

• 论 著 •

新疆地区部分 2 型糖尿病患者体脂分布与心血管危险因素的研究

殷小红¹, 朱 筠¹, 高春燕¹, 艾比拜·玉素甫^{2△}, 王小春¹, 熊 艳¹

(1. 新疆医科大学研究生学院, 新疆乌鲁木齐 830054;

2. 新疆医科大学第一附属医院, 新疆乌鲁木齐 830054)

摘要:目的 探讨新疆地区部分 2 型糖尿病(T2DM)患者体脂分布特点与心血管危险因素之间的关系。方法 用 In-body720 人体成分分析仪对 155 例 T2DM 患者行腹部内脏脂肪面积(VA)、体脂百分比(PBF)测量,同时测量空腹三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、糖化血红蛋白(HbA1c)、体重(W)、身高(H)、腰围(WC)、臀围(HC),计算体重指数(BMI)、腰臀比(WHR)。对体脂参数与代谢危险因素行 pearson 相关分析及多元逐步回归分析。结果 无论男女,腹部内脏型肥胖(VFO)的 BMI 水平高于腹部皮下型肥胖(SFO),男性 VFO 的 TG 水平高于 SFO。女性患者 PBF、TC 及 LDL-C 显著高于男性患者。少数民族男性患者 VA、PBF 显著高于汉族男性。在校正年龄、病程、BMI 后,女性患者 WHR 与 DBP 呈正相关,PBF 与 LDL-C 呈正相关。男性患者的 BMI 与 SBP、VA 与 DBP、VA 与 PBF 和 HDL-C 有关联;女性患者的 BMI 与 SBP、WHR 与 DBP 有关联。结论 T2DM 患者体脂分布均以腹型肥胖为主,尤其是以 VFO 为特点,其心血管危险因素不仅与体脂含量增加有关,更与 VFO 有关,且存在性别、族别差异。

关键词:腹部内脏脂肪面积; 体脂百分比; 心血管危险因素; 糖尿病; 2 型

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.01.028

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)01-0066-03

Correlation between body fat distribution and cardiovascular risk factors in some patients with type 2 diabetes mellitus in Xinjiang region

Yin Xiaohong¹, Zhu Jun³, Gao Chunyan³, Ai Bi bai · Yu su fu^{△2}, Wang Xiaochun³, Xiong Yan³

(1. Postgraduate College of Xinjiang Medical University, Wulumuqi, Xinjiang 830054, China;

2. First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Wulumuqi, Xinjiang 830054, China))

Abstract: Objective To investigate the relation between the characteristics of body fat distribution and the cardiovascular risk factors in some patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) in Xinjiang region. **Methods** The percentage of body fat (PBF) and visceral fat area(VA) were determined in 155 cases of T2DM by using the Inbody 720 body composition analyzer. At the same time triglycerides(TG), total cholesterol(TC), high density lipoprotein(HDL-C), low density lipoprotein(LDL-C), blood pressure(BP), glycosylated hemoglobin(HbA1C), body weight(W), body height, waist circumference ratio(WC) and hip circumference(HC) were also determined. The body mass index(BMI) and the waist to hip ratio was calculated. **Results** In both men and women, BMI in the subjects with visceral fat obesity(VFO) was higher than that with subcutaneous fat obesity(SFO). In males, TG in VFO was significantly higher than that in SFO. PBF, TC and LDL-C in the female T2DM patients were significantly higher than those in the male T2DM patients. VA and PBF in the minority male patients were significantly higher than those in the Han nationality male patients (*P*<0.05). After correcting the age, course of disease and BMI, WHR in the female patients was positively correlated with DBP and PBF was positively correlated with LDL-C. In the male patients, there were correlations between BMI with SBP, between VA with DBP, and between VA with PBF and HDL-C; in the female patients, there were correlations between BMI with SBP and between WHR with DBP. **Conclusion** The body fat distribution in the patients with T2DM in Xinjiang region is dominated by VFO. The cardiovascular risk factors are not only associated with the increase of body fat content, but more closely associated with VFO, moreover the differences in genders and nationalities exist.

Key words: visceral fat area; percentage of body fat; cardiovascular risk factors; diabetes mellitus; type 2

研究表明,糖尿病、高血压、脂代谢异常、高尿酸血症及胰岛素抵抗等心血管危险因素不仅与人体总体脂增加有关,更与腹部脂肪特别是腹部内脏脂肪增加有关^[1-2]。在体重指数(BMI)相同水平时,亚洲人群较美洲人群有较高的腹部内脏脂肪^[3]。研究证实,腹部脂肪的堆积(中心型肥胖)与心血管疾病、2 型糖尿病(T2DM)的发生有着更为密切的关联^[4],T2DM 患者体脂分布特点、体脂代谢参数与心血管疾病危险因素关系国内相关报道较少。本文旨在研究新疆地区部分 T2DM 患者体脂分布特点与心血管危险因素的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 155 例 T2DM 患者均为新疆地区 2013 年 10

月至 2014 年 5 月该院内分泌科住院患者,年龄 21~64 岁,平均(48.39±8.03)岁, BMI 20.7~39.8 kg/m²,平均(27.34±3.585)kg/m²,其中合并高血压 69 人,所有患者均为 T2DM 患者,均测量简易体脂参数:腹部内脏脂肪面积(VA)、体脂百分比(PBF)、体重(W)、身高(H)、腰围(WC)、臀围(HC)。

1.2 方法

1.2.1 总体脂、局部体脂的测量 (1)总体脂:以 BMI 表示,身高(H)和体重(W)测量要求赤脚、摘除手表及腰带,拖掉外衣。BMI=体重(kg)÷身高²(m²)。(2)局部体脂:用 VA 表示。应用 Biospace(拜斯倍斯)公司提供的 Inbody720 人体成分分析仪,利用生物电阻抗原理确定内脏脂肪面积^[5]。

1.2.2 腹部内脏型肥胖(VFO)和腹部皮下型肥胖(SFO)的定义 以 $VA=100\text{ cm}^2$ 作为判断腹内脂肪增多的切割点, $VA>100\text{ cm}^2$ 的患者定义为 VFO, $VA<100\text{ cm}^2$ 的患者定义为 SFO^[6]。

1.2.3 血压的测量 患者坐位休息至少 15 min, 取右臂肱动脉, 固定由同一个医师测量 SBP、DBP。

1.2.4 实验室指标测定 受试者空腹抽取静脉血, 三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)采用全自动生化分析仪酶法测定, 糖化血红蛋白(HbA1c)采用离子交换高效液相色谱法测定。

1.3 统计学处理 将所有数据行正态分布检验(偏度系数和峰度系数、K-S 检验、Q-Q 图检验), 对非正态分布数据行对数转换后使之服从正态分布。两组间比较用 *t* 检验, 多组间比较用方差分析, 两因素相关分析用 pearson 相关分析及偏相关分析, 多因素分析采用多元逐步回归法。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者年龄、总体脂、局部体积及代谢参数 155 例患者中, 男性 120 人, 女性 35 人, 其中汉族 99 人, 少数民族(维、哈、

柯、回)56 人, 年龄 21~64 岁, 平均 (48.39 ± 8.03) 岁, BMI $20.7\sim 39.8\text{ kg/m}^2$, 平均 $(27.34\pm 3.59)\text{ kg/m}^2$, 糖尿病病程平均为 (5.74 ± 5.33) 年, 平均 VA、腰臀比(WHR)、PBF 分别为 $(119.55\pm 26.765)\text{ cm}^2$ 、 (0.94 ± 0.073) 、 $(28.93\pm 7.24)\%$, 平均收缩压(SBP)、舒张压(DBP)分别为 $(121.65\pm 15.90)\text{ mmHg}$ 、 $(77.34\pm 10.18)\text{ mmHg}$, 平均 TG、TC、HDL-C、LDL-C、HbA1c 分别为 $(2.56\pm 2.28)\text{ mmol/L}$ 、 $(4.57\pm 0.93)\text{ mmol/L}$ 、 $(1.03\pm 0.30)\text{ mmol/L}$ 、 $(2.82\pm 0.79)\text{ mmol/L}$ 、 $(9.25\pm 2.09)\%$ 。以 10 岁为一龄段分组, 比较不同年龄段患者体脂参数特点, 结果发现随着年龄增加, VA 随之增大, PBF 有差异, 见表 1。

2.2 性别、族别间比较 在性别比上, 女性 PBF 显著高于男性; 女性 TC 显著高于男性; 女性 LDL-C 显著高于男性; 而 WHR、VA、TG、HDL-C 两组之间差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。在族别比上, 汉族女性的 HDL-C 显著高于少数民族女性, 而 VA、PBF、TG、TC、LDL-C 民族之间差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 少数民族男性的 VA、PBF 显著高于汉族男性, 而 TG、TC、HDL-C、LDL-C 民族之间差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 2。

表 1 新疆地区部分 T2DM 患者不同年龄组的体脂参数比较($\bar{x}\pm s$)

年龄(岁)	<i>n</i>	BMI(kg/m ²)	WHR	VA(cm ²)	PBF(%)
21~<32	5	31.16±5.56	0.98±0.06	126.1±34.51	32.76±6.14
32~<43	29	27.31±2.62	0.94±0.06	112.16±18.97	28.83±5.37
43~<54	76	27.34±3.71	0.95±0.08	116.88±28.43	27.39±6.69
54~64	45	26.91±3.54	0.92±0.06	128.09±25.78	31.17±8.63
<i>F</i>		0.7	1.99	3.45	4.09
<i>P</i>		0.5	0.14	0.03	0.04

表 2 新疆地区部分 T2DM 患者不同民族的体脂参数比较($\bar{x}\pm s$)

检测项目	男性		<i>P</i>	女性		<i>P</i>
	汉族(65 例)	少数民族(40 例)		汉族(21 例)	少数民族(12 例)	
VA(m ²)	113.97±24.56	132.89±27.84	0	113.57±21.08	121.68±31.84	0.38
PBF(%)	25.39±5.72	28.95±6.74	0.01	34.65±5.9	37.45±6.82	0.18
WHR	0.03±0.04	0.02±0.03	0.28	0.04±0.03	0.03±0.03	0.4
TG(mmol/L)	0.77±0.782	0.68±0.52	0.47	0.44±0.46	0.53±0.66	0.67
TC(mmol/L)	4.51±1.06	4.39±0.91	0.58	4.94±1.05	4.86±0.83	0.81
HDL-c(mmol/L)	1.00±0.25	0.93±0.23	0.17	1.33±0.35	1.10±0.14	0.01
LDL-c(mmol/L)	2.67±0.76	2.80±0.74	0.39	3.14±0.94	3.14±0.83	0.99

2.3 病程间比较 以糖尿病病程<1 年、1~<5 年、5~<10 年、≥10 年分组, 比较不同病程组 WHR、BMI、VA、PBF, 发现病程对上述指标差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.4 体脂参数与心血管危险因素的关系

2.4.1 Pearson 相关分析及偏相关分析 Pearson 相关分析发现, 无论男女, BMI 均与 SBP、DBP 呈正相关。在男性, 年龄、病程与 HDL-C 呈正相关; 年龄与 HbA1c、TG 呈负相关; 病程与 HbA1c 呈负相关; PBF 与 SBP 呈正相关; BMI、WHR、PBF 与 HDL-C 呈负相关; 年龄、病程、BMI、WHR、VA、PBF 均与 TC 无相关关系。校正年龄、病程、BMI 后偏相关分析发现, 在女性, WHR 与 DBP 呈正相关 ($r=0.424, P=0.016$); PBF

与 LDL-C 呈正相关 ($r=0.362, P=0.042$)。其他体脂参数与代谢指标均无相关关系。

2.4.2 多元逐步回归分析 以心血管危险因素为因变量, 以年龄、病程、BMI、WHR、VA、PBF 为自变量行多元逐步回归分析, 结果显示, 男性患者, BMI 与 SBP, VA 与 DBP 有关联; VA、PBF 与 HDL-C 有关联; 女性患者, BMI 与 SBP、WHR 与 DBP 有关联。

2.5 比较不同性别 VFO 与 SFO 患者的心血管危险因素 以 $VA>100\text{ cm}^2$ 的患者为 VFO 组, $VA<100\text{ cm}^2$ 的患者为 SFO 组, 结果显示, 无论男女, VFO 组 BMI 水平均高于 SFO 组; 在男性, VFO 组 TG 高于 SFO 组; 在女性, VFO 组年龄、DBP 高

于 SFO 组。而其他如病程、HbA1c、SBP、HDL-C、TC、LDL-C 在两组间差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。而以有、无高血压病史分组比较, HDL-C、LDL-C、TG 两组间差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

3 讨论

目前,大量研究发现糖尿病、高血压等心血管危险因素不仅与人体总体脂增加有关,更与腹部脂肪特别是腹部内脏脂肪增加有关。相对于腹部皮下脂肪,腹部内脏脂肪是一个独立预测代谢风险的指标^[7]。本研究表明,T2DM 患者的 VA 随年龄的增大而增加;男性和女性患者相比较,在年龄、BMI 相似情况下,VA 无明显差异,女性 PBF、TC、LDL-C 显著高于男性,与文献^[8]报道一致;汉族与少数民族患者比较,在性别、年龄、BMI 相似的情况下,少数民族男性的 VA、PBF 显著高于汉族男性,汉族女性的 HDL-C 显著高于少数民族女性,提示体脂参数存在族别间差异,可能与少数民族生活方式、饮食习惯等有关,有待进一步研究。

本研究以 VA 分 VFO 组和 SFO 组,无论男女,VFO 组 BMI 水平均高于 SFO 组,男性 VFO 组 TG 高于 SFO 组,女性 VFO 组年龄、DBP 高于 SFO 组,表明体脂分布对代谢参数有较大影响,VFO 组较 SFO 组罹患心血管疾病危险性更高。

国外研究表明,肥胖可导致许多代谢疾病,包括糖尿病、高血压、血脂异常和动脉粥样硬化等,特别是腹部脂肪的积累可增加心血管疾病的患病风险^[9]。本研究结果再次证实了上述结论。在校正年龄、病程、BMI 后,女性患者 WHR 与 DBP 呈正相关,PBF 与 LDL-C 呈正相关,而 BMI 与 SBP、DBP 无相关性。男性患者的体脂参数与代谢因素间均无相关性。表明年龄、病程、BMI 对心血管危险因素与局部体脂的相关性有一定影响。本研究高血压与单纯 T2DM 的患者,心血管危险因素无明显差异,可能与患者口服降压药物、病程时间长短及病例数少等原因,有待进一步研究。

为了进一步了解体脂参数对心血管危险因素的影响程度,二者进行多元逐步回归分析发现,男性患者 BMI 与 SBP,VA 与 DBP 有关联,VA、PBF 与 HDL-C 有关联;女性患者 BMI 与 SBP、WHR 与 DBP 有关联,提示体脂分布对心血管危险因素的影响存在性别差异。相关文献报道,中国糖尿病患者常存在多种心血管病变危险因素的集簇现象,尤其城市十分普遍。男性和女性患者的多种心血管病变危险因素并存现象因采用的肥胖诊断标准的不同存在性别差异^[10]。

腹部内脏脂肪堆积在心血管疾病、代谢综合征的发展中起重要作用,其与一些心血管疾病的危险因素如 TG、胰岛素浓度、HDL-C、高敏 C 反应蛋白等有相关性,且相关性强于 WC。因此,VA 是评估心血管疾病高风险的重要指标。

综上所述,本研究发现 T2DM 患者体脂分布以中心性肥胖,尤其是腹腔内脏脂肪增加为主,其心血管危险因素不仅与体脂含量增加有关,更与 VFO 有关。

参考文献

- [1] 冉兴无,李晓松,童南伟,等. 中国肥胖人群体脂分布特点及其与心血管危险因素的关系[J]. 四川大学学报:医学版,2004,35(5): 699-703.
- [2] Rader DJ. Effect of insulin resistance, dyslipidemia, and intra-abdominal adiposity on the development of cardiovascular disease and diabetes mellitus[J]. Am J Med,2007,120(3,1): S12-S18.
- [3] Obesity in Asia Collaboration;OAC. Ethnic comparisons of obesity in the Asia-Pacific region: protocol for a collaborative overview of cross-sectional studies[J]. ObesRev,2005,6(3):193-198.
- [4] de Koning L, Merchant AT, Pogue J, et al. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies[J]. Eur Heart J, 2007,28(7): 850-856.
- [5] 撤涛,孙怡宁,姚志明,等. 人体成分分析仪设计-生物电阻抗原理的一种实现[J]. 北京生物医学工程,2007,26(7):629-633.
- [6] 贾伟平,陆俊茜,项坤三,等. 简易体脂参数估测腹内型肥胖的可靠性评价[J]. 中华流行病学杂志,2002,23(1):20-23.
- [7] Nguyen-Duytb N, NichamanMZ, ChurchTS, et al. Visceral fat and liver fat are Independent predictors of metabolic risk factors in men[J]. Am J Physiol Endocrinol Metab,2003,284(6): E1065.
- [8] Subcutaneous WB. visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome[J]. Endocr Rev,2000,21(6): 697-698.
- [9] Kim SK, Kim HJ, Hur KY, et al. Visceral fat thickness measured by ultrasonography can estimate not only visceral obesity but also risks of cardiovascular and metabolic diseases[J]. Am J Clin Nutr,2004,79(4): 593-599.
- [10] 许樟荣,敬华. 标题为空. 影响糖尿病患者心血管危险因素集簇现象的因素[J]. 中华内分泌代谢杂志,2001,17(5):272-274.

(收稿日期:2014-09-08)

(上接第 65 页)

- [4] 张之南,沈悝. 血液病诊断及疗效标准[M]. 第 3 版. 北京:科学出版社,2007;232-235.
- [5] Bgm D. International uniform response criteria for multiple myeloma[J]. Leukemia,2009,20(16):1467-1473.
- [6] 王彩云,杨敬芳,田亚平. SEB IA 电泳仪及其配套试剂测定血清蛋白电泳的方法学评价[J]. 现代检验医学杂志,2003,18(2):6.
- [7] 刘汐盈,孙淑艳,宋媛媛. 血清免疫固定电泳、蛋白电泳、免疫球蛋白及轻链定量对多发性骨髓瘤临床诊断价值探讨[J]. 中国实验诊断学,2010,14(5):680-681.
- [8] 白洁,孙玲,殷宗健,等. 血清免疫固定电泳在骨髓瘤肾脏病患者诊断中的意义[J]. 中华检验医学杂志,2003,26(9):543-545.
- [9] 韩青,孙国华. 免疫固定电泳技术在多发性骨髓瘤诊断及分型中

的应用[J]. 大连医科大学学报,2011,33(2):175-177.

- [10] Landgre O, Kyke R, Pfeiffer RM, et al. Monoclonal gammopathy of undetermined significance(MGUS) consistently precedes multiple myeloma: a prospective study[J]. Blood,2009(113): 5412-5417.
- [11] Weiss BM, Abadie J, Verma P, et al. A monoclonal gammopathy precedes multiple myeloma in most patients[J]. Blood,2009,113(22):5418-5422.
- [12] Katzmann JA. Screening panels for monoclonal gammopathies: time to change[J]. Clin Biochem Rev,2009,112(30):105-111.

(收稿日期:2014-10-10)