

DOI:10. 13288/j. 11-2166/r. 2025. 04. 009

# 135 例代谢综合征患者主要证型及其典型相关症状、 体征分析 ——一项基于证素辨证学及潜在类别分析的临床研究

王桐<sup>1</sup>, 江铭倩<sup>2</sup>, 米丽芬<sup>2</sup>, 沈姍怡<sup>1</sup>, 夏淑洁<sup>1✉</sup>, 李灿东<sup>1</sup>

1. 福建中医药大学, 福建省福州市闽侯上街邱阳路 1 号, 350122; 2. 福建中医药大学附属人民医院

**[摘要]** **目的** 探索代谢综合征患者的典型证型及其高诊断价值症状、体征特点。**方法** 采集 135 例代谢综合征患者的中医四诊信息资料, 运用证素辨证法及潜在类别分析法 (LCA) 得出患者主要中医证型, 在此证型基础上分析症状并构建二元 Logistic 回归模型, 确定其具有高诊断价值的症状、体征。**结果** 135 例代谢综合征患者涉及症状、体征总计 163 个, 出现频次共 1749 次; 提取证素共 23 项, 出现频次总计 367 次, 其中频次  $\geq 10$  次的有 8 项, 合计出现 323 次, 占总频次的 88.01%, 包括病位证素分别为肾 (48 次)、脾 (14 次)、胃 (14 次) 等, 病性证素分别为痰 (71 次)、阴虚 (64 次)、湿 (57 次)、热 (42 次)、气虚 (13 次)。LCA 根据证素将 135 例代谢综合征患者分成 2 类人群, 区分两类人群的证素特征为湿、痰, 组合形成痰湿证为其主要证型。基于痰湿证筛选出 9 个高频症状、体征, 分别为形体肥胖 (39 次)、舌苔腻 (38 次)、脉滑 (33 次)、舌苔白 (31 次)、嗜食肥甘厚味 (30 次)、小便特多 (30 次)、倦怠乏力 (29 次)、脉弦 (25 次)、舌暗红 (25 次)。进一步将这 9 个症状、体征结合 LCA 分类结果构建二元 Logistic 回归模型, 最终确认形体肥胖、舌苔腻、倦怠乏力、舌苔白 4 个症状、体征是代谢综合征患者出现痰湿证的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 代谢综合征患者以痰湿证为主要证型, 形体肥胖、舌苔腻、倦怠乏力、舌苔白为诊断代谢综合征患者痰湿证的典型相关症状、体征。

**[关键词]** 代谢综合征; 证素辨证学; 潜在类别分析; 痰湿证

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 以代谢紊乱性疾病聚集为特点, 腹型肥胖、高血压、高血糖、高脂血症为其主要临床表现<sup>[1]</sup>。近年来, MS 患病率呈逐年上升趋势, 已经成为影响人类健康的重要问题<sup>[2]</sup>。MS 发病及病理机制复杂, 临床症状表现及中医证型繁多, 如刘亚丹等<sup>[3]</sup>对 2000 至 2021 年间 MS 相关临床文献进行分析后发现 MS 相关中医证型高达 30 个。临床中 MS 中医证型判断的杂乱导致其中医治则治法亦难统一。

证素辨证学在一定程度上改变了传统中医辨证方法繁杂、证型诊断结果各异的局面, 其基于“症状-证素”的映射关系, 通过计算症状对病位、病性证素的诊断贡献度, 准确辨识疾病证素<sup>[4]</sup>。潜在

类别分析法 (LCA) 属于聚类分析的一种类型, 其假设观察到的变量分布是未观察到的有限潜在分布混合的结果, 并根据数据的潜在类别模型及行为特征判断个体的潜在特征分类<sup>[5]</sup>。本研究运用 LCA 对证素进行聚类以确定 MS 患者主要证型, 然后通过主要证型所在 LCA 类别的患者症状筛选提取证型相关的高频症状, 结合 LCA 分类结果构建二元 Logistic 回归模型, 确认主要证型的相关典型症状, 为简化统一临床辨证提供参考。本研究方案经福建中医药大学附属人民医院医学伦理委员会审批 (批件号: 2023-013-01)。

## 1 临床资料

### 1.1 研究对象

收集 2023 年 1—12 月就诊于福建中医药大学附属人民医院内分泌代谢病科的 MS 住院患者, 共 135 例。

基金项目: 国家自然科学基金 (82204977); 福建中医药大学青年科技创新人才培养计划 (XQC2023002)

✉ 通讯作者: xiaashujie121@126.com

## 1.2 诊断标准

MS 西医诊断标准参照《代谢综合征病证结合诊疗指南》<sup>[1]</sup> 拟定, 具备以下至少 3 项即可诊断:

- 1) 腹型肥胖: 腰围男性  $\geq 90$  cm, 女性  $\geq 85$  cm;
- 2) 高血糖: 空腹血糖  $\geq 6.1$  mmol/L 或糖负荷后 2 h 血糖  $\geq 7.8$  mmol/L 和 (或) 已确诊为糖尿病并治疗者;
- 3) 高血压: 血压  $\geq 130/85$  mmHg 和 (或) 已确诊为高血压病并治疗者;
- 4) 甘油三酯 (TG)  $\geq 1.70$  mmol/L;
- 5) 高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)  $< 1.04$  mmol/L。

## 1.3 纳入标准

- 1) 符合上述诊断标准;
- 2) 年龄 18~75 周岁;
- 3) 签署知情同意书。

## 1.4 排除标准

- 1) 1 型糖尿病、妊娠期糖尿病、继发性高脂血症、继发性肥胖、继发性高血压等;
- 2) 合并严重的心、肝、肾等器官病变;
- 3) 恶性肿瘤、精神病患者。

# 2 方法

## 2.1 四诊信息采集及数据录入

采用规范化四诊信息采集量表, 由经过严格培训且合格的 2 名中医专业人员通过望、闻、问、切四诊方法收集疾病相关症状、体征信息, 将其分为无、轻度、中度和重度, 分别计 0、1、2、3 分, 如遇到意见不一致的情况则请示工作年限在 20 年以上的上级主任中医师指导。使用福建中医药大学国医堂中医健康管理 (治未病) 中心自主研发的“中医健康状态评估系统” (<https://210.34.64.112/zyjkbs>), 进行双人双机录入数据, 由第三人核对以确保录入数据准确。

## 2.2 证素判定

参照《证素辨证学》<sup>[6]</sup> 判断病性、病位证素。病性证素主要包括阴阳类、气血津液类、六淫类等如阴虚、阳虚、气虚、血虚、痰、湿、风、寒等; 病位证素有心、肺、脾、肝、肾、胃、胆、小肠、大肠、膀胱、胞宫、胸膈 (上焦)、少腹 (下焦)、表、半表半里、经络、肌肤 (皮肤、肌肉)、筋骨 (关节) 等。根据四诊信息采集表收集的症状、体征对证素贡献度积分, 其阈值为 100, 当某一证素积分  $\geq 100$  时, 则可诊断该证素。四诊信息录入“中医健康状态评估系统”可以直接得出证素结果, 对双机分析的证素辨识结果进行核对确认。

## 2.3 LCA 分析

将证素辨识结果作为数据属性, 赋值“1”代表出现、“0”代表未出现, 用以判断对应的各证素在相应患者中出现与否, 由此在 SPSS 25.0 软件中建立用于数据分析的矩阵, 保存为 .dat 文件, 使用 Mplus 8.3 软件对数据进行建模分析。具体操作步骤如下: 1) 指定一个潜在类别数, 一个类别数对应于一个 LCA 模型; 2) 写出 LCA 程序; 3) 运行 LCA 模型, 得到各种分析结果, 包括模型参数估计、模型拟合指数、被试归属类别等。重复步骤 1) 至 3), 一般会从 1 类开始, 并将相应模型作为比较的基准模型。逐步增加类别, 直至研究者认为可以接受的最大类别数 (通常不超过 6)。模型评价标准: 随着潜在类别数的增加, 对数似然 (LL) 值越大, 赤池信息准则 (AIC)、贝叶斯信息准则 (BIC)、调整后的贝叶斯信息准则 (ABIC) 的值越小, 说明模型拟合度越好; 熵代表模型分类的精确度, 熵的数值  $> 0.8$  代表  $> 90\%$  的个案分类正确, 熵越接近 1, 模型越精确; 罗-梦戴尔-鲁本校正似然比检验 (LMR)、基于 Bootstrap 的似然比检验 (BLRT) 是用于判定假设检验结果的参数, 两者的数值均  $< 0.05$ , 说明此模型较上一个模型拟合程度更高<sup>[7]</sup>。选择最优模型后, 依据贝叶斯原理进行 LCA 以说明观察值的后验类别属性即主要证型<sup>[8]</sup>。根据主要证型所在 LCA 类别中的 MS 患者四诊信息, 提取高频症状 (出现频次  $\geq 10$  次), 结合专业知识筛选符合主要证型的症状, 后续用以结合 LCA 分析的类别结果构建二元 Logistic 回归分析, 以进一步确认其相关的典型症状。

## 2.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 进行统计分析。计量资料均服从正态分布以均值  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 计数资料以例 (%) 表示。用 Mplus 7.4 进行潜在类别分析, 基于 LCA 类别进行二元 Logistic 回归分析。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

# 3 结果

## 3.1 一般资料

纳入 MS 患者共 135 例, 其中男 58 例, 女 77 例; 年龄 19~75 岁, 平均 (54.9  $\pm$  13.0) 岁; 合并疾病情况: 腹型肥胖 83 例, 2 型糖尿病 115 例, 高血压病 88 例, 高脂血症 70 例, 脂肪肝 56 例; 总胆固醇 (TC) (4.91  $\pm$  1.97) mmol/L, TG (2.11  $\pm$  1.54) mmol/L, 低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) (3.06  $\pm$  1.13) mmol/L,

HDL-C (1.00±0.53) mmol/L, 空腹血糖 (FPG) (11.20±9.74) mmol/L, 糖化血红蛋白 (HbA1c) (71.30±25.50) mmol/mol; 合并用药情况: 降压药 88 例, 降糖药 115 例, 降脂药 70 例。涉及症状、体征总计 163 个, 出现频次共 1749 次, 排名前 50 位的症状、体征具体见表 1。

表 1 135 例代谢综合征患者症状、体征分布情况 (排名前 50 位)

| Table 1 Distribution of symptoms and signs in 135 patients with metabolic syndrome (top 50) |          |          |          |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 症状、体征                                                                                       | 频次<br>/次 | 频率<br>/% | 症状、体征    | 频次<br>/次 | 频率<br>/% |
| 口渴                                                                                          | 123      | 7.03     | 脉数       | 20       | 1.14     |
| 舌苔腻                                                                                         | 71       | 4.06     | 口黏腻      | 20       | 1.14     |
| 小便特多                                                                                        | 71       | 4.06     | 暖气       | 18       | 1.03     |
| 脉滑                                                                                          | 66       | 3.77     | 小便浑浊/如脂膏 | 18       | 1.03     |
| 嗜食肥甘厚味                                                                                      | 65       | 3.72     | 失眠       | 16       | 0.91     |
| 脉弦                                                                                          | 62       | 3.54     | 脘痞胀      | 15       | 0.86     |
| 舌苔白                                                                                         | 58       | 3.32     | 形体消瘦     | 14       | 0.80     |
| 形体肥胖                                                                                        | 53       | 3.03     | 大便干结     | 13       | 0.74     |
| 倦怠乏力                                                                                        | 53       | 3.03     | 热甚汗多     | 13       | 0.74     |
| 舌黯红                                                                                         | 50       | 2.86     | 脉濡       | 13       | 0.74     |
| 长期尿频                                                                                        | 49       | 2.80     | 渴欲饮冷     | 12       | 0.69     |
| 舌淡红                                                                                         | 46       | 2.63     | 心悸       | 12       | 0.69     |
| 头晕                                                                                          | 42       | 2.40     | 口臭       | 12       | 0.69     |
| 视物模糊                                                                                        | 42       | 2.40     | 嗜酒       | 12       | 0.69     |
| 胸闷                                                                                          | 41       | 2.34     | 新病尿频     | 11       | 0.63     |
| 睡眠不实                                                                                        | 41       | 2.34     | 吐痰       | 10       | 0.57     |
| 多食易饥                                                                                        | 36       | 2.06     | 喜凉恶热     | 10       | 0.57     |
| 舌苔黄                                                                                         | 35       | 2.00     | 舌苔厚      | 9        | 0.51     |
| 脉细                                                                                          | 34       | 1.94     | 腰痛       | 8        | 0.46     |
| 舌苔薄白                                                                                        | 30       | 1.72     | 高血脂      | 8        | 0.46     |
| 舌红                                                                                          | 30       | 1.72     | 咽干       | 7        | 0.40     |
| 肢体肌肤麻木                                                                                      | 29       | 1.66     | 头痛       | 7        | 0.40     |
| 嗜烟                                                                                          | 23       | 1.32     | 皮肤瘙痒     | 7        | 0.40     |
| 夜尿多                                                                                         | 22       | 1.26     | 脉沉       | 6        | 0.34     |
| 口苦                                                                                          | 20       | 1.14     | 心烦       | 6        | 0.34     |

3.2 证素分布情况

将 135 例 MS 患者症状、体征信息录入“中医健康状态评估系统”后, 共提取出证素 23 项, 出现频次总计 367 次, 详见表 2、表 3。其中证素出现频次≥10 次的有 8 项, 合计出现 323 次, 占总出现频次的 88.01%, 包括病位证素肾 (48 次, 13.08%)、脾 (14 次, 3.81%)、胃 (14 次, 3.81%), 病性证素痰 (71 次, 19.35%)、阴虚 (64 次, 17.44%)、湿 (57 次, 15.53%)、热 (42 次, 11.44%)、气虚 (13 次, 3.54%)。

表 2 135 例代谢综合征患者病性证素分布情况

| Table 2 Distribution of disease nature-related elements in 135 patients with metabolic syndrome |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 病性证素                                                                                            | 频次/次 | 频率/%  |
| 痰                                                                                               | 71   | 19.35 |
| 阴虚                                                                                              | 64   | 17.44 |
| 湿                                                                                               | 57   | 15.53 |
| 热                                                                                               | 42   | 11.44 |
| 气虚                                                                                              | 13   | 3.54  |
| 食积                                                                                              | 5    | 1.36  |
| 燥                                                                                               | 4    | 1.09  |
| 血瘀                                                                                              | 4    | 1.09  |
| 血虚                                                                                              | 4    | 1.09  |
| 阳虚                                                                                              | 3    | 0.82  |
| 气滞                                                                                              | 3    | 0.82  |
| 寒                                                                                               | 2    | 0.54  |
| 心神                                                                                              | 1    | 0.27  |
| 津亏                                                                                              | 1    | 0.27  |

表 3 135 例代谢综合征患者病位证素分布情况

| Table 3 Distribution of disease location-related elements in 135 patients with metabolic syndrome |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 病位证素                                                                                              | 频次/次 | 频率/%  |
| 肾                                                                                                 | 48   | 13.08 |
| 脾                                                                                                 | 14   | 3.81  |
| 胃                                                                                                 | 14   | 3.81  |
| 肝                                                                                                 | 6    | 1.63  |
| 筋骨                                                                                                | 4    | 1.09  |
| 肺                                                                                                 | 2    | 0.54  |
| 心                                                                                                 | 2    | 0.54  |
| 大肠                                                                                                | 2    | 0.54  |
| 胆                                                                                                 | 1    | 0.27  |

3.3 证素 LCA 分析结果

3.3.1 证素潜在类别模型的选择 为保证模型分析的准确性, 选择频率>3% 的证素进行 LCA 分析, 依次选取潜在类别数 1-4 作为模型 1-模型 4 对数据进行分析, 得到不同潜在类别分组的信息指标: LL、AIC、BIC、ABIC、熵及显著性检验结果 (LMR、BLRT), 以及 MS 患者在不同潜在类别的概率, 详见表 4。尽管根据判别标准, 模型 3 的 LL 值更大、AIC 及 ABIC 值更小, 但 BIC 值 (更关注模型的真实性的真实性) 较模型 2 更大, 且模型 2 LMR 及 BLRT 检验值  $P$  均<0.001, 显著性水平较之模型 3 更高, 熵更接近 1, 模型更加精确。综合以上信息, 我们倾向于判定模型 2 即将 MS 患者证素分类为 2 个类别是最有可能的真实模型。此时模型中患者证素被分为类别 1 (42.22%, 57/135) 和类别 2 (57.78%,

表 4 135 例代谢综合征患者潜在类别模型分析评价指标结果

Table 4 Evaluation indicators for latent class analysis of 135 patients with metabolic syndrome

| 模型 | LL       | AIC      | BIC      | ABIC     | 熵     | BLRT   | LMR    | 类别概率/%                  |
|----|----------|----------|----------|----------|-------|--------|--------|-------------------------|
|    |          |          |          |          |       | P 值    | P 值    |                         |
| 1  | -583.007 | 1182.013 | 1205.255 | 1179.949 | —     | —      | —      | —                       |
| 2  | -530.240 | 1094.479 | 1143.869 | 1090.092 | 0.954 | <0.001 | <0.001 | 42.22/57.78             |
| 3  | -518.501 | 1089.001 | 1164.538 | 1082.291 | 0.943 | 0.026  | 0.024  | 40.74/24.44/34.82       |
| 4  | -510.623 | 1091.246 | 1192.931 | 1082.213 | 0.795 | 0.194  | 0.187  | 25.19/20.00/17.04/37.78 |

注：LL，对数似然；AIC，赤池信息准则；BIC，贝叶斯信息准则；ABIC，调整后的贝叶斯信息准则；LMR，罗-梦戴尔-鲁本校正似然比检验；BLRT，基于Bootstrap的似然比检验。

78/135)。

3.3.2 证素潜在类别的特征分析 选择 2 个潜在类别，分析纳入证素在各类别的条件概率，条件概率即应答概率（回答“是”的患者占比），具体结果见表 5。依据各类别证素出现的频率，分析各类别的特征，频率高于 50% 的证素表示其在该类别中是可能的主要特征。类别 1 中出现频率>50% 的证素为湿（100%）、痰（85%）、阴虚（55%），均属病性证素，其中实性证素频率明显高于虚性证素，而类别 2 中所有证素频率均<50%，表明类别 2 中无明显的主要证素。因此，存在主要特征证素的类别 1 人群可能形成中医证型。类别 1 的湿、痰、阴虚三个证素是否都纳入组合证型，结合条件概率（图 1），尽管阴虚在类别 1 中频率>50%，但与类别 2 中阴虚的频率较为接近，因此类别 1 与类别 2 中区分度最大的主要证素应以湿（100%、2%）、痰（85%、30%）最为显著。“脾本湿土”“脾为生痰之源”，可见痰本湿生，痰、湿二证素虽名异但同源，故类别 1 中的痰、湿证素可组合成痰湿证。

表 5 代谢综合征患者证素不同潜在类别的条件概率

Table 5 Conditional probabilities of different potential categories of syndrome elements in patients with metabolic syndrome (%)

| 证素 | 类别 1 | 类别 2 |
|----|------|------|
| 湿  | 1.00 | 0.02 |
| 痰  | 0.85 | 0.30 |
| 阴虚 | 0.55 | 0.42 |
| 肾  | 0.46 | 0.28 |
| 热  | 0.43 | 0.23 |
| 脾  | 0.25 | 0.00 |
| 气虚 | 0.23 | 0.00 |
| 胃  | 0.12 | 0.09 |

综上分析，就本研究中 135 例 MS 患者而言，其病性特征较之病位特征更易区分，并且实性病性证素较之虚性病性证素更为多见，提示临床辨治

MS 应以辨实性病性（湿、痰）证素即痰湿证型为主。

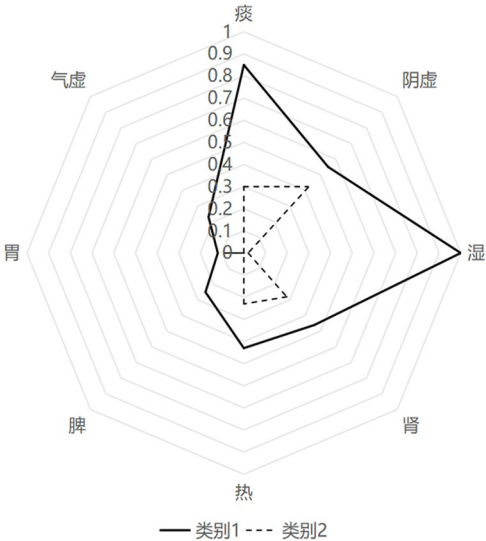


图 1 135 例代谢综合征患者证素不同潜在类别的条件概率雷达图

Figure 1 Conditional probabilities of different potential categories of syndrome elements in 135 patients with metabolic syndrome

3.3.3 基于 LCA 类别 1 提取 MS 患者痰湿证高频症状、体征 鉴于 LCA 分析结果中类别 1 具有痰湿证特征，故对类别 1 中 57 例患者中医四诊信息特征进行独立分析，归纳总结 MS 患者痰湿证具体症状、体征特点。共纳入症状、体征 134 项、总出现频次达 846 次，表 6 显示出现频次≥10 次的症状、体征有 24 项、合计出现 563 次，占总出现次数的 66.55%，频次排名前 10 位的高频症状、体征依次为口渴（54 次，6.38%）、形体肥胖（39 次，4.61%）、舌苔腻（38 次，4.49%）、脉滑（33 次，3.90%）、舌苔白（31 次，3.66%）、嗜食肥甘厚味（30 次，3.55%）、小便特多（30 次，3.55%）、倦怠乏力（29 次，3.43%）、脉弦（25 次，2.96%）、舌暗红（25 次，2.96%）。其中口渴属糖尿病的典型症状，并非痰湿证特异性症状，故在后续探索 MS 患者痰

湿证典型相关症状时不纳入分析。

表6 类别1中57例代谢综合征患者的症状、体征  
出现频次及频率（频次≥10）

Table 6 Frequency times and rate of symptoms and signs in patients with metabolic syndrome among category 1 (frequency ≥10)

| 症状     | 频次<br>/次 | 频率<br>/% | 症状       | 频次<br>/次 | 频率<br>/% |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 口渴     | 54       | 6.38     | 胸闷       | 22       | 2.60     |
| 形体肥胖   | 39       | 4.61     | 舌淡红      | 21       | 2.48     |
| 舌苔腻    | 38       | 4.49     | 长期尿频     | 20       | 2.36     |
| 脉滑     | 33       | 3.90     | 多食易饥     | 16       | 1.89     |
| 舌苔白    | 31       | 3.66     | 舌苔黄      | 15       | 1.77     |
| 嗜食肥甘厚味 | 30       | 3.55     | 睡眠不实     | 14       | 1.65     |
| 小便特多   | 30       | 3.55     | 夜尿多      | 14       | 1.65     |
| 倦怠乏力   | 29       | 3.43     | 口黏腻      | 14       | 1.65     |
| 脉弦     | 25       | 2.96     | 肢体肌肤麻木   | 13       | 1.54     |
| 舌暗红    | 25       | 2.96     | 小便浑浊/如脂膏 | 13       | 1.54     |
| 头晕     | 23       | 2.72     | 脉濡       | 11       | 1.30     |
| 视物模糊   | 23       | 2.72     | 渴欲饮冷     | 10       | 1.18     |

3.3.4 基于LCA及二元Logistic模型探索MS患者痰湿证典型相关症状、体征 将是否属于LCA分析结果中类别1作为因变量，典型痰湿证症状形体肥胖、舌苔腻、脉滑、舌苔白、嗜食肥甘厚味、小便特多、倦怠乏力、脉弦、舌暗红作为自变量，进行二元Logistics回归分析，结果显示，舌苔腻、形体肥胖、舌苔白、倦怠乏力为MS患者发生痰湿证的独立影响因素（ $P<0.05$ ），见表7。

表7 代谢综合征患者痰湿证典型相关症状、体征  
二元Logistics回归分析结果

Table 7 Results of binary Logistics regression analysis of typical symptoms and signs associated with phlegm-dampness syndrome in patients with metabolic syndrome

| 影响因素   | β值     | Wald值  | P值     | OR值    | 95%CI |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|        |        |        |        |        | 下限    | 上限     |
| 脉弦     | -0.222 | 0.175  | 0.676  | 0.801  | 0.284 | 2.262  |
| 舌苔腻    | 1.714  | 8.876  | 0.003  | 5.549  | 1.797 | 17.133 |
| 脉滑     | -0.019 | 0.001  | 0.971  | 0.982  | 0.363 | 2.652  |
| 形体肥胖   | 2.768  | 26.497 | <0.001 | 15.932 | 5.553 | 45.713 |
| 舌苔白    | 1.191  | 5.758  | 0.016  | 3.289  | 1.244 | 8.700  |
| 倦怠乏力   | 1.407  | 7.249  | 0.007  | 4.083  | 1.466 | 11.368 |
| 嗜食肥甘厚味 | 0.119  | 0.060  | 0.807  | 1.126  | 0.435 | 2.914  |
| 小便特多   | -0.129 | 0.077  | 0.781  | 0.879  | 0.355 | 2.180  |
| 舌暗红    | -0.358 | 0.447  | 0.504  | 0.699  | 0.245 | 1.998  |

#### 4 讨论

目前临床对辨治MS的主要证型尚未达成共识。本研究综合证素辨证、LCA及二元Logistic回归分

析方法，对MS患者的主要证型及其典型相关症状进行探索性分析。LCA通常不预设潜在类别的具体数量及特定参数条件，而是从假设潜在类别数为1的模型出发，随后逐步递增类别数目，并对每个模型进行拟合优度检验。通过对比不同模型的拟合优度指标，最终确定最为契合数据特征的模型，从而精准地揭示潜在类别的结构，较之传统的聚类分析方法，其优势在于是基于模型分析，并且为潜在的类别提供了概率分配，具备可解释性<sup>[9]</sup>。本研究通过对比LCA构建的4个不同模型，根据评判标准，选择模型2即根据证素将135例MS患者分成了2类人群，类别1人群证素频次>50%即主要特征为湿、痰、阴虚，病性以实为主，占总人群42.22%；而类别2人群证素频次均<50%，无明显的主要特征，其中频次相对较高的为阴虚、痰，病性以虚为主，占总人群的57.78%。对不同类别的人群中特征证素的组合可以在一定程度反映MS的证候类型分布特点，类别1中特征证素可以组合成的中医证型为“痰湿证”，而类别2中的证素由于频数均低于50%，不具有明显的特征证素，难以形成中医证型。对类别1中57例痰湿证患者中医四诊信息特征进行分析后筛选出9个属于符合痰湿证的症状，分别为形体肥胖、舌苔腻、脉滑、舌苔白、嗜食肥甘厚味、小便特多、倦怠乏力、脉弦、舌暗红。但9个症状在临床中的对于MS患者痰湿证的诊断价值高低尚不能明确，因此，进一步将这9个症状结合LCA分类结果构建二元Logistic回归模型分析，通过分析证候与证型之间的相关关系来判断其中具有高诊断价值的证候，结果表明，舌苔腻、形体肥胖、舌苔白、倦怠乏力是MS患者发生痰湿证的高度相关症状、体征，这意味着如果MS患者具有其中任意一项，都应该优先考虑诊断为痰湿证。

综上所述，本研究采用证素辨证及LCA方法，通过对证素进行LCA分析，识别出具有特征证素(>50%)湿(100%)、痰(85%)的潜在类别，通过特征证素组合形成了MS患者中一个主要证型痰湿证，并以痰湿证类别人群的高频症状、体征及LCA类别构建二元Logistic回归模型，筛选出MS痰湿证患者具有高诊断价值的症状、体征是形体肥胖、舌苔腻、倦怠乏力、舌苔白，为临床简化统一MS辨证提供参考。但是本研究亦存在不足，例如单中心、病例少，且均为住院患者，其病情程度及病程长短均与门诊MS患者存在较大差异，因此尚

需多地域、多中心、大样本的病例数据进行深入研究,以得出更能反映临床实际的结论。

# 参考文献

- [1]中国医师协会中西医结合医师分会内分泌与代谢病学专业委员会. 代谢综合征病证结合诊疗指南[J]. 世界中医药, 2023, 18(22): 3157-3166.
- [2]YANG C, JIA X, WANG Y, et al. Trends and influence factors in the prevalence, intervention, and control of metabolic syndrome among US adults, 1999-2018 [J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 979.
- [3]刘亚丹, 燕树勋, 段飞. 代谢综合征中医证候分布规律[J]. 中医学报, 2022, 37(5): 1059-1066.
- [4]王章林, 赖新梅. 证素辨证理论体系与方法学研究述评

- [J]. 福建中医药, 2022, 53(5): 53-55, 59.
- [5]SINHA P, CALFEE CS, DELUCCHI KL. Practitioner's guide to latent class analysis: methodological considerations and common pitfalls[J]. Crit Care Med, 2021, 49(1): e63-e79.
- [6]朱文锋. 证素辨证学[M]. 北京: 人卫民生出版社, 2008.
- [7]温忠麟, 谢晋艳, 王惠惠. 潜在类别模型的原理、步骤及程序[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(1): 1-15.
- [8]曾宪华, 肖琳, 张岩波. 潜在类别分析原理及实例分析[J]. 中国卫生统计, 2013, 30(6): 815-817.
- [9]张岩波. 潜变量分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008: 284-285.

## Analysis of Major Syndromes and Their Typical Related Symptoms and Signs in 135 Patients with Metabolic Syndrome: A Clinical Study Based on Syndrome Element Differentiation and Latent Class Analysis

WANG Tong<sup>1</sup>, JIANG Mingqian<sup>2</sup>, MI Lifen<sup>2</sup>, SHEN Shanyi<sup>1</sup>, XIA Shujie<sup>1</sup>, LI Candong<sup>2</sup>

1. Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, 350122; 2. People's Hospital Affiliated to Fujian University of Traditional Chinese Medicine

**ABSTRACT Objective** To explore the typical syndromes and their characteristic of symptoms and signs with high diagnostic value in patients with metabolic syndrome (MS). **Methods** Traditional Chinese medicine (TCM) diagnostic information was collected from 135 MS patients. Syndrome element differentiation and latent class analysis (LCA) were applied to identify the major TCM syndromes in MS patients. Symptoms were analyzed based on the differentiated syndromes, and a binary logistic regression model was constructed to determine symptoms and signs with high diagnostic value. **Results** A total of 135 MS patients were included, involving 163 symptoms and signs with a total frequency of 1749; twenty-three syndrome elements were extracted, 367 times frequency in total, among which 8 syndrome elements occurred  $\geq 10$  times with 323 frequencies (88.01% of the total). These included location-related elements such as kidney (48 times), spleen (14 times), and stomach (14 times), and nature-related elements such as phlegm (71 times), yin deficiency (64 times), dampness (57 times), heat (42 times), and qi deficiency (13 times). Based on LCA, the 135 patients were categorized into two groups distinguished by the syndrome elements of dampness and phlegm, forming the "phlegm-dampness syndrome" as the major syndrome type. Nine high-frequency symptoms and signs associated with the phlegm-dampness syndrome were identified, i. e. obesity (39 times), greasy coating (38 times), slippery pulse (33 times), white coating (31 times), preference for fatty and heavy foods (30 times), excessive urination (30 times), fatigue and lack of strength (29 times), wiry pulse (25 times), and dark red tongue (25 times). A binary logistic regression model was constructed combining these nine symptoms and signs with the LCA classification results, ultimately identifying obesity, greasy coating, fatigue and lack of strength, and white coating as independent factors associated with the phlegm-dampness syndrome in MS patients ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The major TCM syndrome in MS patients is phlegm-dampness syndrome, and obesity, greasy coating, fatigue and lack of strength, and white coating are the typical symptoms and signs for diagnosing phlegm-dampness syndrome in MS patients.

**Keywords** metabolic syndrome; syndrome element differentiation; latent class analysis; phlegm-dampness syndrome

(收稿日期: 2024-09-18; 修回日期: 2024-11-10)

[编辑: 王利芬]