炎脂肪因子—脂联素水平的下降。另外年龄是 MS 患病的危险因素,随年龄增加,MS 患病率升高,这可能与随年龄增加,机体各器官功能的逐渐减弱,个体更容易受到疾病的侵扰,从而引发多种代谢异常状况。本次研究得出存在高血压或糖尿病家族史,以及身体质量指数(BMI)达到或超过 24 kg/m² 是 MS 患病的危险因素,与其他相关研究结论基本一致。MS

是一种多基因遗传病,发病具有家族聚集性,具有高血压或糖尿病家族史的人因可能拥有相关易感基因,而面临更高的 MS 患病风险^[19]。BMI 是衡量个体肥胖程度的关键指标,BMI 达到或超过 24 kg/m²,通常意味着个体存在肥胖问题,肥胖者体内脂肪含量偏高,易引发胰岛素抵抗加剧,而胰岛素抵抗作为 MS 的关键特征。相关研究表明,吸烟与饮酒可能与较高的 MS 患病率存在关联^[20-21],但也有研究未能发现这两者与 MS 之间的明确联系^[22],本次研究发现饮酒为 MS 的保护因素,可能与饮酒的定义有关,饮酒定义为每周至少有 1 次,而不是根据饮酒量大小来定义饮酒行为。

西藏地区中老年人最为普遍的代谢异常组合表现为“血糖异常 + 血压异常 + 中心性肥胖”,其次是“血糖异常 + 血压异常 + 中心性肥胖 + 高 TG”,这意味着在西藏,许多人同时面临着血糖水平不正常、血压偏高、腹部脂肪过多以及血脂异常的问题,这些因素共同作用显著增加了代谢综合征的风险。一项 meta 分析的结果揭示,个体中代谢综合征异常组分数越多,其罹患心血管疾病的风险便相应增大^[23],因此,针对代谢综合征的防控工作,关键在于强化对高危人群的早期筛查与及时干预措施。

本研究也存在一些局限性,一方面 MS 影响因素较多,本次研究未将饮食行为习惯等因素纳入分析,另一方面本研究采用现况研究设计,因果论证强度比较有限。今后要进一步深入研究,为 MS 精准防治提供相关循证依据。

综上所述,西藏中老年人 MS 患病率较高,应采取综合措施提升中老年人群高血压与糖尿病知识的认知普及度,维持正常的血压、血脂、血糖水平,从而降低 MS 患病风险,尤其针对超重肥胖者、具有高血压及糖尿病家族史、高龄组及男性等重点人群。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 杨舒越,李松涛,应旭华,等.浙江省海岛农村社区成年人代谢综合征发病率及其危险因素[J].中华流行病学杂志,2022,43(3):387-391.
Yang SY, Li ST, Ying XH, et al. Incidence and risk factors of metabolic syndrome in rural community population on islands in Zhejiang province[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2022, 43(3): 387-391. (In Chinese)
- [2] Neeland IJ, Lim S, Tchernof A, et al. Metabolic syndrome[J]. Nature Reviews. Disease Primers, 2024, 10(1): 77.
- [3] Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome[J]. Current Hypertension Reports, 2018, 20(2): 12.
- [4] 许昊,陈一佳,吴洁,等.南京市成人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2023,31(7):539-544.
Xu H, Chen YJ, Wu J, et al. Current situation and influencing factors of hypertension, diabetes and dyslipidemia in adults in Nanjing[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(7): 539-544. (In Chinese)
- [5] 陈璐,潘焱,刘秋萍,等.2008—2018年北京城区某健康体检人群饮酒行为变化趋势[J].中华疾病控制杂志,2021,25(3):284-288.
Chen L, Pan L, Liu QP, et al. Analysis on the trend of drinking behavior in a healthy physical examination group in urban area of Beijing from 2008 to 2018[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2021, 25(3): 284-288. (In Chinese)
- [6] Lu JP, Lu Y, Wang XC, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1·7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project)[J]. The Lancet, 2017, 390(10112): 2549-2558.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会.中国2型糖尿病防治指南(2020年版)(上)[J].中国实用内科杂志,2021,41(8):668-695.
Chinese Diabetes Society, Chinese Medical Association. Guidelines for prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2020 Edition) (Part I)[J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2021, 41(8): 668-695. (In Chinese)
- [8] Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. The Lancet. Diabetes & Endocrinology, 2021, 9(6): 373-392.
- [9] Wu H, Zheng Y, Liu DN, et al. Association between sleep duration and stroke in different status of metabolic syndrome: a Cross-Sectional study in Shanghai adult residents[J]. Nature and Science of Sleep, 2023, 15: 639-652.
- [10] Guembe MJ, Fernandez-Lazaro CI, Sayon-Orea C, et al. Risk for cardiovascular disease associated with metabolic syndrome and its components: a 13-year prospective study in the RIVANA cohort[J]. Cardiovascular Diabetology, 2020, 19(1): 195.
- [11] 李望.成都市中老年人代谢综合征患病情况及其危险因素分析[J].中国公共卫生,2021,37(1):40-43.
Li W. Analysis of metabolic syndrome disease and its risk factors in middle-aged and elderly people in Chengdu[J]. Chinese Journal of Public Health, 2021, 37(1): 40-43. (In Chinese)
- [12] 庞林鸿,赵雅静,朵林,等.云南省成年居民代谢综合征患病现状及其影响因素分析[J].中国公共卫生,2023,39(5):612-621.
Pang LH, Zhao YJ, Duo L, et al. Current status of metabolic syndrome and analysis of its influencing factors in adult residents of Yunnan province[J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(5): 612-621. (In Chinese)
- [13] 赵晶晶,曹亚景,孙纪新,等.河北省成人代谢综合征的流行及相关因素分析[J].现代预防医学,2021,48(23):4370-4376.
Zhao JJ, Cao YJ, Sun JX, et al. Disparities in the prevalence of metabolic syndrome and its risk factors among Han and manchu adults in Hebei province[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(23): 4370-4376. (In Chinese)
- [14] 李奎,格桑罗布,杨夕霞,等.西藏高原藏、汉民族代谢综合征患病率调查及比较[J].高原医学杂志,2017,27(4):52-55.
Li K, Ge SLB, Yang XX, et al. Investigation and comparison of the prevalence of metabolic syndrome in Tibetan and Han Tibetan Plateau[J]. Journal of High Altitude Medicine, 2017, 27(4): 52-55. (In Chinese)
- [15] 次仁旺姆,罗樱樱,张泽鑫,等.西藏拉萨地区成年藏族人群代谢综合征现状调查[J].重庆医学,2020,49(23):3912-3915.
Ci RWM, Luo YY, Zhang ZX, et al. Investigation of metabolic syndrome in adult Tibetan population in Lhasa, Tibet [J]. Chongqing Medicine, 2020, 49(23): 3912-3915. (In Chinese)
- [16] 彭雯,王彦香,汪海静,等.藏族牧民代谢综合征的流行状况及相关因素[J].中华流行病学杂志,2022,43(4):533-540.
Peng W, Wang YX, Wang HJ, et al. The prevalence and associated factors of metabolic syndrome among Tibetan pastoralists in transition from nomadic to settled urban environment [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2022, 43(4): 533-540. (In Chinese)
- [17] 谭箫妮,张培珍.不同运动方式对代谢综合征的防控作用研究进展[J].中国健康教育,2022,38(7):643-647.
Tan XN, Zhang PZ. Preventive and control effects of different exercise modes on metabolic syndrome [J]. Chinese Journal of Health Education, 2022, 38(7): 643-647. (In Chinese)
- [18] Ter Horst R, van den Munckhof ICL, Schraa K, et al. Sex-specific regulation of inflammation and metabolic syndrome in obesity[J]. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 2020, 40(7): 1787-1800.
- [19] 董雯,陈筱璐,洪冰燕,等.代谢综合征病因及发病机制研究进展[J].湖北理工学院学报,2024,40(5):57-62.
Dong W, Chen XL, Hong BY, et al. Progress in study of etiology and pathogenesis of metabolic syndrome [J]. Journal of Hubei Polytechnic University, 2024, 40(5): 57-62. (In Chinese)
- [20] Yang CW, Wei YS, Li CI, et al. Addressing causal relationship between drinking behavior and metabolic syndrome: one-sample Mendelian randomization analysis [J]. Alcohol and Alcoholism, 2024, 59(4): agae039.
- [21] Jamali Z, Ayoobi F, Jalali Z, et al. Metabolic syndrome: a population-based study of prevalence and risk factors [J]. Scientific Reports, 2024, 14(1): 3987.
- [22] Xi B, He D, Hu YH, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its influencing factors among the Chinese adults: the China Health and Nutrition Survey in 2009 [J]. Preventive Medicine, 2013, 57(6): 867-871.
- [23] Zhang FF, Liu LL, Zhang CD, et al. Association of metabolic syndrome and its components with risk of stroke recurrence and mortality: a meta-analysis [J]. Neurology, 2021, 97(7): e695-e705.

收稿日期:2024-09-09