

# 西藏中老年人心血管代谢性共病影响因素分析及预测模型构建

陈自强,何瑞峰

西藏自治区疾病预防控制中心,西藏 拉萨 850000

**摘要:**目的 了解西藏中老年人群心血管代谢性共病(CMM)流行情况及影响因素,并建立预测 CMM 患病风险的列线图模型,为 CMM 的预防和控制提供参考依据。**方法** 利用“西南区域自然人群队列项目”西藏自治区调查点数据,一共纳入 3 012 人进行统计分析。通过 $\chi^2$ 检验和 logistic 回归探讨 CMM 的影响因素,构建预测 CMM 患病风险的列线图模型,采用 Hosmer - Lemeshow 拟合优度检验和校准曲线评价预测模型。**结果** 在 3 012 名研究对象中,CMM 患病率为 25.1%。多因素 logistic 回归模型显示,高龄(65 岁及以上  $OR = 2.484$ , 95%  $CI: 1.967 \sim 3.138$ )、男性( $OR = 1.636$ , 95%  $CI: 1.363 \sim 1.963$ )、夜间睡眠时长  $< 7$  h ( $OR = 1.527$ , 95%  $CI: 1.101 \sim 2.118$ )、经常打鼾( $OR = 1.392$ , 95%  $CI: 1.095 \sim 1.769$ )、自评健康差( $OR = 2.141$ , 95%  $CI: 1.606 \sim 2.853$ )、 $BMI \geq 28$  kg/m<sup>2</sup> ( $OR = 1.993$ , 95%  $CI: 1.498 \sim 2.651$ )、中心性肥胖( $OR = 1.674$ , 95%  $CI: 1.345 \sim 2.083$ )是西藏中老年人 CMM 患病的危险因素,拟合优度检验( $\chi^2 = 2.430$ ,  $P = 0.965$ )和校准曲线分析结果显示模型拟合较好且有良好的校准度。**结论** 应重点关注高龄、男性、夜间睡眠时间不足、经常打鼾、自评健康差、超重肥胖以及中心性肥胖的中老年人群,基于这些影响因素构建的列线图模型对西藏中老年人群 CMM 患病风险具有一定的预测价值。

**关键词:**心血管代谢性共病;影响因素;预测模型;中老年人

中图分类号:R54;R589 文献标志码:A 文章编号:1003 - 8507(2025)16 - 2881 - 06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202503556

## Analysis of influencing factors and development of a prediction model for cardiometabolic multimorbidity among middle - aged and elderly populations, Tibet

CHEN Zi - qiang, HE Rui - feng

Tibet Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Lhasa, Xizang 850000, China

**Abstract: Objective** To investigate the prevalence and influencing factors of cardiometabolic multimorbidity (CMM) among middle - aged and elderly populations in Xizang, and to develop a nomogram prediction model for assessing CMM risk, thereby providing evidence - based references for disease prevention and control strategies. **Methods** Utilizing data from the Xizang survey site of the Southwest China Natural Population Cohort Study, a total of 3 012 participants were included for statistical analysis. Chi - square tests and multivariate logistic regression were employed to identify determinants of CMM, followed by construction of a nomogram prediction model. The model's performance was validated through Hosmer - Lemeshow goodness - of - fit testing and calibration curve analysis. **Results** Among 3 012 participants, the prevalence of cardiometabolic multimorbidity (CMM) was 25.1%. Multivariable logistic regression analysis identified the following independent risk factors: advanced age ( $\geq 65$  years;  $OR = 2.484$ , 95%  $CI: 1.967 - 3.138$ ), male gender ( $OR = 1.636$ , 95%  $CI: 1.363 - 1.963$ ), nocturnal sleep duration  $< 7$  hours ( $OR = 1.527$ , 95%  $CI: 1.101 - 2.118$ ), frequent snoring ( $OR = 1.392$ , 95%  $CI: 1.095 - 1.769$ ), poor self - rated health ( $OR = 2.141$ , 95%  $CI: 1.606 - 2.853$ ),  $BMI \geq 28$  kg/m<sup>2</sup> ( $OR = 1.993$ , 95%  $CI: 1.498 - 2.651$ ), and central obesity ( $OR = 1.674$ , 95%  $CI: 1.345 - 2.083$ ). The model demonstrated satisfactory goodness - of - fit (Hosmer - Lemeshow  $\chi^2 = 2.430$ ,  $P = 0.965$ ) with calibration curve analysis showing excellent agreement between predicted and observed probabilities. **Conclusion** Preventive strategies should prioritize middle - aged and elderly individuals with the identified risk profiles: advanced age ( $\geq 65$  years), male gender, nocturnal sleep deprivation ( $< 7$  hours), frequent snoring, suboptimal self - rated health, overweight/obesity, and central obesity. The nomogram model developed based on these

基金项目:国家重点研发计划(2017YFC0907302)

作者简介:陈自强(1989—),男,硕士在读,主管医师,研究方向:传染病防控

通信作者:何瑞峰,E - mail: 1013175381@qq.com

influencing factors demonstrates certain predictive value for assessing CMM risk in middle-aged and elderly populations in Xizang.

**Keywords:** Cardiometabolic multimorbidity; Influencing factors; Prediction model; Middle-aged and elderly populations

随着我国人口老龄化的加速,中老年人群患有多种慢性疾病越发普遍,共病成为我国公共卫生领域重大的挑战之一。心血管代谢性共病(cardiometabolic multimorbidity, CMM)是指同一个体患有两种或两种以上的心血管代谢性疾病<sup>[1]</sup>,是中老年人群中常见的一种共病聚集模式<sup>[2]</sup>。CMM 不仅加剧个体健康风险,还导致治疗复杂性增加、医疗成本攀升,成为健康老龄化的主要障碍之一<sup>[3-4]</sup>。根据一项 Meta 分析结果显示,我国中老年人群中 CMM 的患病率约 14.6%,且随着时间呈显著上升趋势<sup>[5]</sup>。CMM 因其高发病率、高死亡率,对中老年人的身体健康造成严重危害,若不能及时干预,会降低中老年人的生命质量和预期寿命,因此,早期识别可能存在的危险因素对于延缓疾病的发生和发展非常重要。预测模型是评估特定疾病或健康状况发生可能性的工具,可以帮助医疗保健人员或个人早期识别高危人群,从而达到早预防的目的<sup>[6]</sup>。现有预测模型多聚焦于单一疾病,且模型变量多局限于临床指标,对个人行为生活方式等可干预因素纳入不足,这限制了其在早期干预中的应用价值。基于此,本研究拟通过对西藏中老年人群 CMM 影响因素的探讨,并构建适用于该人群的 CMM 患病风险预测模型,旨在早期识别中老年 CMM 高风险人群,为高原地区心血管代谢性疾病的防控提供一定的科学依据和参考。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 本研究使用“西南区域自然人群队列研究”项目中西藏调查点数据,研究对象纳入标准:①年龄为 45 岁及以上;②藏族居民;③根据研究目的,所研究的变量无缺失者。一共纳入研究对象 3 012 人。

**1.2 调查方法** 项目采用分层整群抽样的方法,根据乡镇(社区)的规模,抽取了娘热、纳金、蔡公堂、夺底和洛堆社区五个乡镇(社区)。项目调查时间为 2018 年 5 月—2019 年 9 月,采用项目办设计的电子化问卷收集受访者的一般情况(性别、年龄、婚姻状况等)、行为生活方式(吸烟和饮酒状况)、睡眠情况、自评健康等。身体检查指标包括身高、体重、腰围、血压等。血生化指标是由专业人员采集调查对象空腹静脉血,并送至有资质的检测机构进行检测。调查的全过程中进行了严格的质量控制,包括由经过培训且熟悉方言的专业人员进行现场调查,调查时录音质控、

数据清洗和逻辑纠错等多种方式<sup>[7]</sup>。本研究通过了四川大学医学伦理审查委员会的伦理审批(审查编号为 K2020022),研究对象均签署了知情同意书。

**1.3 指标定义** ①血脂异常指 TG  $\geq$  1.7 mmol/L 或 LDL-C  $\geq$  3.4 mmol/L 或 HDL-C  $<$  1.0 mmol/L<sup>[8]</sup>。②高血压指收缩压  $\geq$  140 mmHg 或(和)舒张压  $\geq$  90 mmHg 或自我报告被乡/区级或以上医院诊断患有高血压<sup>[9]</sup>。③糖尿病指空腹血糖  $\geq$  7.0 mmol/L<sup>[10]</sup> 或自我报告被乡/区级或以上医院诊断患有糖尿病。④自我报告被乡/区级或以上医院诊断患有中风则定义为中风。⑤自我报告被乡/区级或以上医院诊断患有冠心病则定义为冠心病。参照既往研究<sup>[11]</sup>,将患有以上 5 种疾病中的两种或两种以上则定义为患有 CMM。早醒、入睡困难、日间困倦、药物助眠,这 4 种睡眠问题中的任意一种或多种则定义为睡眠质量差。中心性肥胖是指男性腰围  $\geq$  90 cm,女性腰围  $\geq$  85 cm<sup>[12]</sup>。

**1.4 统计分析** 分类变量采用率或者构成比描述,组间的比较采用  $\chi^2$  检验。采用向前逐步 logistic 回归筛选 CMM 的影响因素和预测因子,建立列线图模型, Hosmer - Lemeshow 拟合优度检验和校准曲线用于评价预测模型的构建效果。检验水准  $\alpha = 0.05$ ,数据的整理与分析使用 SPSS 24.0 和 R 4.2.3 软件。列线图的绘制和各个变量的评分分别通过 R 软件中的“rms”和“nomogramEx”包完成。

## 2 结果

**2.1 研究对象基本情况** 在 3 012 名研究对象中,患有 CMM 者 755 人,患病率为 25.1%。在年龄 65 岁及以上、男性、吸烟或者有既往吸烟史、夜间睡眠时长  $<$  7 h、经常打鼾、自评健康差、BMI  $\geq$  28 kg/m<sup>2</sup>、中心性肥胖这些组别中,研究对象的 CMM 患病率更高,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

**2.2 CMM 患病影响因素的多因素分析** 是否患有 CMM 作为因变量,年龄、性别、吸烟状况、夜间睡眠时长、打鼾情况、自评健康、BMI 以及是否中心性肥胖作为自变量,采用向前法,构建 logistic 回归模型。结果显示,CMM 患病风险随着年龄和 BMI 的增加而增加;自评健康越差,CMM 患病风险越高;男性( $OR = 1.636, 95\% CI: 1.363 \sim 1.963$ )、夜间睡眠时长  $<$  7 h( $OR = 1.527, 95\% CI: 1.101 \sim 2.118$ )、经常打鼾( $OR = 1.392, 95\% CI: 1.095 \sim 1.769$ )、中心性肥胖( $OR = 1.674, 95\% CI: 1.345 \sim 2.083$ )是西藏中老年人 CMM 患病的危险因素。见表 2。

表 1 西藏不同特征的中老年人 CMM 患病情况

Table 1 Prevalence of CMM among middle-aged and elderly populations with different characteristics in Xizang

组别	人数	患病数	患病率(%)	$\chi^2$	P
年龄(岁)				75.313	<0.001
45~54	1 395	258	18.5		
55~64	1 103	307	27.8		
≥65	514	190	37.0		
性别				28.677	<0.001
女	1 828	396	21.7		
男	1 184	359	30.3		
文化程度				0.008	0.996
小学及以下	2 754	690	25.1		
初中、高中、中专或职校	223	56	25.1		
大专及以上	35	9	25.7		
婚姻状况				1.884	0.390
已婚或同居	2 658	663	24.9		
丧偶、分居或离异	263	73	27.8		
从未结婚	91	19	20.9		
吸烟状况				5.708	0.017
不吸烟	2 329	560	24.0		
吸烟或者有既往吸烟史	683	195	28.6		
饮酒状况				0.324	0.569
不饮酒	2 178	552	25.3		
饮酒	834	203	24.3		
夜间睡眠时长(h)				10.645	0.005
<7	196	67	34.2		
7~9	2 530	610	24.1		
>9	286	78	27.3		
睡眠质量				1.237	0.266
好	1 811	441	24.4		
差	1 201	314	26.1		
打鼾情况				23.066	<0.001
从不	1 915	432	22.6		
偶尔	647	174	26.9		
经常	450	149	33.1		
自评健康				31.673	<0.001
好	1 768	394	22.3		
一般	977	260	26.6		
差	267	101	37.8		
BMI(kg/m <sup>2</sup> )				46.230	<0.001
<24	687	121	17.6		
24~<28	1 723	429	24.9		
≥28	602	205	34.1		
是否中心性肥胖				44.799	<0.001
否	888	150	16.9		
是	2 124	605	28.5		

表 2 CMM 患病的多因素 logistic 回归分析结果

Table 2 Results of the multivariable logistic regression analysis for CMM disease

变量	参照组	B	SE	Wald $\chi^2$	P	OR 值(95% CI)	
年龄(岁)	55~64	45~54	0.488	0.099	24.370	<0.001	1.629(1.342~1.978)
		≥65	0.910	0.119	58.394	<0.001	2.484(1.967~3.138)
性别	男性	女性	0.492	0.093	27.964	<0.001	1.636(1.363~1.963)
夜间睡眠时长(h)	<7	7~9	0.424	0.167	6.446	0.011	1.527(1.101~2.118)
		>9	0.061	0.147	0.173	0.677	1.063(0.797~1.417)
打鼾情况	偶尔	从不	0.093	0.110	0.725	0.394	1.098(0.885~1.361)
		经常	0.331	0.122	7.306	0.007	1.392(1.095~1.769)
自评健康	一般	好	0.234	0.097	5.881	0.015	1.264(1.046~1.528)
		差	0.761	0.147	26.921	<0.001	2.141(1.606~2.853)

(续表)

变量	参照组	B	SE	Wald $\chi^2$	P	OR 值(95% CI)	
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	24 ~ <28	<24	0.334	0.122	7.474	0.006	1.397(1.099 ~ 1.776)
	$\geq 28$		0.690	0.146	22.399	<0.001	1.993(1.498 ~ 2.651)
是否中心性肥胖	是	否	0.515	0.112	21.347	<0.001	1.674(1.345 ~ 2.083)

**2.3 CMM 患病风险的预测模型构建** 根据 logistic 回归得到的 7 个预测因子建立列线图模型,列线图中各变量的评分是基于 logistic 回归模型中各变量的偏回归系数通过比例转换生成。列线图分别对应 7 个评分项,根据个体的实际情况,找出 7 个变量的对应刻度点,向上画出垂直线,得出单项变量的评分,将所有变量评分相加得到总评分,CMM 患病风险是通过总评分向下画一条垂直线来获得。总评分分值越高,则 CMM 患病风险越高。见图 1 和表 3。

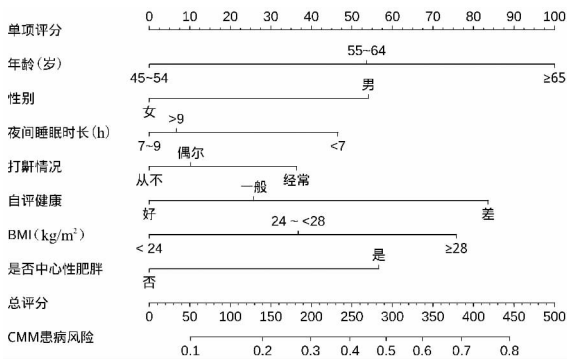


图 1 CMM 患病风险预测模型列线图

Fig. 1 Nomogram prediction model of the CMM disease risk

表 3 CMM 患病风险的列线图评分情况

Table 3 Scoring details of the Nomogram for CMM disease risk

列线图中变量	列线图评分
年龄(岁)	45 ~ 54 = 0, 55 ~ 64 = 54, $\geq 65 = 100$
性别	女 = 0, 男 = 54
夜间睡眠时长(h)	7 ~ 9 = 0, >9 = 7, <7 = 47
打鼾情况	从不 = 0, 偶尔 = 10, 经常 = 36
自评健康	好 = 0, 一般 = 26, 差 = 84
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	<24 = 0, 24 ~ 27.9 = 37, $\geq 28 = 76$
是否中心性肥胖	否 = 0, 是 = 57

**2.4 CMM 预测模型效果评价** Hosmer - Lemeshow 拟合优度检验表明,预测模型拟合良好( $\chi^2 = 2.430, P = 0.965$ )。通过 Bootstrap 法进行内部验证,设置重抽样次数为 1 000,如图 2 所示,预测模型校准曲线显示预测概率和实际概率高度一致,表明该模型校准度良好,对 CMM 具有一定的预测价值。

### 3 讨论

近年来,关于 CMM 的研究受到了我国学者的广泛关注。一项基于中国健康与养老追踪调查(China

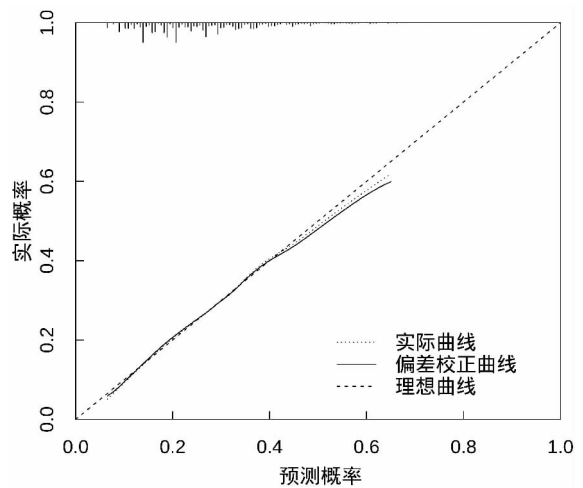


图 2 CMM 预测模型校准曲线

Fig. 2 Calibration curve of the CMM prediction model

Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS) 数据库的研究结果显示,中老年人群的 CMM 患病率为 24.5% [13]。郭丹等人利用 2018 年 CHARLS 数据研究发现,老年人群 CMM 患病率为 33.94% [11]。一项关于重庆市中老年人群的研究发现,CMM 患病率为 11.2% [14]。不同研究中 CMM 患病率差异较大,可能与各项研究对 CMM 的定义和调查人群的特征不同有关。西藏中老年人 CMM 患病率为 25.1%,处于较高的水平,低氧环境和饮食可能是重要的诱因。一方面,高原低氧低压的自然环境下,人体会发生相关代偿性反应,增加了高血压、冠心病等心血管事件的发生率 [15],另外一方面,西藏居民喜食酥油、奶渣、甜茶等高热量食物,与代谢紊乱疾病密切相关 [16]。男性 CMM 患病率高于女性,这可能与性别间生理性差异有关,影响女性的主要激素是雌激素,雌激素有助于调节脂质代谢、保护血管内皮细胞,从而延缓粥样动脉硬化的发生,在保护心血管代谢健康中发挥重要作用 [17],此外,男性通常更容易产生吸烟和过量饮酒等不健康的行为。另外,年龄也是 CMM 患病的影响因素,CMM 患病率随着年龄的增加而升高。高年龄组人群的患病率显著较高,这可能与生理衰老过程中人体机能下降有关。随着年龄的增长,血管硬化、代谢功能下降以及心肌功能退化等生理过程都会增加多种心血管代谢性疾病的风险 [18]。本研究发现夜间睡眠时长不足和经常打鼾是 CMM 患病的危险因素。睡眠不足会导致人体生理节律失衡,同时引起机体炎症

反应,血管损伤,代谢紊乱等一系列病理变化<sup>[19-20]</sup>,而中重度打鼾则认为是阻塞性睡眠呼吸暂停综合症的预测指标之一,经常打鼾会引起高碳酸血症和低氧血症,进而导致糖脂代谢紊乱和心血管事件<sup>[21]</sup>。自评健康越差者 CMM 患病率更高,自评健康是主观评价健康的指标,能够反映个体对自身健康状况的整体感知<sup>[22]</sup>。已有研究表明,自评健康差与高血压、糖尿病、冠心病等多种心血管代谢性疾病密切相关<sup>[23]</sup>。此外,BMI 越高、中心性肥胖是 CMM 的危险因素,这与既往研究一致<sup>[24]</sup>。过量的脂肪沉积,尤其是腹部脂肪过多,会导致胰岛素抵抗、炎症反应增加、糖脂代谢异常等一系列问题,从而显著提高心血管代谢性共病的发生率<sup>[25-26]</sup>。

目前,关于 CMM 的风险预测研究相对有限,且使用的预测方法为随机森林算法<sup>[27]</sup>和哈佛癌症风险指数法<sup>[28]</sup>,这些预测模型均表现出了较好的预测性能。与上述方法相比,列线图具有直观性强、可解释性高、实际操作性好等优点。列线图通过可视化的形式展示,根据个人情况,能非常直观的显示某种疾病发生概率的大小,容易解释,特别适用于疾病的早期发病风险预测<sup>[29]</sup>。尽管列线图在多种疾病的风险预测中得到较为广泛的应用,但以列线图作为预测 CMM 风险工具的研究仍然较欠缺。本研究所绘制的列线图模型结合了多项因素,这些因素或信息非常容易获取,可以帮助医务人员及个人快速地对患病风险进行初步评估,进而制定个性化的健康管理和干预策略。假如一名受试者年龄 66 岁、男性、夜间睡眠时长 < 7 h、偶尔打鼾、自评健康一般、BMI 为 30 kg/m<sup>2</sup>且有中心性肥胖,那么其得分为 100 + 54 + 47 + 10 + 26 + 76 + 57 = 370,预测患病风险 66.7%。

综上所述,本研究基于 CMM 的影响因素,建立了列线图模型,为西藏中老年人群体的 CMM 风险预测提供了简便且有效的工具。未来,仍需要重点关注行为生活方式等可干预因素与 CMM 的因果关联及内在影响机制,从而做好 CMM 的预防和管理。然而,本研究也存在一些局限性。首先,本研究为横断面研究,无法推断因果关系。其次,除体格检查和血生化检测外,问卷资料均通过自我报告的方式收集,可能存在回忆偏倚。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

[1] 韩雨廷,孙至佳,吕筠,等.生活方式与心血管代谢性共病关联研究进展[J].中华疾病控制杂志,2021,25(3):266-270.  
Han YT, Sun ZJ, Lv J, et al. Progress in research on the association between lifestyle and cardiometabolic multimorbidity [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2021, 25

(3): 266-270. (In Chinese)

[2] Busija L, Lim K, Szoeki C, et al. Do replicable profiles of multimorbidity exist? Systematic review and synthesis [J]. European Journal of Epidemiology, 2019, 34(11): 1025-1053.

[3] Li DH, Wang DY, Dai XC, et al. Change of serum uric acid and progression of cardiometabolic multimorbidity among middle aged and older adults: A prospective cohort study [J]. Frontiers in Public Health, 2022, 10: 1012223.

[4] 钱燕萍,楼雪勇,潘轶斌,等.中国中老年人胰岛素抵抗代谢评分与心血管代谢性共病发病风险的队列研究[J].现代预防医学,2024,51(16):2911-2917.  
Qian YP, Lou XY, Pan YB, et al. Association between insulin resistance metabolic score and risk of cardiometabolic multimorbidity in middle-aged and elderly Chinese in a cohort study [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(16): 2911-2917. (In Chinese)

[5] 张瑾,孙妍.中老年人心血管代谢性共病患病率与影响因素的 Meta 分析[J].中国老年保健医学,2023,21(6):9-15.  
Zhang J, Sun Y. Meta-analysis of the prevalence and influencing factors of cardiovascular metabolic comorbidity in middle-aged and elderly [J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2023, 21(6): 9-15. (In Chinese)

[6] Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, et al. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD Statement [J]. BMJ, 2015, 350: g7594.

[7] Zhao X, Hong F, Yin JZ, et al. Cohort profile: the China Multi-Ethnic cohort (CMEC) study [J]. International Journal of Epidemiology, 2021, 50(3): 721-7211.

[8] 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)》补充说明[J].中国循环杂志,2017(1):53.  
Zhu JR, Gao RL, Zhao SP, et al. Supplementary instructions for the Chinese Adult Dyslipidemia Prevention and Treatment Guidelines (2016 Revised Edition) [J]. Chinese Circulation Journal, 2017(1): 53. (In Chinese)

[9] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国,中华医学会心血管病学分会中国医师协会高血压专业委员会,等.中国高血压防治指南(2018年修订版)[J].中国心血管杂志,2019,24(1):24-56.  
Chinese Hypertension Prevention and Treatment Guidelines Revision Committee, Hypertension Alliance (China, Chinese Medical Association of Cardiovascular Disease Branch, Chinese Medical Association of Hypertension Professional Committee, et al. 2018 Chinese guidelines for the management of hypertension Writing Group of 2018 [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Medicine, 2019, 24(1): 24-56. (In Chinese)

[10] Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 2. classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes - 2023 [J]. Diabetes Care, 2023, 46(Suppl 1): S19-S40.

[11] 郭丹,丁若溪,何平.中国老年人心血管代谢性共病的患病情况及影响因素研究[J].中国慢性病预防与控制,2023,31(2):101-105.  
Guo D, Ding RX, He P. Prevalence and influencing factors of cardiometabolic multimorbidity in Chinese elderly [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(2): 101-105. (In Chinese)

[12] 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.
- Zhong Hua Yi Xue Hui Tang Niao Bing Xue Fen Hui. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2020 edition) (Part 1)[J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2021, 41(8): 668-695. (In Chinese)
- [13] Huang ZT, Luo Y, Han L, et al. Patterns of cardiometabolic multimorbidity and the risk of depressive symptoms in a longitudinal cohort of middle-aged and older Chinese[J]. Journal of Affective Disorders, 2022, 301: 1-7.
- [14] Zheng YJ, Zhou ZQ, Wu TT, et al. Association between composite lifestyle factors and cardiometabolic multimorbidity in Chongqing, China: A cross-sectional exploratory study in people over 45 years and older[J]. Frontiers in Public Health, 2023, 11: 1118628.
- [15] 张宇城, 祁海林. 高原环境影响下高血压发病机制的研究进展[J]. 中华高血压杂志: 中英文, 2024, 32(8): 727-736.
- Zhang ZC, Qi HL. Research progress on the pathogenesis of hypertension under the influence of plateau environment [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2024, 32(8): 727-736. (In Chinese)
- [16] 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)
- [17] 王彦霞, 韩雪, 金立军. 女性心血管疾病相关危险因素的研究进展[J]. 武警医学, 2021, 32(2): 171-174, 177.
- Wang YX, Han X, Jin LJ. Research progress on risk factors of cardiovascular disease in women [J]. Medical Journal of the Chinese People's Armed Police Forces, 2021, 32(2): 171-174, 177. (In Chinese)
- [18] 段晓冉, 葛亚豪, 魏雨婕, 等. 衰老的表现、原因及预防[J]. 郑州大学学报: 医学版, 2024, 59(6): 741-745.
- Duan XR, Ge YH, Wei YJ, et al. Manifestations, causes and prevention of aging[J]. Journal of Zhengzhou University: Medical Sciences, 2024, 59(6): 741-745. (In Chinese)
- [19] 蔡珍, 艾婷婷. 睡眠时间 with 冠心病发病风险的研究进展[J]. 实用预防医学, 2023, 30(11): 1405-1408.
- Cai Z, Ai TT. Research progress on sleep time and risk of coronary heart disease[J]. Practical Preventive Medicine, 2023, 30(11): 1405-1408. (In Chinese)
- [20] 杨婷婷, Anne FF, 孔维敏. 睡眠不足与心血管代谢性疾病相关性研究进展[J]. 重庆医学, 2017, 46(24): 3430-3433.
- Yang TT, Anne FF, Kong WM. Research progress on the correlation between sleep deprivation and cardiovascular and metabolic diseases [J]. Chongqing Medicine, 2017, 46(24): 3430-3433. (In Chinese)
- [21] 夏艳杰. 打鼾与心血管病及其代谢性危险因素的关系研究[D]. 北京: 中国医学科学院北京协和医学院, 2019.
- Xia YJ. Study on the relationship between snoring and cardiovascular disease and its metabolic risk factors[D]. Beijing: Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, 2019. (In Chinese)
- [22] 吴维东, 任晓晖, 李宁秀. 成都市高新区老年人健康自评影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(10): 1801-1804.
- Wu WD, Ren XH, Li NX. Determinants of self-rated health status among the elderly in urban community of Chengdu [J]. Modern Preventive Medicine, 2016, 43(10): 1801-1804. (In Chinese)
- [23] 张凤梅, 徐恒骞. 健康自评与中老年人群常见病关系的研究[J]. 现代预防医学, 2010, 37(13): 2479-2483, 2486.
- Zhang FM, Xu HJ. Study on the relationship between self-assessment of health and common diseases in middle-aged and elderly people[J]. Modern Preventive Medicine, 2010, 37(13): 2479-2483, 2486. (In Chinese)
- [24] 徐肖倩, 夏远, 李海玲, 等. 2015-2017 年内蒙古自治区 35~75 岁居民中心型肥胖与心血管代谢性疾病和共病风险的关联研究[J]. 疾病监测, 2024, 39(6): 776-780.
- Xu XQ, Xia Y, Li HL, et al. Association between central obesity and cardiometabolic diseases or cardiometabolic comorbidity in residents aged 35-75 years in Inner Mongolia Autonomous Region, from 2015 to 2017[J]. Disease Surveillance, 2024, 39(6): 776-780. (In Chinese)
- [25] 黄飞, 朱进华, 华召来, 等. 40~69 岁居民肥胖类型与心血管危险因素的分析[J]. 现代预防医学, 2023, 50(13): 2305-2310, 2343.
- Huang F, Zhu JH, Hua ZL, et al. Analysis of the association between types of obesity and cardiovascular risk factors in residents aged 40 to 69 years[J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(13): 2305-2310, 2343. (In Chinese)
- [26] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 肥胖症中国诊疗指南(2024 年版)[J]. 协和医学杂志, 2025, 16(1): 90-108.
- Medical Administration Department of National Health Commission of the People's Republic of China. Chinese guidelines for the clinical management of obesity (2024 edition) [J]. Medical Journal of Peking Union Medical College Hospital, 2025, 16(1): 90-108. (In Chinese)
- [27] 张书迎, 许珊, 谭艳芳, 等. 基于 LASSO 回归与随机森林算法的心血管代谢性共病危险因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2025, 29(1): 82-88.
- Zhang SY, Xu S, Tan YF, et al. Risk factors for cardiometabolic multimorbidity based on LASSO regression and random forest algorithms[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2025, 29(1): 82-88. (In Chinese)
- [28] 贾铭, 赵华, 史秀山, 等. 基于 Meta 分析的中国心血管代谢性共病发病风险评估模型的构建及验证[J]. 现代预防医学, 2024, 51(3): 407-411.
- Jia M, Zhao H, Shi XS, et al. Construction and verification of risk assessment model for cardiometabolic multimorbidity in China based on meta-analysis [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(3): 407-411. (In Chinese)
- [29] 冉沁宸, 严卫平, 刘珊, 等. 小儿病毒性脑膜炎主要影响因素分析及临床预测模型构建[J]. 现代预防医学, 2020, 47(19): 3626-3629.
- Ran QC, Yan WP, Liu S, et al. Analysis of major influencing factors of pediatric viral meningitis and construction of clinical prediction model [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(19): 3626-3629. (In Chinese)