

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2024.09.010

中医体质与社区人群糖代谢异常进展相关性的病例对照研究

黄慧, 赵慧敏, 许嘉慧, 陈清光, 陆灏✉

上海中医药大学附属曙光医院, 上海市浦东新区张衡路 528 号, 201203

[摘要] **目的** 以社区人群为研究对象, 探讨中医体质对糖代谢异常进展的影响。**方法** 纳入 2019—2021 年参加社区糖尿病筛查并具有基线及第二年随访两次完整的体检资料的社区居民 393 例。依据其口服葡萄糖耐量试验结果, 分为糖代谢异常进展组和非进展组, 以倾向性评分匹配功能进行 1:2 匹配。采集两组基线时糖尿病相关影响因素, 对两组人群进行中医体质判定, 比较两组人群的影响因素及中医体质差异, 应用 Logistic 回归方法分析糖代谢异常进展的危险因素。**结果** 最终纳入进展组 131 例, 非进展组 262 例。进展组高脂血症病史、血糖升高史、痰湿质、血瘀质占比均高于非进展组 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。单因素 Logistic 回归分析显示, 高脂血症病史 ($P=0.011$)、血糖升高史 ($P<0.001$)、糖尿病家族史 ($P<0.001$)、阴虚质 ($P=0.047$)、痰湿质 ($P=0.011$)、血瘀质 ($P=0.008$) 是糖代谢异常进展的危险因素。多因素 Logistic 回归分析显示, 血糖升高史 ($P<0.001$)、阴虚质 ($P=0.026$)、血瘀质 ($P=0.032$) 是糖代谢异常进展的独立危险因素。**结论** 患者既往血糖升高史以及中医体质中阴虚质、血瘀质与糖代谢异常进展存在相关性, 可能是糖代谢异常进展的危险因素。

[关键词] 糖代谢异常; 中医体质; 危险因素; 病例对照研究

糖尿病 (diabetes mellitus, DM) 患病率在世界范围内明显攀升, 已成为全球公共卫生的沉重负担^[1]。除本身已经罹患糖尿病的患者以外, 还有较多人群处于高血糖中间 (intermediate hyperglycaemia, IH) 状态, 即糖代谢相关指标一次或多次测量高于正常水平但未达到糖尿病诊断标准的状态^[2], 如空腹血糖受损 (impaired fasting glucose, IFG)、糖耐量减低 (impaired glucose tolerance, IGT)、糖化血红蛋白升高等。糖尿病患者发生心血管疾病和微血管并发症的风险较非糖尿病患者增加 2~4 倍, 且这种风险在 IH 状态时可能已经存在^[3]。因此, 筛选出导致糖代谢异常进展 (即糖代谢状态恶化) 的危险因素并进行及时干预对于防治糖尿病具有重要意义。

中医体质与疾病的发生密切相关, 已有诸多领域将中医体质辨识纳入疾病筛选和预防^[4]。明确中医体质与糖代谢异常进展的相关性, 筛选出成为糖代谢异常进展危险因素中医体质并通过中医药进行未病先防, 将有助于糖尿病的防治。既往糖尿病与中医体质的相关研究多为横断面调查^[5-10], 为获得更高级别的研究证据, 本研究采用病例对照研究设计, 进一步探讨不同中医体质与糖代谢异常进展的相关性。本研究已通过上海中医药大学附属曙光医院伦理委员会审批 (批准号: 2018-599-28)。

1 资料与方法

1.1 资料来源和样本量计算

本研究资料来源于上海市普陀区、杨浦区、浦东新区、静安区的 14 家社区卫生服务中心, 包括甘泉街道社区卫生服务中心、桃浦镇社区卫生服务中心、长风街道白玉社区卫生服务中心、殷行社区卫生服务中心、东明社区卫生服务中心、南京西路

基金项目:上海市进一步加快中医药传承创新发展三年行动计划 [ZY(2021-2023)-0302]; 上海市临床重点专科建设项目 (中医专业) (shslczdk05401); 上海市中医临床重点实验室项目 (20DZ2272200)

✉ 通讯作者: luhao403@163.com

街道社区卫生服务中心、真如镇街道社区卫生服务中心、凌桥社区卫生服务中心、川沙社区卫生服务中心、大桥社区卫生服务中心、长风社区卫生服务中心、长征镇社区卫生服务中心、控江社区卫生服务中心、宜川街道社区卫生服务中心。以 2019 年 3 月 1 日至 2020 年 7 月 31 日期间参与社区糖尿病基线筛查，拥有完整基线资料及第二年随访资料的居民为研究对象。

前期预调查显示，对照组阴虚质的暴露率约为 5.6%，血瘀质的暴露率约为 3.3%；病例组阴虚质的暴露率约为 12.9%，血瘀质的暴露率约为 12.0%。根据病例组与对照组数量不相等时的样本量计算公式计算样本量，公式参考《医用统计方法》^[11] 中
$$n = \frac{(1 + 1/C) \times \overline{pq} \times (u_\alpha + u_\beta)^2}{(p_1 + p_2)^2}$$
，其中 α 取 0.05， β 取 0.20，因根据阴虚质的暴露率计算得出的病例数大于根据血瘀质的暴露率计算得出的病例数，故取根据阴虚质的暴露率计算得出的结果。最终计算出病例组需要 127 例，对照组需要 254 例即可达到要求。

1.2 诊断标准

糖尿病诊断标准参照 2010 年美国糖尿病协会颁布的诊断标准^[12] 制定：空腹血糖 (FPG) ≥ 7.0 mmol/L (空腹时间至少 8 小时) 或口服葡萄糖耐量试验 (OGTT) 中餐后 2 小时血糖 (2h PG) ≥ 11.1 mmol/L 或糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$ (在严格实验标准下) 或随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L 并伴有明显高血糖症状。

IFG、IGT 诊断标准均参照 2010 年美国糖尿病协会颁布的诊断标准^[12] 制定：1) IFG 诊断标准：在 OGTT 中 $5.6 \text{ mmol/L} \leq \text{FPG} < 7.0 \text{ mmol/L}$ 且 $2\text{h PG} < 7.8 \text{ mmol/L}$ ；2) IGT 诊断标准：在 OGTT 中 $7.8 \text{ mmol/L} \leq 2\text{h PG} < 11.1 \text{ mmol/L}$ 且 $\text{FPG} < 5.6 \text{ mmol/L}$ ；3) IFG 合并 IGT 诊断标准：在 OGTT 中 $5.6 \text{ mmol/L} \leq \text{FPG} < 7.0 \text{ mmol/L}$ 且 $7.8 \text{ mmol/L} \leq 2\text{h PG} < 11.1 \text{ mmol/L}$ 。

1.3 纳入标准

基线资料及 1 年后的随访资料完整。依据基线和随访时两次 OGTT 结果分为病例组和对照组。

病例组为进展组，包括：1) OGTT 结果基线时显示糖代谢正常，1 年后提示 IFG、IGT、IFG 合并 IGT、糖尿病；2) OGTT 结果基线时提示 IFG、IGT、IFG 合并 IGT，1 年后提示糖尿病。

对照组为非进展组，包括：1) 两次 OGTT 结

果均显示糖代谢正常；2) 两次 OGTT 结果均提示 IFG、IGT、IFG 合并 IGT；3) OGTT 结果基线时提示 IFG、IGT、IFG 合并 IGT，1 年后显示糖代谢正常。

1.4 排除标准

1) 首次体检诊断为糖尿病；2) 合并恶性肿瘤、冠心病、脑梗死 (包括陈旧性及新发脑梗死)，以及肝酶超过正常值的 2 倍或肾小球滤过率小于 $90 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ ，其中肾小球滤过率使用肾脏病膳食改良实验方程法 (modification of diet in renal disease, MDRD)^[13] 计算。

1.5 观察指标与方法

1.5.1 相关影响因素指标 收集基线资料中一般社会人口学信息以及糖尿病相关影响因素指标，包括既往史、家族史、烟酒史、腰围、体质量指数 (BMI)、是否有每日 30 min 体力活动习惯、是否有进食果蔬习惯。其中血糖升高史是指曾经出现血糖测量值的异常但未被诊断为 IFG、IGT 或糖尿病，且没有服用相关药物；高脂血症病史是指曾经出现总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白的异常升高或高密度脂蛋白的异常降低；进食果蔬习惯是指每日摄入至少 400 g 蔬果。

1.5.2 中医体质调查 基线筛查时对社区居民进行中医体质的调查。中医体质的判定参照中华中医药学会颁布的《中医体质分类与判定》^[14]，若各种体质评分均未达到判定标准则定义为未归类体质。本研究的调查人员均由上海中医药大学具有临床医学背景的人员组成，调查前均已通过统一培训并充分了解糖尿病和中医体质相关知识，熟练掌握调查方法及相关标准。

1.6 资料管理及统计学方法

采用 EpiData 3.1 软件录入数据并建立数据库，双人背对背录入数据，数据录入结束后相互核对。

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析，使用倾向性评分匹配功能 (propensity score matching, PSM) 对进展组和非进展组研究对象进行 1:2 匹配，匹配变量为年龄、性别、教育程度，容差设置为 0。计数资料以频数和构成比 [例 (%)] 表示，采用卡方检验进行组间比较。采用 Logistic 回归分析方法，以糖代谢异常是否进展作为因变量，非进展被编码为 “0”，进展被编码为 “1”；糖尿病相关影响因素指标及中医体质作为自变量，无此影响因素或无此中医体质被编码为 “0”，有此影响因素或有此中医体质被编码为 “1”。采用单因素 Logistic 回归分析

依次筛选出符合糖代谢异常进展危险因素的中医学体质及其他危险因素。考虑到自变量之间可能存在的共线性关系,采用多因素 Logistic 回归分析并选择逐步回归的方式筛选自变量,排除相关干扰因素后得出最终成为糖代谢异常进展危险因素的中医学体质及其他危险因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入研究对象 PSM 匹配结果

本研究共纳入 580 例符合标准的研究对象。两次 OGTT 结果提示糖代谢异常进展者 131 例(22.6%),其中糖代谢正常者进展为 IGR 者 89 例(15.3%)、进展为糖尿病者 8 例(1.4%),IGR 进展为糖尿病患者 34 例(5.9%);非糖代谢异常进展者 449 例(77.4%)。纳入糖代谢异常进展组 131 例,采用 PSM 进行 1:2 匹配,在所有非进展组研究对象中抽取 262 例与进展组年龄、性别、文化程度分布完全一致的研究对象作为本研究纳入统计分析的非进展组。匹配结果见表 1,非进展组和进展组性别、年龄、教育程度分布一致($P>0.05$),具有可比性。

2.2 两组影响因素比较及中医学体质类型分布

表 2、表 3 示,进展组高脂血症病史、血糖升高史、痰湿质、血瘀质占比均高于非进展组($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。

2.3 糖代谢异常进展影响因素 Logistic 回归分析

表 4 示,利用单因素 Logistic 回归分析筛选出高脂血症病史($P=0.011$)、血糖升高史($P<0.001$)、糖尿病家族史($P<0.001$)是糖代谢异常

表 1 糖代谢异常进展组与非进展组倾向性评分匹配结果

Table 1 Propensity score matching results of abnormal glucose metabolism progression group and non-progression group [例(%)]

变量	非进展组 (262 例)	进展组 (131 例)
性别		
男	92 (35.1)	46 (35.1)
女	170 (64.9)	85 (64.9)
年龄		
35~59 岁	52 (19.8)	26 (19.8)
≥60 岁	210 (80.2)	105 (80.2)
教育程度		
初中及以下	96 (36.6)	48 (36.6)
高中/中专	116 (44.3)	58 (44.3)
本科及以上	50 (19.1)	25 (19.1)

常进展的危险因素。表 5 示,阴虚质($P=0.047$)、痰湿质($P=0.011$)、血瘀质($P=0.008$)可能是符合糖代谢异常进展危险因素的中医学体质。

将高脂血症病史、血糖升高史、糖尿病家族史、阴虚质、痰湿质、血瘀质作为变量纳入多因素 Logistic 回归分析模型中。表 6 示,在校正危险因素后,血糖升高史($P<0.001$)和中医学体质中阴虚质($P=0.026$)、血瘀质($P=0.032$)是导致糖代谢异常进展的独立危险因素。

3 讨论

《丹溪心法》云:“是故已病而不治,所以为医家之法;未病而先治,所以明摄生之理”,强调了未病先防的重要意义。目前,临床多认为在血糖调

表 2 糖代谢异常进展组与非进展组影响因素比较结果

Table 2 Comparison of influencing factors between abnormal glucose metabolism progression group and non-progression group [例(%)]

影响因素	非进展组 (262 例)	进展组 (131 例)	χ^2 值	P 值
高血压病史	98 (37.4)	61 (46.6)	3.042	0.081
高脂血症病史	55 (21.0)	43 (32.8)	6.532	0.011
吸烟史	132 (50.4)	58 (44.3)	1.304	0.253
饮酒史	133 (50.8)	58 (44.3)	1.472	0.225
血糖升高史	26 (9.9)	112 (85.5)	218.914	<0.001
BMI			0.970	0.616
<24 kg/m ²	122 (46.6)	55 (42.0)		
24~28 kg/m ²	116 (44.3)	61 (46.6)		
>28 kg/m ²	24 (9.1)	15 (11.4)		
中心性肥胖	138 (52.7)	76 (58.0)	1.005	0.316
有每日 30 min 体力活动习惯	222 (84.7)	109 (83.2)	0.153	0.695
有进食果蔬习惯	250 (95.4)	127 (97.0)	0.521	0.470
糖尿病家族史	76 (29.0)	44 (33.6)	0.864	0.353

注: BMI, 体质量指数。

表 3 糖代谢异常进展组与非进展组中医体质类型分布情况
Table 3 Distribution of traditional Chinese medicine constitution types between abnormal glucose metabolism progression and non-progression group [例(%)]

体质	非进展组 (262 例)	进展组 (131 例)	χ^2 值	<i>P</i> 值
平和质	2 (0.8)	2 (1.5)	0.505	0.859
非平和质	260 (99.2)	129 (98.5)		
气虚质	44 (16.8)	21 (16.0)	0.037	0.848
非气虚质	218 (83.2)	110 (84.0)		
阳虚质	58 (22.1)	33 (25.2)	0.458	0.499
非阳虚质	204 (77.9)	98 (74.8)		
阴虚质	20 (7.6)	17 (13.0)	2.924	0.087
非阴虚质	242 (92.4)	114 (87.0)		
痰湿质	18 (6.9)	18 (13.7)	4.954	0.026
非痰湿质	244 (93.1)	113 (86.3)		
湿热质	14 (5.3)	5 (3.8)	0.442	0.506
非湿热质	248 (94.7)	126 (96.2)		
血瘀质	13 (5.0)	15 (11.5)	5.557	0.018
非血瘀质	249 (95.0)	116 (88.5)		
气郁质	19 (7.3)	15 (11.5)	1.948	0.163
非气郁质	243 (92.7)	116 (88.5)		
特禀质	17 (6.4)	8 (6.1)	0.021	0.884
非特禀质	245 (93.5)	123 (93.9)		
未归类体质	151 (57.6)	67 (51.1)	1.489	0.222
有归类体质	111 (42.4)	64 (48.9)		

节受损发生前或发生时对其进行干预是预防糖尿病的关键手段^[15]。既往研究表明, 中医药在调节糖代谢方面具有显著优势, 可通过改善胰岛素抵抗、保护胰岛β细胞功能而降低 FPG、2h PG 等糖代谢相关指标, 改善血糖调节受损的状态^[16-19]。因此,

筛选可能导致糖代谢异常进展的中医体质因素, 并利用中医辨体施治的优势对相关人群进行早期干预, 有利于实现未病先防, 降低糖尿病的发病率。

既往针对中医体质与糖尿病相关性的横断面研究提示, 平和质、阴虚质、痰湿质、气虚质、阳虚质是糖尿病常见的中医体质类型^[5-10]。横断面研究虽然能够显示出不同疾病状态个体的中医体质差异, 但是不能揭示中医体质与疾病进展的关系。本研究通过糖尿病基线筛查时对社区人群的体质状态进行调查, 结合其一年后的疾病转归, 探讨不同中医体质与糖代谢异常进展的相关性。在数据分析时, 通过 PSM 校正年龄、性别、教育程度对研究对象结局的影响, 使研究结果更客观, 结论更具有科学性。

本研究结果显示, 糖代谢异常进展组痰湿质、血瘀质的占比高于非进展组, 阴虚质在进展组占比也较高, 但组间差异无统计学意义。单因素 Logistic 回归分析结果则提示阴虚质、痰湿质、血瘀质可能是符合糖代谢异常进展危险因素的中医体质。通过对筛选出的危险因素进一步校正, 多因素 Logistic 回归分析结果表明, 阴虚质和血瘀质是符合糖代谢异常进展危险因素的中医体质, 且危险程度较高, 其中阴虚质、血瘀质人群出现糖代谢异常进展的风险分别是非阴虚质、非血瘀质人群的 3.264、3.574 倍。

糖尿病归属于中医学“消渴病”范畴, 病因主要包括禀赋不足、饮食失节、情志失调、劳欲过度等, 主要病机乃阴虚为本、燥热为标^[20], 正如《临证指南医案》所云: “心境愁郁, 内火自燃乃消

表 4 糖代谢异常进展影响因素的单因素 Logistic 回归分析结果
Table 4 Univariate logistic regression analysis of influencing factors of the progression of abnormal glucose metabolism

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR 值 [95%CI]
高血压病史	0.377	0.217	3.030	0.082	1.458 [0.954, 2.230]
高脂血症病史	0.609	0.240	6.441	0.011	1.839 [1.149, 2.944]
吸烟史	-0.245	0.215	1.302	0.254	0.782 [0.513, 1.192]
饮酒史	-0.261	0.215	1.469	0.225	0.771 [0.506, 1.174]
血糖升高史	3.980	0.323	151.918	<0.001	53.506 [28.416, 100.751]
BMI					
<24 kg/m ²	1	1	0.967	0.616	1
24~28 kg/m ²	0.327	0.367	0.792	0.373	1.386 [0.675, 2.846]
>28 kg/m ²	0.154	0.227	0.461	0.497	1.166 [0.748, 1.819]
中心性肥胖	0.216	0.216	1.004	0.316	1.242 [0.813, 1.896]
有每日 30 min 体力活动习惯	0.113	0.290	0.153	0.696	1.120 [0.634, 1.978]
有进食果蔬习惯	-0.421	0.588	0.514	0.473	0.656 [0.207, 2.076]
糖尿病家族史	0.742	0.161	21.197	<0.001	2.101 [1.532, 2.881]

注: BMI, 体质量指数。

表5 中医体质与糖代谢异常进展的单因素 Logistic 回归分析结果

Table 5 Univariate logistic regression analysis of traditional Chinese medicine constitution and the progression of abnormal glucose metabolism

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值 [95%CI]
平和质	0.701	0.870	0.648	0.421	2.016 [0.366, 11.100]
气虚质	-0.056	0.236	0.056	0.814	0.946 [0.596, 1.502]
阳虚质	0.169	0.206	0.675	0.411	1.184 [0.791, 1.773]
阴虚质	0.590	0.297	3.962	0.047	1.804 [1.009, 3.227]
痰湿质	0.770	0.303	6.451	0.011	2.159 [1.192, 3.911]
湿热质	-0.352	0.424	0.692	0.405	0.703 [0.306, 1.612]
血瘀质	0.907	0.344	6.937	0.008	2.477 [1.261, 4.864]
气郁质	0.503	0.307	2.681	0.102	1.654 [0.906, 3.020]
特禀质	-0.065	0.360	0.032	0.857	0.937 [0.463, 1.897]
未归类体质	-0.262	0.176	2.220	0.136	0.770 [0.545, 1.086]

表6 糖代谢异常进展危险因素的多因素 Logistic 回归分析结果

Table 6 Multivariate logistic regression analysis of risk factors for the progression of abnormal glucose metabolism

危险因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值 [95%CI]
血糖升高史	4.155	0.348	142.765	<0.001	63.723 [32.235, 125.969]
阴虚质	1.183	0.532	4.950	0.026	3.264 [1.151, 9.253]
血瘀质	1.274	0.594	4.595	0.032	3.574 [1.115, 11.451]

症大病”。因此，阴虚质与糖代谢异常进展密切相关符合中医学理论，也与既往中医体质与糖尿病相关性的横断面研究结果^[7, 21-22]相一致。糖代谢异常进展可看作糖尿病前期，属于中医学“脾瘴”范畴，病机多属湿热蕴脾^[15, 23]。脾胃为湿热所困，气机升降失常，运化水谷精微失职，进而产生痰、湿、浊等病理产物，阻滞血液运行，凝血成瘀，故血瘀质与糖代谢异常进展亦密切相关。

此外，饮食失节也是糖尿病发病的重要病因之一。《素问·奇病论篇》云：“此肥美之所发也，此人必数食甘美而多肥也，肥者令人内热，甘者令人中满，故其气上溢，转为消渴。”喜食肥甘厚味之品损伤脾胃，积热内蕴，化燥伤津，消谷耗液，进而发为消渴。单因素 Logistic 回归分析显示痰湿质也是糖代谢异常进展的危险因素，从中医学角度解释为饮食失节易导致脾胃运化失职，津液输布出现障碍，蕴生痰湿之邪。但在多因素 Logistic 回归分析结果中，痰湿质并未被纳入。其原因可能是痰湿质与既往血糖升高史、高脂血症病史三个变量之间存在共线性干扰，痰湿质可能是血糖升高史与高脂血症病史的中间变量。此推论也与饮食失节易造成痰湿质的形成并引起糖代谢异常的认识相契合。

本研究具有一定的地域局限性。既往随机对照研究显示，不同的饮食结构会带来不同程度的糖尿病风险^[24]。因此，后续需纳入更多不同地域的样

本进行分析，以期得到更为科学准确的结论。此外，本研究对于中医体质这个危险因素的暴露时间仅大致估算为一年及以上，具体暴露时间无法进行测算，并且研究过程中对于研究对象的随访时间也是一年，无法对糖代谢异常进展人群进行具体转变切点的介入分析。在未来对糖代谢异常进展的研究中，需要合理设计随访时间，以掌握更多时序性数据进行分析总结。

参考文献

- [1]LOVIC D, PIPERIDOU A, ZOGRAFOU I, et al. The growing epidemic of diabetes mellitus [J]. Curr Vasc Pharmacol, 2020, 18(2): 104-109.
- [2]RICHTER B, HEMMINGSEN B, METZENDORF MI, et al. Development of type 2 diabetes mellitus in people with intermediate hyperglycaemia [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 10(10): CD012661.
- [3]BEULENS J, RUTTERS F, RYDÉN L, et al. Risk and management of pre-diabetes [J]. Eur J Prev Cardiol, 2019, 26(2_suppl): 47-54.
- [4]张彩. 中医体质辨识现代研究进展 [J]. 中国中医药信息杂志, 2020, 27(9): 141-144.
- [5]李红, 谭年花, 陈斌, 等. 中医体质类型与 2 型糖尿病相关性的系统评价 [J]. 中医药导报, 2021, 27(11): 211-216.
- [6]郑勇强, 杨晓琼, 陈桂凤, 等. 2 型糖尿病患者的体质分布分析 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2014, 20(3): 329-330.
- [7]李军, 朱燕, 陈云山, 等. 302 例昆明地区 2 型糖尿病患者

- 的中医体质分布规律研究[J]. 中医研究, 2016, 29(1): 11-13.
- [8] 沈艳, 唐红, 周端. 2 型糖尿病患者中医体质类型分布特点及与相关危险因素的关系研究[J]. 世界中医药, 2017, 12(10): 2487-2491.
- [9] 林有为, 李林森, 何扎西草, 等. 2 型糖尿病中医体质的研究进展[J]. 中国中医基础医学杂志, 2020, 26(8): 1210-1213.
- [10] 薛俊磊, 李明珠, 龚玉珍. 上海市宝山区 2 型糖尿病患者的中医体质特点研究[J]. 上海预防医学, 2016, 28(7): 453-459.
- [11] 金丕焕, 陈峰. 医用统计方法[M]. 3 版. 上海: 复旦大学出版社, 2009: 571.
- [12] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes: 2010 [J]. Diabetes Care, 2010, 33 (Suppl 1): S11-S61.
- [13] LEVEY AS, BOSCH JP, LEWIS JB, et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group [J]. Ann Intern Med, 1999, 130(6): 461-470.
- [14] 中华中医药学会. 中医体质分类与判定[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2009: 1-7.
- [15] 方朝晖, 全小林, 段俊国, 等. 糖尿病前期中医药循证临床实践指南[J]. 中医杂志, 2017, 58(3): 268-272.
- [16] 田佳星, 赵林华, 连凤梅, 等. 中医药防治糖尿病研究进展述评[J]. 中医杂志, 2015, 56(24): 2093-2097.
- [17] 顾伟雯, 宋秀道, 周梁, 等. 半夏泻心汤剂对 3-脱氧葡萄糖醛酮诱导的糖尿病前期大鼠的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(19): 2320-2323.
- [18] 冷玉琳, 谢子妍, 高泓, 等. 从“脾主运化”探讨中医药调节糖尿病胰岛细胞命运的作用机制[J]. 中医杂志, 2022, 63(16): 1520-1524.
- [19] 苗丁山, 王鹤亭, 刘桢, 等. 从脾主运化探讨肠道菌群-胰岛 β 细胞远程串扰在糖尿病血糖维稳中的作用[J]. 中医杂志, 2021, 62(15): 1312-1315.
- [20] 吴勉华, 王新月. 中医内科学[M]. 3 版. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 383-390.
- [21] 关小玲. 社区 2 型糖尿病患者中医体质分析及探讨[J]. 社区医学杂志, 2019, 17(9): 529-531.
- [22] 金芳丽. 上海徐泾地区 2 型糖尿病患者的体质类型调查分析[J]. 中国保健营养, 2020, 30(22): 255.
- [23] 陈燕清, 肖凯文, 曹卓青, 等. 基于《圣济总录》脾痹干预的糖尿病前期辨证保健策略探析[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(9): 5032-5035.
- [24] LUO Y, SUN L, WU Q, et al. Diet-related lipidomic signatures and changed type 2 diabetes risk in a randomized controlled feeding study with mediterranean diet and traditional Chinese or transitional diets [J]. Diabetes Care, 2023, 46(9): 1691-1699.

The Correlation between Traditional Chinese Medicine Constitution and the Progression of Abnormal Glucose Metabolism in Community Population: A Case-control Study

HUANG Hui, ZHAO Huimin, XU Jiahui, CHEN Qingguang, LU Hao

Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 201203

ABSTRACT Objective To investigate the role of traditional Chinese medicine (TCM) constitution in the progression of abnormal glucose metabolism among community population. **Methods** A total of 393 community residents who participated in community diabetes screening from 2019 to 2021 and had complete physical examination data at baseline and at the 2nd year follow-up were selected. According to the results of glucose tolerance tests, community residents were divided into the abnormal glucose metabolism progression group and non-progression group, and were matched at the ratio of 1 : 2 using the propensity score matching. The influencing factors related to diabetes at baseline were collected for both groups. The traditional Chinese medicine constitution was determined among population in two groups. The differences of influencing factors and traditional Chinese medicine constitution between the two groups were compared. Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors for the progression of abnormal glucose metabolism. **Results** Finally, 131 patients were included in the progression group and 262 patients in the non-progression group. Compared to the non-progression group, the progression group had significantly higher proportion of hyperlipidemia history, hyperglycemia history, phlegm-dampness constitution, and blood stasis constitution ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). Univariate logistic regression analysis revealed that the history of hyperlipidemia ($P = 0.011$), history of hyperglycemia ($P < 0.001$), the family history of diabetes ($P < 0.001$), *yin*-deficiency constitution ($P = 0.047$), phlegm-dampness constitution ($P = 0.011$) and blood-stasis constitution ($P = 0.008$) were risk factors for the progression of abnormal glucose metabolism. Multivariate logistic regression analysis indicated that the history of hyperglycemia ($P < 0.001$), *yin*-deficiency constitution ($P = 0.026$) and blood-stasis constitution ($P = 0.032$) were independent risk factors for the progression of abnormal glucose metabolism. **Conclusion** The history of hyperglycemia, *yin*-deficiency constitution and blood-stasis constitution may be the risk factors for the progression of abnormal glucose metabolism.

Keywords abnormal glucose metabolism; traditional Chinese medicine constitution; risk factors; case-control study
(收稿日期: 2023-10-10; 修回日期: 2024-01-24)

[编辑: 柴倩云]