

社区干部代谢综合征与中医体质的相关性研究

吴胜利^{1,2,3}, 朱玉婧^{1,2,3}, 代小平⁴, 李 萌^{1,2,3}, 张新艳⁵, 闫德祺², 蒋 升^{6*}

¹省部共建中亚高发病成因与防治国家重点实验室, 新疆 乌鲁木齐

²克拉玛依市糖尿病研究所, 新疆 克拉玛依

³克拉玛依市中西医结合医院(克拉玛依市人民医院)内分泌代谢中心, 新疆 克拉玛依

⁴克拉玛依市中西医结合医院(克拉玛依市人民医院)针灸科, 新疆 克拉玛依

⁵克拉玛依市中西医结合医院(克拉玛依市人民医院)健康管理中心, 新疆 克拉玛依

⁶新疆医科大学第一附属医院内分泌科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年8月7日; 录用日期: 2026年9月1日; 发布日期: 2026年9月9日

摘 要

背景: 社区干部为代谢综合征(Metabolic Syndrome, MS)高危人群。中医体质辨识在慢病防控中价值显著, 但针对该人群的中西医结合研究较少, 本研究基于中医体质视角探讨二者的相关性。目的: 探讨社区干部人群中代谢综合征与中医体质及早期靶器官损伤指标的关系, 为职业人群慢病防控提供依据。方法: 选取2024年4月在克拉玛依市中西医结合医院(克拉玛依市人民医院)体检的克拉玛依区所辖社区干部178人, 按《中国糖尿病防治指南(2024版)》制定的代谢综合征诊断标准诊断MS, 并采用《中医体质分类与判定》(ZYYXH/T157-2009)标准分为痰湿质与平和质等9种体质。比较不同性别、不同体质及MS与非MS组间的人体测量、血压、血糖、血脂、肝肾功能、血常规、胰岛素抵抗指数、胰岛素早相分泌指数、胰岛素曲线下面积等指标, 进行Logistic回归分析。结果: 男性BMI、腰围、收缩压、舒张压、内脏脂肪、感觉阈值、胰岛素抵抗指数、GLU(空腹、0.5小时)、ALT、AST、UA、TG、WBC、RBC、HGB、HCT、Crea均高于女性($P < 0.05$), HDL-C显著低于女性($P < 0.01$)。克拉玛依社区干部MS患病率较高, 为29.78%。MS组BMI、体质评分、INS120、胰岛素曲线下面积(AUC)、ALT、AST、UA、WBC、RBC、HGB、HCT、Crea显著高于非MS组($P < 0.05$)。痰湿质组MS患病率37.10%显著高于平和质组MS患病率24% ($P < 0.05$)。男性以痰湿质占比最高(45.07%), 其次为气虚质(16.90%)和湿热质(9.86%); 女性以气虚质(24.30%)、平和质(19.63%)和阳虚质(18.69%)为主。男性痰湿质构成比高于女性($P < 0.05$), 而气虚质、平和质、阳虚质构成比低于女性($P > 0.05$)。MS组以痰湿质为主(56.60%), 高于非MS组(25.60%); 而非MS组平和质(21.60%)和气虚质(26.40%)构成比高于MS组(5.66%, 9.43%) ($P < 0.05$)。两组阳虚质、湿热质、阴虚质构成比差异无统计学意义($P > 0.05$)。痰湿质组BMI、腰围、感觉阈值、胰岛素抵抗指数(IRI)、TG、PLT显著升高, HDL-C显著降低($P < 0.05$)。Logistic回归分析显示, 痰湿质($OR = 2.981$, 95% CI: 1.362~6.520, $P < 0.05$)、男性($OR = 5.952$, 95% CI: 2.588~13.691, $P < 0.05$)是MS的独立危险因素, 年龄与MS无显著关联($P = 0.815$)。结论: 社区干部人群中, 痰湿质和男性是MS的重要危险因素, MS患者存在多系统代谢及炎症指标异常。中医体质辨识与常规体检相结合, 有助于职业人群MS的早期预警和精准干预。

关键词

代谢综合征, 中医体质, 痰湿质, 平和质, 社区干部, 健康体检

*通讯作者。

Study on the Correlation between Metabolic Syndrome and Traditional Chinese Medicine Constitution in Community Officials

Shengli Wu^{1,2,3}, Yujing Zhu^{1,2,3}, Xiaoping Dai⁴, Meng Li^{1,2,3}, Xinyan Zhang⁵, Deqi Yan², Sheng Jiang^{6*}

¹The National Key Laboratory for Causes and Prevention of High Prevalence Diseases in Central Asia Jointly Established by the Province and the Ministry, Urumqi Xinjiang

²The Diabetes Research Institute of Karamay, Karamay Xinjiang

³The Endocrinology and Metabolism Center of Karamay Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital (Karamay People's Hospital), Karamay Xinjiang

⁴The Acupuncture Department of Karamay Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital (Karamay People's Hospital), Karamay Xinjiang

⁵The Health Management Center of Karamay Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital (Karamay People's Hospital), Karamay Xinjiang

⁶The Endocrinology Department, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: August 7, 2026; accepted: September 1, 2026; published: September 9, 2026

Abstract

Background: Community officials are the high risk population suffering from metabolic syndrome (MS). There is significant value for the TCMC identification in the prevention and control of chronic diseases. But less research has been conducted aiming at the integrated research of traditional Chinese and western medicine for the group. This research is to explore the correlation between the two groups based on the perspective of Traditional Chinese Medicine Constitution (TCMC). **Objective:** To discuss the correlations among MS, TCMC and early target organ damage indicators, providing evidence for the prevention and control of chronic diseases in the occupational population. **Methods:** Selecting 178 community officials medically examined in Karamay Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital (Karamay People's Hospital) in April, 2024, diagnosing MS according to *The Guideline for the Prevention and treatment of Metabolic Syndrome in Chinese Adults (version 2024)*, adopting the standard from *Classification and Determination of constitution of Traditional Chinese Medicine (ZYYXH/T157-2009)*, dividing TCMC into 9 constitutions including Tanshizhi (Phlegm-Dampness Constitution) and Pinghezhi (Balanced Constitution). Comparing the indicators of anthropometric measure, blood pressure, blood glucose, blood lipid, liver and kidney function, blood routine, insulin resistance index, early-phase insulin secretion index, area under the insulin curve etc. among the groups of different sexes, different constitutions, MS and non-MS, Logistic regression analysis is also performed. **Results:** Male participants exhibited significantly higher values for BMI, waist circumference, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, visceral fat, sensory thresholds, insulin resistance index, GLU (fasting and 0.5-hour), ALT, AST, UA, TG, WBC, RBC, HGB, HCT, and creatinine (Crea) compared to females ($P < 0.05$), while HDL-C levels were markedly lower in males ($P < 0.01$). The prevalence of MS among community officials in Karamay was notably high at 29.78%. In the MS group, BMI, physical constitution score, INS120, area under the insulin curve (AUC), ALT, AST, UA, WBC, RBC, HGB, HCT, and Crea were significantly higher than those in the non-MS group ($P < 0.05$). The MS prevalence in the phlegm-dampness constitution group (37.10%) was significantly higher than that in the balanced constitution group (24%) ($P < 0.05$). Among males, the most prevalent constitution was phlegm-dampness (45.07%), followed by qi deficiency (16.90%)

and damp-heat (9.86%). Among females, the predominant constitutions were qi deficiency (24.30%), balanced harmony (19.63%), and yang deficiency (18.69%). The proportion of phlegm-dampness constitution was significantly higher in males than in females ($P < 0.05$), whereas the proportions of qi deficiency, balanced harmony, and yang deficiency were significantly lower ($P > 0.05$). In the MS group, phlegm-dampness constituted the majority (56.60%), exceeding that in the non-MS group (25.60%). Conversely, the proportions of balanced harmony (21.60%) and qi deficiency (26.40%) in the non-MS group were significantly higher than those in the MS group (5.66% and 9.43%, respectively) ($P < 0.05$). No statistically significant differences were observed in the proportions of yang deficiency, damp-heat, or yin deficiency between the two groups ($P > 0.05$). The phlegm-dampness group showed significantly elevated BMI, waist circumference, sensory threshold, insulin resistance index (IRI), triglycerides (TG), and platelet count (PLT), as well as significantly reduced high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) levels ($P < 0.05$). Logistic regression analysis identified phlegm-dampness constitution ($OR = 2.981$, 95% CI: 1.362~6.520, $P < 0.05$) and male ($OR = 5.952$, 95% CI: 2.588~13.691, $P < 0.05$) as independent risk factors for MS, whereas age showed no significant association with MS ($P = 0.815$). Conclusion: Among community officials, Tanshizhi and male are the major risk factors of MS, with MS patients having anomaly values in multisystem metabolism and inflammation index. Combining TCMC identification and routine medical examination, it is favourable for occupational groups to conduct early warning and intervention of MS.

Keywords

Metabolic Syndrome, TCMC, Tanshizhi, Pinghezhi, Community Officials, Medical Examination

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

代谢综合征(Metabolic Syndrome, MS)是以中心性肥胖、糖脂代谢紊乱、高血压为特征的临床症候群,显著增加心脑血管疾病和 2 型糖尿病风险[1][2],并逐渐成为全球性的公共卫生问题。近年来,随着生活方式的变化,基层社区干部普遍存在久坐少动、饮食不规律、精神压力大、睡眠不足等问题,基层社区干部中 MS 的检出率不断上升[3]。近年来,“治未病”理念逐渐融入公共卫生服务体系,中医体质辨识作为评估个体健康状态的重要手段,在慢病防控中展现出独特价值。中医体质学说认为,痰湿因脾胃运化失司、水湿内停而易致痰浊,与 MS 的病理基础高度一致[4][5]。中医体质学说认为,体质是人在先天禀赋和后天调养基础上形成的相对稳定的个体特质,与疾病的发生、发展和转归密切相关,痰湿质作为中医偏颇体质的主要类型之一,其“脾胃运化失司、水湿内停、痰浊内生”的病理特点与 MS 的核心病机高度吻合[6]。目前已有多项研究证实痰湿质与 MS 的相关性,但针对社区干部这一特定职业人群的研究较少,且现有研究多关注空腹代谢指标,对餐后胰岛素动态变化、胰岛素抵抗延伸指标及早期靶器官损害的探讨不足[7][8]。目前针对社区干部这一特定人群的中西医结合代谢病研究尚不多见,且现有研究多关注空腹指标,对餐后血糖、餐后胰岛素动态变化、胰岛素抵抗延伸指标及靶器官早期损害(动脉硬化、感觉阈值)的探讨较少。本研究基于社区干部长期处于高压工作环境,普遍存在久坐少动、饮食不规律等特点,鼓励社区干部积极参加健康体检。通过健康体检及中医体质辨识结合,系统分析社区干部 MS 的患病特征、性别差异及体质类型与 MS 的关联性,并探讨 MS 患者多系统指标变化,旨在为制

定社区干部人群中中西医结合健康管理策略提供科学依据。

2. 材料与方法

2.1. 研究对象

研究对象：2024 年 4 月在克拉玛依市中西医结合医院(克拉玛依市人民医院)内分泌代谢中心参加年度健康体检的克拉玛依区所辖 16 个社区干部共 178 人，其中男性 71 例，女性 107 例，年龄 35~60 岁。

纳入标准：克拉玛依区所辖社区在职或退休社区干部；年龄 ≥ 18 岁；体检资料完整，包括一般体格检查、生化检测、葡萄糖耐量试验、动脉硬化、感觉阈值、内脏脂肪及中医体质辨识结果。

排除标准：患有严重心、肝、肾功能不全、恶性肿瘤、精神疾病患者；妊娠或哺乳期妇女。

2.2. 方法

2.2.1. 体检方法

所有研究对象禁食 8~12 小时来院，由专人发放体检导诊单，并告知知情同意、检查流程及注意事项。体检者签好知情同意后由专职护士抽取空腹静脉血及留尿，检测指标包括：空腹血糖(FPG)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、血尿素(Urea)、血肌酐(Crea)、尿酸(UA)、空腹胰岛素(FINS)、血常规、尿常规。抽空腹血后，体检医师负责完成测量身高、体重、腰围、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、感觉阈值、内脏脂肪、眼底等检查，血压使用经校正的水银血压计(鱼跃)，体检人员休息 30 分钟后，坐位测量，保持手臂与心脏同一水平，连测三次，取平均值记录。身高体重使用校正后的智能互联身高体重测量仪(上禾 SH-201)，脱鞋、帽、穿轻薄衣物测量记录。内脏脂肪采用欧姆龙 DUALSCAN HDS-2000 内脏脂肪测量仪检测，感觉阈值采用北京奥尔华泰科技有限公司 VPT-1 震动感觉阈值检测仪检测，眼底采用拓普康 TRC-NW400 免散瞳眼底照相机检查。随之由专职护士为体检人员冲泡成人葡萄糖耐量试验用(82.5 克)含水葡萄糖粉(重庆和平制药有限公司)，交代口服葡萄糖水要求，标记 30 分钟及 120 分钟抽血时间，检查体检人员服糖情况，并按时抽血：餐后 30 分钟血糖(餐后 30 min PG)、餐后 2 小时血糖(2hPG)、餐后 30 分钟胰岛素(INS30)、餐后 120 分钟胰岛素(INS120)，抽血后 5 分钟内送至院检验科检测。生化及胰岛素检测使用 COBAS C701 型全自动生化分析仪(德国罗氏公司)检测。

2.2.2. 计算方法及诊断标准

根据体检结果计算：体重指数(BMI) = 体重(kg)/身高(m)²，胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) = FPG (mmol/L) $\times$ FINS (mIU/L)/22.5 [6]，胰岛素早相分泌指数($\Delta I_{0-30}/\Delta G_{0-30}$) = (胰岛素 30 分钟值 - 胰岛素 0 分钟值)/(血糖 30 分钟值 - 血糖 0 分钟值)，AUC 曲线下面积

$$AUC = \frac{\ln s_0 + \ln s_{30}}{2} \times 30 + \frac{\ln s_{30} + \ln s_{60}}{2} \times 30 + \frac{\ln s_{60} + \ln s_{120}}{2} \times 60 \quad [9] [10]。$$

MS 诊断：按《中国糖尿病防治指南(2024 版)》制定的代谢综合征诊断标准[11]诊断，具备以下 5 项中的至少 3 项：① 腹型肥胖(腰围：男性 ≥ 90 cm，女性 ≥ 85 cm)；② 空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L 或餐后 2 h 血糖 ≥ 7.8 mmol/L，或已确诊糖尿病；③ 血压 $\geq 130/85$ mmHg 或已确诊高血压；④ 空腹甘油三酯 ≥ 1.7 mmol/L；⑤ 空腹 HDL-C < 1.04 mmol/L。

2.2.3. 中医体质辨识

中医体质辨识采用中华中医药学会发布的《中医体质分类与判定》(ZYYXH/T157-2009)标准[12]，由医院针灸科中医师通过《中医体质分类与判定表》进行评估，将体质分为平和质、气虚质、痰湿质等 9 种

类型。为避免复合体质间的相互干扰，复合体质只保留其中一种主要体质类型。

2.2.4. 统计学方法

将上述收集到的数据由双人经 Excel 2019 软件录入，并经临床医师、中医师、健康管理医师联合讨论确定各评定结果的赋分后录入以便统计(包括性别、体质、感觉阈值、动脉硬化等)。应用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或 M(P25, P75)表示，计数资料以构成比和百分率(%)描述。计量资料组间比较采用 *t* 检验，计数资料用卡方检验。采用二元 Logistic 回归分析中医体质类型与 MS 的相关性，计算比值比(OR)及 95%可信区间(CI)，以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 基本情况

178 名社区干部中，男性 71 例(39.89%)，女性 107 例(60.11%)；年龄 35~60 岁，平均年龄(46.34 ± 6.88)，检出 MS 组 53 例，总患病率为 29.78%，非 MS 组 125 人。九种体质认定结果主要为：平和质 30 例(16.85%)、气虚质 38 例(21.35%)、痰湿质 62 例(34.83%)、阳虚质 28 例(15.73%)、阴虚质 8 例(4.49%)、湿热质 11 例(6.18%)、血瘀质 1 例(0.56%)。克拉玛依社区干部九种体质占比中痰湿质占比最高，气虚质、平和质次之。

3.2. 代谢指标比较

3.2.1. 不同性别代谢指标比较

男性 BMI、腰围、收缩压、舒张压、感觉阈值、内脏脂肪、胰岛素抵抗指数、空腹血糖(GLU)、餐后 0.5 h 血糖(GLU0.5H)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、血尿酸(UA)、血肌酐(Crea)、甘油三酯(TG)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白(HGB)、红细胞压积(HCT)、血小板(PLT)均高于女性(*P* < 0.05)；高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平女性显著高于男性(*P* < 0.01)。年龄、眼底、动脉硬化、心电图、空腹及餐后胰岛素水平、LDL-C、WBC、尿蛋白(Pro)、尿素(Urea)等指标组间差异无统计学意义(*P* > 0.05)(见表 1)。

Table 1. Comparison of metabolic indices between male and female groups ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 男女组间代谢指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	男性(<i>n</i> = 71)	女性(<i>n</i> = 107)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
年龄(岁)	43.73 ± 7.78	45.97 ± 6.28	-1.25	0.219
BMI (kg/m ²)	27.69 ± 4.18	24.37 ± 2.86	4.025	0.000**
腰围(cm)	94.08 ± 9.91	79.68 ± 7.55	6.639	0.000**
收缩压(mmHg)	129.59 ± 14.40	119.41 ± 14.68	3.227	0.003**
舒张压(mmHg)	85.76 ± 10.98	78.24 ± 10.89	3.128	0.003**
眼底	1.05 ± 0.23	1.03 ± 0.16	0.572	0.571
感觉阈值	1.32 ± 0.47	1.05 ± 0.23	-3.235	0.003**
动脉硬化	1.35 ± 0.48	1.43 ± 0.50	-0.77	0.446
心电图	1.08 ± 0.28	1.05 ± 0.23	0.442	0.661
内脏脂肪	1.39 ± 0.49	1.00 ± 0.00	4.719	0.000**

续表

INS 空腹($\mu\text{IU/mL}$)	13.43 ± 8.11	10.38 ± 6.11	1.791	0.082
INS30 ($\mu\text{IU/mL}$)	76.86 ± 57.47	63.66 ± 34.37	1.245	0.221
INS120 ($\mu\text{IU/mL}$)	48.02 ± 49.20	44.52 ± 37.09	0.38	0.707
胰岛素抵抗指数	3.72 ± 3.11	2.24 ± 1.51	2.522	0.016*
胰岛素早相分泌指数	17.89 ± 13.83	18.32 ± 9.73	-0.153	0.879
GLU (mmol/L)	6.06 ± 2.64	4.74 ± 0.46	2.94	0.006**
GLU0.5H (mmol/L)	9.41 ± 2.51	7.68 ± 1.46	3.683	0.001**
GLU2H (mmol/L)	7.38 ± 4.77	5.89 ± 1.96	1.773	0.085
ALT (U/L)	31.22 ± 13.77	15.59 ± 6.44	5.842	0.000**
AST (U/L)	22.68 ± 6.79	17.00 ± 4.01	4.548	0.000**
UA ($\mu\text{mol/L}$)	378.57 ± 62.52	263.57 ± 59.97	7.747	0.000**
CHOL (mmol/L)	4.95 ± 0.95	4.89 ± 0.89	0.252	0.803
TG (mmol/L)	2.37 ± 1.95	1.09 ± 0.54	3.793	0.001**
HDL-C (mmol/L)	1.20 ± 0.23	1.56 ± 0.32	-6.198	0.000**
LDL-C (mmol/L)	3.01 ± 0.91	2.97 ± 0.83	0.2	0.842
WBC ($\times 10^9/\text{L}$)	6.47 ± 1.69	6.24 ± 1.46	0.645	0.523
RBC ($\times 10^{12}/\text{L}$)	5.16 ± 0.38	4.64 ± 0.41	6.088	0.000**
HGB (g/L)	157.46 ± 8.75	134.46 ± 13.06	10.938	0.000**
HCT (%)	48.05 ± 2.42	42.34 ± 3.72	10.028	0.000**
PLT ($\times 10^9/\text{L}$)	224.65 ± 49.13	255.03 ± 49.46	-2.479	0.018*
Pro (g/L)	0.00 ± 0.00	0.03 ± 0.16	-1	0.324
Urea (mmol/L)	5.44 ± 1.11	4.99 ± 1.65	1.311	0.198
Crea ($\mu\text{mol/L}$)	73.45 ± 6.73	61.15 ± 5.59	8.392	0.000**
Urea/Crea	0.07 ± 0.02	0.08 ± 0.03	-1.623	0.113

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。BMI = 体重指数, INS 空腹 = 空腹胰岛素, INS30 = 饭后 30 分钟胰岛素, INS120 = 饭后 120 分钟胰岛素, GLU = 空腹血糖, GLU0.5H = 饭后 30 分钟血糖, GLU2H = 饭后 120 分钟血糖, ALT = 谷丙转氨酶, AST = 谷草转氨酶, UA = 血尿酸, CHOL = 胆固醇, TG = 甘油三酯, HDL-C = 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C = 低密度脂蛋白胆固醇, WBC = 白细胞, RBC = 红细胞, HGB = 血红蛋白, HCT = 血细胞比容, PLT = 血小板, Pro = 脯氨酸, Urea = 尿素, Crea = 肌酐。

3.2.2. MS 组与非 MS 组比较

MS 组与非 MS 组比较结果显示: BMI、体质评分、120 min 胰岛素(INS120)、AUC 总曲线下面积、ALT、AST、血尿酸(UA)、WBC、RBC、HGB、HCT 及 Crea 均高于非 MS 组, MS 组性别评分高于非 MS 组($P < 0.01$), 年龄、眼底、感觉阈值、动脉硬化、心电图、胰岛素早相分泌指数、PLT、尿蛋白(Pro)、Urea 及 Urea/Crea 在两组间差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表 2)。

Table 2. Comparison of indicators between MS and non-MS groups ($\bar{x} \pm s$)
表 2. MS 与非 MS 组间各指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	非 MS 组($n = 125$)	MS 组($n = 53$)	t 值	P 值
性别(男 = 1, 女 = 2)	1.14 $\pm$ 0.35	1.50 $\pm$ 0.51	-3.772	0.001**
年龄(岁)	46.28 $\pm$ 6.75	46.59 $\pm$ 7.56	-0.232	0.816
BMI (kg/m ²)	24.64 $\pm$ 3.39	29.00 $\pm$ 5.24	-4.503	0.000**
眼底	1.02 $\pm$ 0.14	1.06 $\pm$ 0.25	-0.931	0.358
感觉阈值	1.06 $\pm$ 0.25	1.24 $\pm$ 0.35	-2.432	0.016*
动脉硬化	1.30 $\pm$ 0.46	1.41 $\pm$ 0.50	-1.149	0.252
心电图	1.09 $\pm$ 0.29	1.09 $\pm$ 0.30	-0.084	0.933
体质	1.87 $\pm$ 1.44	3.00 $\pm$ 2.02	-3.006	0.005**
INS120 (μ IU/mL)	37.98 $\pm$ 29.41	87.00 $\pm$ 96.75	-2.838	0.008**
AUC 总曲线下面积	5839.79 $\pm$ 3123.56	9240.97 $\pm$ 8001.48	-2.365	0.024*
胰岛素早相分泌指数	22.76 $\pm$ 30.62	18.08 $\pm$ 12.07	0.848	0.398
ALT (U/L)	19.42 $\pm$ 12.24	35.19 $\pm$ 28.99	-3.017	0.005**
AST (U/L)	19.08 $\pm$ 6.36	24.47 $\pm$ 12.12	-2.445	0.020*
UA (μ mol/L)	273.75 $\pm$ 61.97	345.63 $\pm$ 85.56	-4.500	0.000**
WBC ($\times 10^9$ /L)	5.74 $\pm$ 1.40	6.45 $\pm$ 1.76	-2.481	0.014*
RBC ($\times 10^{12}$ /L)	4.61 $\pm$ 0.40	4.97 $\pm$ 0.48	-4.435	0.000**
HGB (g/L)	136.37 $\pm$ 15.98	147.34 $\pm$ 16.50	-3.497	0.001**
HCT (%)	42.59 $\pm$ 4.23	45.59 $\pm$ 4.42	-3.605	0.000**
PLT ($\times 10^9$ /L)	245.88 $\pm$ 53.93	243.75 $\pm$ 60.90	0.198	0.843
Pro (g/L)	0.02 $\pm$ 0.14	0.00 $\pm$ 0.00	0.815	0.416
Urea (mmol/L)	5.02 $\pm$ 1.44	5.00 $\pm$ 1.18	0.070	0.944
Crea (μ mol/L)	62.48 $\pm$ 7.52	65.90 $\pm$ 9.13	-2.236	0.027*
Urea/Crea	0.08 $\pm$ 0.02	0.08 $\pm$ 0.02	0.833	0.406

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

3.3. 体质分布情况比较

3.3.1. 不同性别体质分布情况比较

男性以痰湿质占比最高(45.07%), 其次为气虚质(16.90%)和湿热质(9.86%); 女性以气虚质(24.30%)、平和质(19.63%)和阳虚质(18.69%)为主。男性痰湿质构成比高于女性($P < 0.05$), 而气虚质、平和质、阳虚质构成比低于女性($P > 0.05$) (见表 3)。

Table 3. Comparison of traditional Chinese medicine constitution distribution in community officials by sex [Cases (%)]
表 3. 不同性别社区干部中医体质分布情况比较[频数(%)]

体质类型	男性($n = 71$)	女性($n = 107$)	χ^2 值	P 值
痰湿质	32 (45.07)	30 (28.04)	5.455	0.019

续表

气虚质	12 (16.90)	26 (24.30)	1.391	0.238
平和质	9 (12.68)	21 (19.63)	1.471	0.225
阳虚质	8 (11.27)	20 (18.69)	1.774	0.182
湿热质	7 (9.86)	4 (3.74)	2.757	0.096
阴虚质	2 (2.82)	6 (5.61)	0.774	0.378
血瘀质	1 (1.41)	0 (0.00)	1.515	0.218
合计	71 (100.00)	107 (100.00)	-	-

3.3.2. MS 组与非 MS 组体质分布情况比较

MS 组以痰湿质为主(56.60%), 高于非 MS 组(25.60%); 而非 MS 组平和质(21.60%)和气虚质(26.40%)构成比高于 MS 组(5.66%, 9.43%) ($P < 0.05$)。两组阳虚质、湿热质、阴虚质构成比差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表 4)。

Table 4. Comparison of traditional Chinese medicine constitution distribution among community officials in the MS group and non-MS groups [Cases (%)]

表 4. MS 组与非 MS 组社区干部中医体质分布情况比较[频数(%)]

体质类型	MS 组($n = 53$)	非 MS 组($n = 125$)	χ^2 值	P 值
痰湿质	30 (56.60)	32 (25.60)	15.761	< 0.001
气虚质	5 (9.43)	33 (26.40)	6.380	0.011
平和质	3 (5.66)	27 (21.60)	6.748	0.009
阳虚质	8 (15.09)	20 (16.00)	0.023	0.879
湿热质	5 (9.43)	6 (4.80)	1.378	0.240
阴虚质	2 (3.77)	6 (4.80)	0.091	0.762
血瘀质	0 (0.00)	1 (0.80)	0.426	0.513
合计	53 (100.00)	125 (100.00)	-	-

3.4. 痰湿质组和平和质代谢指标比较

痰湿质组在 BMI、腰围、感觉阈值、胰岛素抵抗指数、甘油三酯等指标显著升高, 具有显著差异性($P < 0.01$), 血小板(PLT)数增高, 具有差异性($P < 0.05$), HDL-C 显著降低, 具有差异性($P < 0.05$), 年龄、血压、眼底、动脉硬化、心电图、内脏脂肪、空腹、餐后半小时、2 小时胰岛素、血糖、AUC、肝肾功能、血尿酸、CHOL、LDL-C、WBC、RBC、HGB、HCT 及尿蛋白在两组间差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表 5)。

Table 5. Comparison of indicators between Tanshizhi and Pinghezhi groups ($\bar{x} \pm s$)

表 5. 痰湿质与平和质各指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	平和质($n = 30$)	痰湿质($n = 62$)	t 值	P 值
性别(男 = 1, 女 = 2)	1.17 ± 0.38	1.35 ± 0.48	-2.036	0.045*

续表

年龄(岁)	45.23 ± 7.82	45.92 ± 7.07	-0.421	0.675
BMI (kg/m ²)	23.56 ± 2.53	26.38 ± 3.59	-3.856	0.000**
腰围(cm)	78.47 ± 6.42	87.53 ± 9.40	-5.420	0.000**
收缩压(mmHg)	117.07 ± 13.08	122.50 ± 16.19	-1.601	0.113
舒张压(mmHg)	76.50 ± 9.77	80.87 ± 11.31	-1.813	0.073
眼底	1.00 ± 0.00	1.05 ± 0.22	-1.761	0.083
感觉阈值	1.03 ± 0.18	1.23 ± 0.43	2.460	0.019*
动脉硬化	1.37 ± 0.49	1.29 ± 0.46	0.733	0.465
心电图	1.13 ± 0.35	1.06 ± 0.25	0.976	0.335
内脏脂肪	1.21 ± 0.41	1.27 ± 0.45	-0.682	0.497
INS 空腹(μIU/mL)	9.08 ± 4.12	11.82 ± 7.74	-1.817	0.072
INS30 (μIU/mL)	69.39 ± 35.32	68.44 ± 43.61	0.103	0.918
INS120 (μIU/mL)	40.97 ± 33.76	46.54 ± 43.10	-0.621	0.536
AUC 总曲线下面积	6142.94 ± 3047.15	6378.13 ± 4039.78	-0.282	0.779
胰岛素抵抗指数	2.02 ± 1.02	3.06 ± 2.70	-2.686	0.009**
胰岛素早相分泌指数	28.66 ± 59.78	17.59 ± 11.80	1.005	0.323
GLU (mmol/L)	4.95 ± 0.91	5.62 ± 2.07	-1.697	0.093
GLU0.5H (mmol/L)	8.17 ± 1.94	8.79 ± 2.28	-1.287	0.202
GLU2H (mmol/L)	5.83 ± 2.29	6.97 ± 3.88	-1.493	0.139
ALT (U/L)	21.70 ± 18.55	24.39 ± 16.31	-0.708	0.481
AST (U/L)	20.10 ± 10.50	20.85 ± 7.25	-0.402	0.688
Urea (mmol/L)	4.95 ± 1.67	5.28 ± 1.38	-0.989	0.325
Crea (μmol/L)	62.68 ± 6.53	65.10 ± 9.51	-1.423	0.159
UA (μmol/L)	268.57 ± 63.83	301.47 ± 80.14	-1.965	0.052
CHOL (mmol/L)	4.76 ± 0.72	4.78 ± 0.96	-0.126	0.900
TG (mmol/L)	1.09 ± 0.55	1.75 ± 1.51	-3.055	0.003**
HDL-C (mmol/L)	1.55 ± 0.28	1.34 ± 0.32	3.047	0.003**
LDL-C (mmol/L)	2.88 ± 0.70	2.89 ± 0.85	-0.033	0.973
WBC (×10 ⁹ /L)	5.89 ± 1.74	5.85 ± 1.40	0.113	0.910
RBC (×10 ¹² /L)	4.64 ± 0.38	4.79 ± 0.49	-1.496	0.138
HGB (g/L)	139.50 ± 17.48	141.55 ± 17.31	-0.530	0.597
HCT (%)	43.56 ± 4.67	43.76 ± 4.63	-0.190	0.850
PLT (×10 ⁹ /L)	226.00 ± 52.22	251.34 ± 58.98	-2.003	0.048*
Pro (g/L)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	-	-

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

3.5. 痰湿质与 MS 的 Logistic 回归分析及分层回归分析

以 MS 为因变量,以痰湿质及性别、年龄分别为自变量进行二元 Logistic 回归分析。结果显示:在控制其他变量的情况下,痰湿质与 MS 存在显著正相关,呈独立危险因素($OR = 2.981, 95\% CI: 1.362 \sim 6.520, P = 0.006$);男性与 MS 存在显著相关,也是独立危险因素($OR = 5.952, 95\% CI: 2.588 \sim 13.691, P < 0.001$),年龄与 MS 未发现风险相关性($OR = 1.007, 95\% CI: 0.952 \sim 1.064, P = 0.815$) (见表 6)。分层回归分析进一步表明,在仅调整痰湿质时,其对 MS 的正向作用显著($B = 0.224, P = 0.014$);在同时调整年龄和性别后,痰湿质和性别仍与 MS 显著相关($B = 0.182, P = 0.045; B = 0.228, P = 0.016$),而年龄对 MS 的影响不显著。结果表明,痰湿质和男性是社区干部人群发生 MS 的重要预测因子(见表 7)。

Table 6. Logistic regression analysis for the correlation among Tanshizhi, sex, age and MS
表 6. 痰湿质、性别、年龄与 MS 相关性的 Logistic 回归分析

项	回归系数	标准误	z 值	Wald χ^2	P 值	OR (95% CI)
痰湿质	1.092	0.399	2.734	7.477	0.006	2.981 (1.362~6.520)**
截距	-1.986	0.285	-6.968	48.550	0.000	0.137 (0.079~0.240)
性别	1.784	0.425	4.197	17.617	0.000	5.952 (2.588~13.691)**
截距	-3.840	0.626	-6.132	37.595	0.000	0.022 (0.006~0.073)
年龄	0.007	0.028	0.234	0.055	0.815	1.007 (0.952~1.064)
截距	-1.826	1.335	-1.368	1.871	0.171	0.161 (0.012~2.204)

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

Table 7. Hierarchical regression analysis for the correlation among Tanshizhi, sex, age and MS
表 7. 痰湿质、性别、年龄与 MS 相关性的分层回归分析

模型	项目	B (非标准化系数)	标准差	β (标准化系数)	t 值	P 值	95% CI
分层 1	常数	-0.157	0.156	-	-1.007	0.317	-0.467~0.153
	痰湿质	0.224*	0.090	0.254	2.493	0.014*	0.045~0.402
分层 2	常数	0.028	0.303	-	0.092	0.927	-0.574~0.630
	痰湿质	0.227*	0.090	0.257	2.516	0.014*	0.048~0.405
	年龄	-0.004	0.006	-0.073	-0.713	0.478	-0.016~0.007
分层 3	常数	-0.285	0.321	-	-0.887	0.377	-0.922~0.353
	痰湿质	0.182*	0.089	0.207	2.038	0.045*	0.004~0.360
	年龄	-0.002	0.006	-0.038	-0.375	0.709	-0.014~0.009
	性别	0.228*	0.093	0.252	2.459	0.016*	0.044~0.412

注: 因变量 = MS 分组, * $P < 0.05$ 。

4. 讨论

本研究结果显示,克拉玛依市社区干部 MS 总患病率为 29.78%,高于广东省普通成年人群约 27.04% 的患病率水平[13],提示该职业人群是 MS 防控的重点对象。这与社区干部的工作特点密切相关:长期伏案工作导致体力活动严重不足,频繁的工作应酬易造成高脂高糖饮食和过量饮酒,加之基层工作任务繁

重、精神压力大、睡眠质量差等因素,共同导致了能量摄入与消耗的失衡,进而诱发一系列代谢紊乱。研究结果显示,性别差异分析中,男性在 BMI、腰围、血压、糖脂代谢、肝肾功能等多项指标上均表现出更明显的代谢异常。这与国内多项针对职业人群的研究结果一致[3]。进一步分析体质分布发现,男性痰湿质占比达 45.07%,而女性仅为 28.04%,这种体质分布的性别差异可能是导致男性 MS 患病率显著高于女性的重要原因。从中医角度来看,男性多有吸烟、饮酒、嗜食肥甘厚味等不良生活习惯,易损伤脾胃功能,导致水湿运化失常,聚湿生痰,形成痰湿质;而女性以气虚质和阳虚质为主,可能与女性生理特点及相对较少的不良生活习惯有关[14] [15]。MS 组与非 MS 组相比较,MS 组在 2 小时胰岛素水平增高、胰岛素曲线下面积显著增高进一步证明了 MS 的核心病理是胰岛素抵抗——机体细胞对胰岛素的敏感性降低,胰腺 β 细胞需代偿性分泌更多胰岛素以维持血糖稳定,最终导致高胰岛素血症及胰岛素分泌曲线异常(如 2 小时胰岛素峰值升高、曲线下面积增大),这与 Liao J, Wang L, Duan L 等[16]的研究一致,提示 MS 患者的胰岛素分泌功能异常(2 小时胰岛素及 AUC 升高)是胰岛素抵抗的早期标志,可作为 MS 风险预测的指标,同时 MS 组感觉阈值、WBC、ALT、AST、UA、Crea 等指标上显著升高,提示 MS 患者不仅存在糖脂代谢紊乱,还伴有肝肾功能、血常规及感觉阈值等多系统指标的异常。MS 组餐后 2 小时胰岛素和胰岛素曲线下面积显著升高,提示胰岛素抵抗是 MS 的核心病理生理改变;而 ALT、AST、UA、WBC 等指标的升高,则表明 MS 患者同时存在肝脏脂肪变性、高尿酸血症和慢性低度炎症状态[17]-[19]。MS 组感觉阈值显著升高,提示早期周围神经损害的存在,这与代谢紊乱导致的微血管病变和神经损伤有关[20]。这些结果表明,MS 是一种涉及多系统的代谢紊乱综合征,在临床工作中应重视对 MS 患者多系统损害的早期筛查和干预[21] [22]。

MS 组以痰湿质为主(56.60%),高于非 MS 组(25.60%);而非 MS 组平和质(21.60%)和气虚质(26.40%)构成比高于 MS 组(5.66%, 9.43%) ($P < 0.05$);多因素 Logistic 回归分析进一步证实,痰湿质是社区干部发生 MS 的独立危险因素($OR = 2.981$),与程小平等[23]研究结果高度吻合,也与王琦[24]的研究一致:痰湿质易为湿邪所困和膏粱厚味所伤,对代谢紊乱相关疾病具有易感性。本研究发现痰湿质社区干部的胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)显著高于平和质($P = 0.009$),提示痰湿质人群已处于明显的胰岛素抵抗状态,与王琦《痰湿体质系列研究及在代谢性慢病防控中的应用》结论一致[25],是 MS 的核心高危人群。从现代医学角度理解,中医的“痰湿”可能对应于脂代谢异常、慢性低度炎症以及脂肪组织的异位沉积等胰岛素抵抗因素[17] [18] [26],提示痰湿质可作为社区干部 MS 风险预测的重要体质指标。同时研究中痰湿质组感觉阈值高于平和质组,预示痰湿质与 MS 一致,可能预示早期器官损伤。中医理论认为,痰湿质人群脾胃运化功能减弱,水谷精微不能正常输布,反而化为痰浊,阻滞气机,进而导致肥胖、高脂血症、高血糖等代谢紊乱。现代医学研究也表明,痰湿质人群存在明显的胰岛素抵抗、慢性低度炎症和脂肪组织异位沉积,这些都是 MS 发生发展的核心病理机制[16] [17]。本研究还发现,痰湿质组的胰岛素抵抗指数和感觉阈值高于平和质组,提示痰湿质人群不仅存在明显的代谢异常,还可能已出现早期周围神经损害,这为 MS 的早期预警提供了新的线索。

Logistic 回归分析进一步证实,痰湿质是 MS 的独立危险因素($OR = 2.981$, 95% CI: 1.362~6.520, $P = 0.006$),男性亦是 MS 的独立危险因素($OR = 5.952$, 95% CI: 2.588~13.691, $P < 0.001$),这与多项针对社区及职业人群的研究结论一致[27]。年龄在本研究中与 MS 无显著关联($P = 0.815$),这可能与样本年龄范围相对集中(35~60 岁)有关,在特定年龄段内,代谢紊乱的其他危险因素(如体质、性别)的效应可能更为突出。分层回归分析显示,在调整年龄和性别后,痰湿质与 MS 的关联仍然显著($B = 0.182$, $P = 0.045$),这进一步支持了在职业人群健康体检慢病筛查及慢病防控中,中医体质辨识具有独立于人口学特征的应用价值[27],也支持中医体质在职业人群慢病防控中的应用价值[28]。

本研究的优势在于:① 针对社区干部这一特定高危职业人群,有利于针对性开展该群体的代谢综合

征患病风险筛查与健康干预,填补该特定职业人群中中医体质与代谢综合征相关性研究的空白。② 检测指标全面,涵盖了餐后胰岛素动态变化、胰岛素抵抗延伸指标及早期靶器官损害指标;③ 系统分析了不同性别社区干部的中医体质分布差异及其与 MS 的关联,为制定性别特异性的健康管理方案提供了依据。本研究也存在一定局限性:① 样本量相对较小,且仅来自克拉玛依市一个地区,结果外推性有限;② 为横断面研究,无法确定因果关系;③ 未对工作压力、生活习惯等因素进行详细调查和分层分析。未来可开展多中心、大样本的前瞻性队列研究,进一步验证中医体质与 MS 的因果关系,并探讨基于中医体质的个体化干预措施的效果。

综上所述,克拉玛依市社区干部 MS 患病率较高,痰湿质和男性是该人群发生 MS 的独立危险因素。将中医体质辨识纳入常规健康体检,有助于早期识别 MS 高危人群,并为制定中西医结合的个体化健康管理方案提供依据。针对痰湿质男性社区干部这一重点人群,可通过健脾化痰、祛湿通络的中医调理方法,结合饮食控制、运动锻炼、戒烟限酒等生活方式干预,降低 MS 的发病风险,提高该人群的健康水平。

声 明

所有体检者均签署知情同意书。本研究经克拉玛依市中西医结合医院医学伦理委员会批准(审批号:ZHYJHKYEC-2024-007-01)。

利益冲突

所有作者均声明不存在利益冲突。

基金项目

省部共建中亚高发病成因与防治国家重点实验室(SKI-HIDCA-025-KLS2)、四大慢病国家科技重大专项(2023ZD0508106)、克拉玛依市创新环境建设(创新人才)项目(2025DB0061)。

参考文献

- [1] Madan, K., Paliwal, S., Sharma, S., Kesar, S., Chauhan, N. and Madan, M. (2023) Metabolic Syndrome: The Constellation of Co-Morbidities, a Global Threat. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders—Drug Targets*, **23**, 1491-1504. <https://doi.org/10.2174/1871530323666230309144825>
- [2] Hamooya, B.M., Siame, L., Muchaili, L., Masenga, S.K. and Kirabo, A. (2025) Metabolic Syndrome: Epidemiology, Mechanisms, and Current Therapeutic Approaches. *Frontiers in Nutrition*, **12**, 166-169. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1661603>
- [3] 吕韶钧, 崔美泽, 张行, 等. 中医运动疗法对代谢综合征患者心血管危险因素影响的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志, 2025(8): 1235-1240.
- [4] 李可, 刘铜华, 吴丽丽, 等. 基于中医系统整体观临床辨证代谢综合征的思考[J]. 世界中医, 2021, 16(2): 325-334.
- [5] 赵辉, 迪丽胡玛尔·艾力, 罗涛, 等. 抗炎膳食对超重/肥胖人群新发代谢综合征影响前瞻性队列研究[J]. 中国预防医学杂志, 2025, 26(1): 8-14.
- [6] Luo, X., Zhang, D., Zhang, X., et al. (2025) Clinical Implication of Alterations in Serum Klotho Levels in Type 2 Diabetes Mellitus with Differential C-Peptide Patterns. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, **55**, 954-963.
- [7] 韩正, 王为强, 潘姚佳, 等. 35 岁以上人群连续代谢综合征评分及其他肥胖指标与心脏代谢性共病关系: 基于安徽省的横断面研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(27): 3344-3350, 3358.
- [8] Xu, T., Zhu, G. and Han, S. (2020) Prevalence of and Lifestyle Factors Associated with Metabolic Syndrome Determined Using Multi-Level Models in Chinese Adults from a Cross-Sectional Survey. *Medicine*, **99**, e22883. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000022883>
- [9] 中华医学会糖尿病学分会胰岛 β 细胞学组, 江苏省医学会内分泌学分会. 2 型糖尿病胰岛 β 细胞功能评估与保护

- 临床专家共识[J]. 中华糖尿病志, 2022, 14(6): 533-543.
- [10] He, X., Luo, Y., Hao, J., Wang, C., Gan, K., Zhen, Y., *et al.* (2022) Association between Serum Vitamin D Levels and Ketosis Episodes in Hospitalized Patients with Newly Diagnosed Ketosis-Prone Type 2 Diabetes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, **15**, 3821-3829. <https://doi.org/10.2147/dmso.s389609>
- [11] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024 版) [J], 中华糖尿病杂志, 2025, 17(1): 16-139.
- [12] 王琦, 朱燕波, 中华中医药学会. 中医体质分类与判定(ZYYXH/T157-2009) [J]. 世界中西医结合杂志, 2009, 4(4): 303-304.
- [13] 宋秀玲, 许燕君, 效拟, 等. 广东省 2018 年成人代谢综合征流行特征分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(7): 523-526.
- [14] 孙紫怡, 彭阳, 罗佐杰, 等. 睡眠时长和午睡与代谢综合征相关性的研究进展[J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(1): 73-76.
- [15] 赵晶晶, 张汀汀, 刘晓华, 等. 睡眠时间与成年人代谢综合征相关性的 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(8): 1272-1279.
- [16] Liao, J., Wang, L., Duan, L., Gong, F., Zhu, H., Pan, H., *et al.* (2025) Insulin Resistance Surrogates Are Associated with All-Cause Mortality and Cardiovascular Mortality in Population with Metabolic Syndrome: A Retrospective Cohort Study of NHANES. *Scientific Reports*, **15**, Article No. 4706. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88296-7>
- [17] Sotiropoulos, C., Giormezis, N., Pertsas, V. and Tsirkas, T. (2024) Biomarkers and Data Visualization of Insulin Resistance and Metabolic Syndrome: An Applicable Approach. *Life*, **14**, Article No. 1197. <https://doi.org/10.3390/life14091197>
- [18] Ren, Z., Luo, S. and Liu, L. (2023) The Positive Association between White Blood Cell Count and Metabolic Syndrome Is Independent of Insulin Resistance among a Chinese Population: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Immunology*, **14**, 110-117. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1104180>
- [19] Bansal, A. and Chonchol, M. (2025) Metabolic Dysfunction-Associated Kidney Disease: Pathogenesis and Clinical Manifestations. *Kidney International*, **108**, 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2025.01.044>
- [20] Raya-Cano, E., Molina-Luque, R., Vaquero-Abellán, M., Molina-Recio, G., Jiménez-Mérida, R. and Romero-Saldaña, M. (2023) Metabolic Syndrome and Transaminases: Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, **15**, 220-224. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01200-z>
- [21] Davalos, L., Callaghan, B.C., Muthukumar, L., Thomas, S., Reynolds, E.L., Smith, A.G., *et al.* (2025) The Impact of Diabetes and Metabolic Syndrome Burden on Pain, Neuropathy Severity and Fiber Type. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, **12**, 1408-1417. <https://doi.org/10.1002/acn3.70072>
- [22] 黄丹妮, 白立鼎, 李琳, 等. 痰湿(饮)证的生物学基础研究进展[J]. 时珍国医国药, 2024, 35(6): 1465-1468.
- [23] 程小平, 李秀铭, 魏华. 147 例代谢综合征湿证患者中医体质调查分析[J]. 广州中医药大学学报, 2021, 38(12): 2547-2551.
- [24] 王琦. 体质易感论[J]. 中华中医药杂志(原中国医药学报), 2026, 41(2): 379-383.
- [25] 王琦. 痰湿体质系列研究及在代谢性慢病防控中的应用[J]. 天津中医药, 2020, 37(1): 4-8.
- [26] 张萍, 李缘缘, 邵岩飞, 等. 代谢综合征痰证与湿证患者的血清代谢组学比较研究[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(3): 1627-1632.
- [27] 李安香, 卢绮韵, 梁庆顺, 等. 基于多中心的 2029 例代谢综合征患者中医体质横断面临床分析[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(9): 4414-4419.
- [28] 郭慧宁, 郑国华, 汪颖霞, 等. 中医体质学说在健康服务与管理中的重要性及应用[J]. 中国卫生标准管理, 2025, 16(12): 127-130.