【临床研究】

2 型糖尿病患者内脏脂肪与中医证型及相关因素的研究

曾娟花[1]，毕晓娟[2]，唐　红[1]*，杨　华[1]
（1. 上海中医药大学附属龙华医院内分泌科，上海 200032；2. 威海市中医院内分泌科，山东威海 264200）

摘要：目的 探讨2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus，T2DM)患者内脏脂肪与中医证型间的关系及相关因素。**方法** 选择2018 年 9 月至 2020 年 3 月上海中医药大学附属龙华医院内分泌科住院部收治的符合纳入标准的 T2DM 患者 125 例，按辨证分型分为气阴两虚组、湿热困脾组、阴阳两虚组、血瘀脉络组。观察比较各证型一般资料、内脏脂肪与皮下脂肪等指标，分析相关性。**结果** 湿热困脾组病程短于其他 3 组，与血瘀脉络组相比差异有统计学意义（$P < 0.05$）。湿热困脾组餐后 2 h 胰岛素（2-hour postprandial insulin，2hINS）明显高于其他 3 组，与气阴两虚组相比差异有统计学意义（$P < 0.05$）。气阴两虚组血清尿酸（uric acid，UA）最低，与其他 3 组相比差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。湿热困脾组内脏脂肪和皮下脂肪与其他 3 组相比差异均有统计学意义（$P < 0.01$）；阴阳两虚组与气阴两虚组比较差异有统计学意义（$P < 0.05$）；血瘀脉络组皮下脂肪与气阴两虚组、阴阳两虚组比较差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。通过单因素线性相关回归分析，发现血清 UA、空腹胰岛素（fasting insulin，FINS）、2hINS 与内脏脂肪具有相关性，且呈正相关。**结论** T2DM 患者内脏脂肪与湿热困脾证密切相关，FINS、2hINS、血清 UA 与内脏脂肪呈正相关。

关键词：2型糖尿病；内脏脂肪；中医证型
中图分类号：R587.1　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1672-9188(2022)08-1027-06
DOI：10.13683/j.wph.2022.08.011

The relationship between visceral fat and syndrome types of traditional Chinese medicine and related factors in patients with type 2 diabetes mellitus

ZENG Juanhua[1], BI Xiaojuan[2], TANG Hong[1]*, YANG Hua[1]
(*1. Department of Endocrinology, LongHua Hospital Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200032, China; 2. Department of Endocrinology, Weihai Hospital of Traditional Chinese Medicine, Weihai 264200, Shandong Province, China*)

Abstract: ***Objective*** To investigate the relationship between visceral fat and syndrome types of traditional Chinese medicine（TCM）in patients with type 2 diabetes mellitus（T2DM）, and to explore the related factors. ***Methods*** A total of 125 T2DM patients who met the inclusion criteria and were admitted to the inpatient Department of Endocrinology, LongHua Hospital Shanghai University of TCM from September 2018 to March 2020 were selected. According to the syndrome differentiation, the patients were divided into Qi and Yin deficiency group, dampness-heat trapped spleen group, Yin and Yang deficiency group, blood stasis and vein group. The general data, visceral fat and subcutaneous fat of each syndrome type were observed and compared, and the correlation was analyzed. ***Results*** The course of disease in damp-heat trapped spleen group was shorter than the other three groups, and the difference was statistically significant compared with blood stasis vein group（$P<0.05$）. 2-hour postprandial insulin（2hINS）in the damp-heat trapped spleen group was significantly

收稿日期：2020-05-28；**修回日期**：2022-04-19
作者简介：曾娟花，主治医师，研究方向：中医药治疗内分泌疾病。
通信作者：唐红，主任医师，硕士研究生导师，研究方向：中医药治疗内分泌疾病。
基金项目：上海市“科技创新行动计划”临床医学领域项目（7401970200）；上海中医药大学附属龙华医院扶持专科建设项目

higher than that in the other three groups, and the difference was statistically significant compared with the Qi and Yin deficiency groups ($P<0.05$). Serum uric acid (UA) was the lowest in Qi and Yin deficiency group, and the differences were statistically significant compared with the other three groups ($P<0.05$). There were significant differences in visceral fat and subcutaneous fat in the damp-heat trapped spleen group compared with the other three groups ($P<0.01$), and there was significant difference between Yin and Yang deficiency group and Qi and Yin deficiency group ($P<0.05$). There were significant differences in subcutaneous fat in blood stasis vein group compared with Qi and Yin deficiency syndrome, Yin and Yang deficiency group ($P<0.05$). Univariate linear regression analysis showed that UA, fasting insulin (FINS), 2hINS were positively correlated with visceral fat. ***Conclusion*** Visceral fat in T2DM patients is closely related to dampness-heat trapped spleen syndrome. FINS, 2hINS and UA are positively correlated with visceral fat.

Key words: type 2 diabetes mellitus; visceral fat; syndrome type of traditional Chinese medicine

肥胖尤其是腹型肥胖是2型糖尿病（type 2 diabetes mellitus，T2DM）发生的重要因素之一，腹型肥胖以腹腔脂肪增多为主要特征。研究[1]表明，腹部内脏脂肪的堆积不仅是形成胰岛素抵抗（insulin resistance，IR）的原因之一，且可抑制B细胞分泌胰岛素。近年来，关于内脏脂肪与IR及T2DM关系的研究成为热点，但关于T2DM中医证型与内脏脂肪关系的研究尚较少，故现通过比较不同证型T2DM患者内脏脂肪与中医证型间的关系，探索相关因素，为其早期诊断、治疗等提供一定理论依据，报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

选取2018年9月至2020年3月上海中医药大学附属龙华医院内分泌科住院部符合纳入标准的T2DM患者共125例，分为气阴两虚组、湿热困脾组、阴阳两虚组、血瘀脉络组。纳入标准：①符合T2DM西医诊断标准者。②符合中医辨证标准者。③17岁≤年龄≤70岁。排除标准：①妊娠期、哺乳期妇女。②患有DM急性并发症者，如DM酮症酸中毒、急性感染等。③合并循环系统、消化系统及造血系统等严重原发疾病或其他危及生命的疾病，如恶性肿瘤等。④老年痴呆、精神病等不能提供准确主诉者。符合以上任意1条即可排除。所有受试者本人知情并同意参与本次研究，签署知情同意书。本研究经上海中医药大学附属龙华医院伦理委员会批准（2018LCSY028）。

T2DM西医诊断根据《中国2型糖尿病防治指南（2017年版）》[2]：空腹血糖≥7.0 mmol/L；或口服葡萄糖耐量试验中服糖后2 h血糖≥11.1 mmol/L；或随机血糖≥11.1 mmol/L；有DM症状（口干、多饮、多尿、多食、易饥、体质量减轻）。DM症状不典型者，需另日再次检查以明确诊断。

中医证型诊断根据《中药新药临床研究指导原则》[3]，结合中医证候、舌象、脉象将患者分为气阴两虚组、湿热困脾组、阴阳两虚组、血瘀脉络组。具备主症2项，次症1项以上并结合舌脉象，经2位主治或以上职称的医师认证即可诊断。气阴两虚：主症为咽干口燥，倦怠乏力；次症为多食易饥，口渴喜饮，气短懒言，五心烦热，心悸失眠，溲赤便秘；舌脉为舌红少津液，苔薄或花剥，脉细数无力，或细而弦。湿热困脾：主症为胸脘腹胀，或食后饱满，头身困重；次症为体形肥胖，心胸烦闷，四肢倦怠，小便黄赤，大便不爽；舌脉为舌红苔黄腻，脉滑而数。阴阳两虚：主症为神疲乏力，咽干口燥，腰膝酸冷，或手足畏寒，夜尿频多；次症为头晕眼花，心悸失眠，自汗易感，气短懒言，颜面肢体浮肿，尿多浊沫，或小便量少，男子阳痿，女子性欲淡漠，大便干稀不调；舌脉为舌体胖大，有齿痕，脉沉细无力。血瘀脉络：主症为胸痛、胁痛、腰痛、背痛，部位固定，或为刺痛，肢体麻木，疼痛夜甚；次症为肌肤甲错，口唇紫暗，面部瘀斑，健忘心悸，心烦失眠；舌脉为舌质暗，有瘀斑，舌下脉络青紫迂曲，脉弦，

或沉而涩。

1.2 观察指标

1.2.1 一般指标

性别、年龄、病程、体质量指数（body mass index，BMI）[体质量（kg）/ 身高^2（m^2）]、收缩压（systolic blood pressure，SBP）、舒张压（diastolic blood pressure，DBP）。

1.2.2 理化指标

内脏脂肪、皮下脂肪、糖化血红蛋白（glycosylated hemoglobin，HbA1c）、空腹胰岛素（fasting insulin，FINS）、餐后 2 h 胰岛素（2-hour postprandial insulin，2hINS）、血清尿酸（uric acid，UA）、三酰甘油（triglyceride，TG）、总胆固醇（total cholesterol，TC）、高密度脂蛋白胆固醇（high density lipoprotein-cholesterol，HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（low density lipoprotein-cholesterol，LDL-C）、血管内皮生长因子（vascular endothelial growth factor，VEGF）、血清肌酐（serum creatinine，Scr）、谷丙转氨酶（glutamic-pyruvic transaminase，GPT）。内脏脂肪与皮下脂肪测定：内脏脂肪测定装置 HDS-2000（OMRON）。

1.3 统计学方法

采用 SPSS IBM25.0 软件包进行统计学分析，计量数据满足方差齐性采用单因素方差分析，以（$\bar{x}\pm s$）表示；不满足方差齐性采用非参数秩和检验分析，以秩均值表示。计数资料以 n（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。两组间比较以 $P<0.05$ 具有统计学意义，多组间比较以 $P<0.01$ 具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

各证型性别、年龄、BMI、Scr、HbA1c 差异均无统计学意义（$P>0.01$），见表 1、2、3。湿热困脾组 DM 病程短于其他 3 组，与血瘀脉络组相比差异有统计学意义（$P<0.05$）。湿热困脾组 FINS 明显高于其他 3 组，但差异无统计学意义（$P>0.01$）；湿热困脾组 2hINS 明显高于其他 3 组，与气阴两虚组相比差异有统计学意义（$P<0.05$），见表 2。其他 3 组较气阴两虚组血清 UA 差异均有统计学意义（$P<0.05$）。以上见表 3。

表 1 各证型一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics of each syndrome type

组别	性别/n（%）		年龄/岁	BMI/kg·m^{-2}
	男	女		
湿热困脾组（n=35）	20（57.14）	15（42.86）	54.03±12.99	27.03±4.02
气阴两虚组（n=32）	20（62.50）	12（37.50）	58.63±11.49	25.22±4.17
血瘀脉络组（n=28）	6（57.14）	12（42.86）	64.54±8.16	25.99±4.00
阴阳两虚组（n=30）	17（56.67）	13（43.33）	60.20±12.39	26.59±3.93
F/χ^2值	0.300		2.400	1.231
P值	0.960		0.125	0.301

表 2 各证型 GPT、胰岛素水平比较

Table 2 Comparison of GPT, insulin of each syndrome type

组别	GPT/U·L^{-1}	FINS/pmol·L^{-1}	2hINS/pmol·L^{-1}
湿热困脾组（n=35）	19.00（21.00）	91.49（113.82）	390.60（331.20）$^{\#}$
气阴两虚组（n=32）	24.50（23.00）	54.04（57.88）	263.65（298.33）
血瘀脉络组（n=28）	14.50（13.00）	61.57（75.74）	324.80（344.95）
阴阳两虚组（n=30）	21.00（20.75）	77.71（58.14）	384.35（262.40）
Z值	13.404	2.034	10.907
P值	0.004	0.565	0.012

注：与气阴两虚组比较，$^{\#}P<0.05$

Note: *vs* Qi and Yin deficiency group, $^{\#}P<0.05$

2.2 各证型内脏脂肪、皮下脂肪比较

湿热困脾组内脏脂肪、皮下脂肪与其他 3 组比较差异均有统计学意义（$P<0.01$）；阴阳两虚组内脏脂肪、皮下脂肪与气阴两虚组比较差异有统计学意义（$P<0.05$）；血瘀脉络组皮下脂肪与气阴两虚组、阴阳两虚组比较差异均有统计学意义（$P<0.05$）。详见表 4。

2.3 内脏脂肪与各观察指标关系

通过单因素线性相关回归分析，发现血清 UA、

表 3 各证型病程、血脂、UA、Scr、HbA1c 水平比较

Table 3 Comparison of disease course, blood lipids, UA, Scr and HbA1c of each syndrome type

组别	病程/个月	TG/mmol·L^{-1}	TC/mol·L^{-1}	UA/μmol·L^{-1}	Scr/μmol·L^{-1}	HbA1c/%
湿热困脾组（n=35）	6.44±5.18*	2.04±1.31	5.23±1.94	357.85±76.30$^{\#}$	103.51±32.68	8.20±1.69
气阴两虚组（n=32）	9.17±12.81	2.10±1.21	4.78±1.12	305.90±68.68	95.69±34.14	8.80±2.53
血瘀脉络组（n=28）	12.85±7.16	1.85±0.98	4.43±1.12	350.82±88.54$^{\#}$	94.60±34.27	8.10±1.85
阴阳两虚组（n=30）	9.94±8.32	2.28±1.37	5.11±1.59	360.43±76.87$^{\#}$	89.04±32.42	7.56±1.12
F/χ^2值	2.918	0.586	1.79	2.966	2.23	1.534
P值	0.037	0.625	0.153	0.035	0.088	0.209

注：与血瘀脉络组比较，*P<0.05；与气阴两虚组比较，$^{\#}P$<0.05

Note: *vs* blood stasis vein group, *P<0.05; *vs* Qi and Yin deficiency group, $^{\#}P$<0.05

表 4 各证型内脏脂肪、皮下脂肪比较

Table 4 Comparison of visceral fat and subcutaneous fat of each syndrome type

组别	内脏脂肪	皮下脂肪
湿热困脾组（n=35）	115.29±35.86	232.31±43.89
气阴两虚组（n=32）	81.66±23.16	157.59±28.25
血瘀脉络组（n=28）	96.57±30.14	184.86±33.38$^{\#\triangle}$
阴阳两虚组（n=30）	99.27±26.28$^{\#}$	211.60±50.80$^{\#}$
F值	7.328	21.457
P值	<0.01	<0.01

注：与气阴两虚组比较，$^{\#}P$ < 0.05；与阴阳两虚组比较，$^{\triangle}P$ < 0.05

Note: *vs* Qi and Yin deficiency group, $^{\#}P$ < 0.05; *vs* Yin and Yang deficiency group, $^{\triangle}P$ < 0.05

表 5 内脏脂肪与各观察指标关系

Table 5 Relationship between visceral fat and each observed index

指标	β值	r值	t值	P值
UA	0.197	0.272	2.321	0.022
FINS	0.214	0.291	2.325	0.022
2hINS	0.186	0.249	2.076	0.040
年龄	−0.026	−0.990	−0.347	0.729
病程	−0.035	−0.010	−0.465	0.643
TG	0.0970	0.082	0.195	0.195
TC	0.056	0.077	0.753	0.453
HDL-C	0.067	0.116	0.902	0.369
LDL-C	−0.070	−0.072	−0.942	0.348
HbA1c	−0.086	−0.124	−1.153	0.251
Scr	0.028	0.036	0.398	0.691
GPT	0.052	0.115	0.732	0.466
SBP	−0.066	0.089	−0.895	0.373
DBP	0.010	0.068	0.145	0.885
VEGF	−0.024	−0.040	−0.321	0.749

FINS、2hINS 与内脏脂肪有相关性，且呈正相关。与年龄、病程、Scr、GPT、SBP、DBP、HbA1c、TG、TC、HDL-C、LDL-C、VEGF 无相关性。故认为随着 FINS、血清 UA、2hINS 水平升高，内脏脂肪增加。详见表 5。

3 讨论

在中医中 T2DM 可归属于“消渴病”范畴，该名称最初见于《素问》：“病有口甘者，名曰脾瘅，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”。由此可见，消渴病多见于肥胖者，“嗜食高粱厚味”，从而聚湿生疾是消渴病的病因病机。

淦家荣等 [4] 研究证实，嗜食肥甘厚腻、饮食不节，脾虚运化失调，水液代谢紊乱，痰湿内蕴，久而化热，湿热内壅，故临床上多见 T2DM 患者体型肥胖，这与祖国医学“瘦人多火，肥人多痰”的理论符合。刘玉静等 [5] 对 231 例肥胖型 T2DM 患者中医体质进行研究，结果显示内脏脂肪最高的是痰湿体质者，其次为湿热质者，平和质者最低。本研究结果显示，湿热困脾组内脏脂肪、皮下脂肪较其他 3 组均高；阴阳两虚组内脏脂肪、皮下脂肪与气阴两虚组比较差异有统计学意义；血瘀脉络组皮下脂肪与气阴两虚组、阴阳两虚组比较差异均有统计学意义。无论

是内脏脂肪还是皮下脂肪，湿热困脾组数值均最高，与以上研究结论基本一致。劳逸失衡、过食肥甘是T2DM 和肥胖的共同病因，二者均易损伤脾胃，致使脾失健运，水液精微不能运化传输，导致水湿津液内停，日久则痰湿内生；湿浊阻滞中焦气机，气滞日久，则会化生郁热、湿热，形成湿热体质，因而体态肥胖。痰湿易引发肥胖，而肥胖日久亦会滋生痰湿邪气，二者之间互为因果，恶性循环。故本研究结果提示，临床上治疗肥胖型 T2DM 患者可从健脾益气、清热化湿着手。

内脏脂肪增多是腹型肥胖的主要原因，也是T2DM 发生的高危因素[6]。Prado 等[7] 研究表明，T2DM 患者中内脏脂肪增多者 IR 较重，且随内脏脂肪组织增加，IR 越显著。国内研究[8] 亦显示，内脏脂肪含量是 T2DM 患者 IR 及胰岛 β 细胞功能变化的独立影响因素。内脏脂肪通过分泌多种代谢活性的脂肪因子，作用于肥胖患者脂肪组织的胰岛素信号传导通路，进而引起 IR[9]。谭擎缨等[10] 研究提示，DM 患者内脏脂肪显著高于非 DM 患者。高脂肪组 FINS 和稳态模型的 IR 指数显著高于低脂肪组，这两项指标均与内脏脂肪呈正相关，且 FINS 是内脏脂肪的独立危险因素。本研究结果显示，湿热困脾组 FINS、2hINS 明显高于其他 3 组，2hINS 与气阴两虚组比较差异有统计学意义，提示 T2DM 证属湿热困脾者不仅内脏脂肪增多，且多存在 IR，这也与临床上常见的肥胖者多存在 IR 的情况一致。同时，FINS、2hINS 与内脏脂肪呈正相关，与上述研究结果基本一致。

已有研究证实，内脏脂肪与高 UA 水平独立相关[11]。郑莉等[12] 对天津市 1 824 例成人内脏脂肪面积与血清 UA 水平进行研究，多重回归分析显示，内脏脂肪面积是高 UA 发生的独立危险因素，随着内脏脂肪面积增加，高 UA 血症患病率呈上升趋势。Kim 等[13] 研究发现，内脏脂肪与 UA 水平呈正相关，logistic 回归分析结果显示，内脏脂肪面积是高 UA 的独立危险因素，且其与 UA 水平呈正相关。本研究结果也显示，血清 UA 与内脏脂肪呈正相关，与上述研究结果基本一致。提示通过测定内脏脂肪可在早期发现高 UA 血症人群，有望通过对内脏脂肪的干预改善 IR，进而降低血清 UA 水平。

4 结论

综上所述，T2DM 患者内脏脂肪与湿热困脾证密切相关，提示对于腹型肥胖的 T2DM 患者在治疗上应以健脾益气、清热化湿为主。相关性分析显示血清 UA、FINS、2hINS 水平与内脏脂肪呈正相关，提示通过减低内脏脂肪含量而改善 IR 和胰岛 B 细胞功能，可能会使 DM 病情、高 UA 水平情况得到有效控制。

参考文献：

[1] 范琳, 石文焕, 王天智. 初诊2型糖尿病患者血清内脏脂肪素水平变化与相关影响因素分析[J]. 临床误诊误治, 2018, 31(4): 45-48.

[2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67.

[3] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[M]. 2版, 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 233-237.

[4] 淦家荣, 陈岳祺. 2型糖尿病中医辨证分型研究[J]. 云南中医学院学报, 2012, 35(5): 41-44.

[5] 刘玉静, 纪品川, 刘亚茹. 不同中医体质肥胖2型糖尿病患者血清脂肪因子内脂素水平和内脏脂肪厚度分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(30): 3338-3341.

[6] 刘彦, 吴波, 曹雯, 等. 2型糖尿病患者腹臀脂肪与性别等因素的相关性研究[J]. 中华肥胖和代谢病电子杂志, 2018, 4(3): 129-135.

[7] Prado CM, Wells JC, Smith SR, *et al*. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence[J]. Clin Nutr, 2012, 31(5): 583-601.

[8] 扈艳雯, 王志媛, 郁万江, 等. 52例肥胖患者脂肪分布与代谢综合征及糖代谢指标的相关性[J]. 山东大学学报(医学版), 2020, 58(8): 101-106.

[9] Song YN, Tan X, Nie XP, *et al*. Effect of Xinkang granule on genetic expression of RAAS in CHF rats[J]. Chin Med Herald, 2015, 21(1): 21-23.

[10] 谭擎缨, 姚佳琦, 王秀景, 等. 腹腔内脏脂肪面积与2型糖尿病及血清胰岛素的相关研究[J]. 东南国防医药, 2015,

17(1): 12-15.

[11] Yamada A, Sato KK, Kinuhata S, *et al*. Association of visceral fat and liver fat with hyperuricemia[J]. Thritis Care Res (Hoboken), 2016, 68(4): 553-561.

[12] 郑莉, 张美琳, 李萍, 等. 天津市和平区成年人内脏型肥胖与高尿酸血症的关系[J]. 天津医药, 2016, 44(12): 1456-1459.

[13] Kim TH, Lee SS, Yoo JH, *et al*. The relationship between the regional abdominal adipose tissue distribution and the serum uric acid levels in people with type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetol Metab Syndr, 2012, 4(1): 3.

(编辑：虞 瑛)

(上接第 997 页)

[21] 辜明, 华小黎, 陈骏, 等. 江汉方舱医院药事管理与药学服务实践[J]. 中国药师, 2020, 23(4): 702-706.

[22] 佚名. 习近平主持召开中央全面深化改革委员会第十二次会议强调 完善重大疫情防控体制机制 健全国家公共卫生应急管理体系[J]. 理论导报, 2020, (2): 15-17.

[23] Neumeister SM, Gray JP. The strategic national stockpile: identification, support, and acquisition of medical countermeasures for CBRN incidents[J]. Toxicol Mech Methods, 2021, 31(4): 308-321.

[24] 蒋丰, 田侃. 美国药品应急管理体系现状及启示[J]. 中国药物经济学, 2021, 16(6): 16-20.

(编辑：史琦琪)