

多囊卵巢综合征患者腰围/身高比值与心血管疾病危险指标相关性研究

高金金 王美玲

摘要 **目的** 通过比较多囊卵巢综合征(polycystic ovarian syndrome, PCOS)患者腰围/身高比值(WHtR)与心血管疾病危险指标间的相关性,预测 PCOS 患者心血管疾病的发生风险,加大对该类患者的监测。**方法** 回顾性分析 2019 年 4 月~2020 年 10 月就诊于山西省中西医结合医院的 118 例 PCOS 患者的临床资料,根据 WHtR 水平,将患者分为 WHtR < 0.5 组($n = 52$)和 WHtR ≥ 0.5 组($n = 66$),对相关研究指标进行差异性及相关性分析。**结果** WHtR ≥ 0.5 组体重、BMI、腰围、臀围、WHR、舒张压均显著高于 WHtR < 0.5 组,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。WHtR ≥ 0.5 组 LH、LH/FSH 均显著低于 WHtR < 0.5 组,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。WHtR ≥ 0.5 组 FPG、FINS、HOMA-IR、TG、ApoB、UA 均显著高于 WHtR < 0.5 组,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。WHtR ≥ 0.5 组 HDL 显著低于 WHtR < 0.5 组,差异有统计学意义(P < 0.05)。两组在年龄、身高、收缩压、FSH、T、TC、LDL、ApoA1 水平上比较,差异均无统计学意义(P > 0.05)。在心血管疾病危险指标相关性方面,WHtR 与收缩压、舒张压、BMI、FPG、TG、LDL、UA 呈正相关(P < 0.05),与 HDL 呈负相关(P < 0.05),与 TC 无相关性(P > 0.05)。**结论** PCOS 患者 WHtR ≥ 0.5 组与 WHtR < 0.5 组在一般临床特征、性激素和糖脂代谢指标方面差异有统计学意义;PCOS 患者 WHtR 与主要心血管疾病危险因素收缩压、舒张压、BMI、FPG、TG、LDL、UA、HDL 具有相关性。

关键词 多囊卵巢综合征 腰围/身高比值 心血管疾病危险指标 相关性

中图分类号 R255.811;R711.75;R347.911 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.09.015

Association between Waist-to-height Ratio and Cardiovascular Risk Indicators in Women with Polycystic Ovarian Syndrome. GAO Jin-jin, WANG Meiling. Shanxi Hospital of Integrated Tradition and Western Medicine, Shanxi 030013, China

Abstract **Objective** To predict the risk of cardiovascular disease in patients with polycystic ovary syndrome and provide guidance for the prevention and treatment of long-term complications of PCOS by comparing the correlation between waist circumference/height ratio and cardiovascular disease risk indicators in patients with polycystic ovary syndrome. **Methods** We retrospective analyzed 118 cases of patients diagnosed of PCOS in Shanxi Hospital of Integrated Tradition and Western Medicine(66 cases were WHtR ≥ 0.5 and 52 cases were WHtR < 0.5). We analyzed the difference and correlation of the relevant research indicators. **Results** the weight, BMI, the waist, the hipline, WHR, diastolic blood pressure, FPG, FINS, HOMA-IR, TG, ApoB, UA in WHtR ≥ 0.5 group were significantly higher than those in WHtR < 0.5 group (P < 0.05). LH, LH/FSH, HDL are lower than those WHtR < 0.5 group (P < 0.05). There was no significant difference in age, height, systolic blood pressure, FSH, T, TC, LDL and ApoA1 between the two groups (P > 0.05). In the correlation of cardiovascular risk indexes, WHtR was positively correlated with systolic blood pressure, diastolic blood pressure, BMI, FPG, TG, LDL and UA (P < 0.05), negatively correlated with HDL (P < 0.05), and had no correlation with TC (P > 0.05). **Conclusion** There were significant differences in general clinical characteristics, sex hormones, glucose and lipid metabolism between WHtR ≥ 0.5 group and WHtR < 0.5 group. WHtR was correlated with systolic blood pressure, diastolic blood pressure, BMI, FPG, TG, LDL, UA and HDL.

Key words Polycystic ovary syndrome; Waist-to-height ratio; Cardiovascular risk indicators; Relevance

多囊卵巢综合征(polycystic ovarian syndrome, PCOS)是一种发病多因性、临床表现高度异质,以长期无排卵和雄激素分泌过多为特征的临床综合征。患

者通常存在胰岛素抵抗(insulin resistance, IR),且发生代谢综合征、糖尿病、高血脂、心脑血管疾病和子宫内膜癌等远期并发症的风险更高^[1,2],PCOS 患者常伴有肥胖、代谢异常、IR、血栓前状态等,导致高血压及冠状动脉粥样硬化性心脏病发病风险增加,IR 的增加与甘油三酯升高和胆固醇水平下降有关,这是促进冠状动脉粥样硬化性心脏病发生的潜在因素,增加

基金项目:山西省应用基础研究项目(201801D221431)

作者单位:030013 太原,山西省中西医结合医院

通信作者:王美玲,电子邮箱:423004333@qq.com

了 PCOS 患者出现心血管疾病的风险^[3]。因此,在 PCOS 的病理改变中,明确 PCOS 与心血管疾病危险因素间的相关性,可有效地对心血管疾病结局进行早期干预。

腰围(cm)/身高(cm)比值(waist-to-height ratio, WHtR),是近年来被推荐可替代腰围(waist circumference, WC)和腰臀比(waist-to-hip ratio, WHR)的腹型肥胖判断指标^[4]。WHtR 较 WHR 更方便测量,同时避免了 WC 测量时因皮下脂肪过多而非腹内脂肪过度堆积带来的干扰。WHtR 校正了年龄、身高和种族的设定,且人群差异度小,使得其在预测心脑血管疾病危险因素中具有一定的优越性^[4,5]。《中国成人超重与肥胖症预防控制指南》指出,WHtR ≥ 0.50 为超标,与国际上目前比较公认的中心性肥胖切点值的标准一致^[6,7]。因此,本研究选取 0.5 为 WHtR 的切点值,旨在观察不同 WHtR 值的 PCOS 患者临床特征及 WHtR 与心血管疾病危险指标的相关性,为防治 PCOS 远期并发症提供理论依据。

对象与方法

1. 一般资料:回顾性分析 2019 年 4 月~2020 年 10 月于山西省中西医结合医院确诊为 PCOS 的 118 例患者的临床资料,患者均签署知情同意。根据 WHtR 水平将 PCOS 患者分为 WHtR <0.5 组($n=52$)和 WHtR ≥ 0.5 组($n=66$)。本研究通过笔者医院医学伦理学委员会审批(伦理审批号:ZXY2022JY003)。

2. 诊断标准:PCOS 诊断标准参照 2003 年鹿特丹联合修订的诊断标准^[8]。胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) ≥ 2.69 判定为 IR^[9]。

3. 纳入标准:年龄 19~39 岁,符合 PCOS 诊断标准。

4. 排除标准:①其他原因所致的与 PCOS 临床和内分泌征象相仿的疾病;②近 3 个月应用过激素类药物和避孕药者;③患有严重心脏、肝脏、肺、肾脏等脏器疾病、精神系统疾病或认知障碍者及糖尿病。

5. 观察指标:(1)一般临床特征:年龄、收缩压、舒张压、身高、体重、WHtR、体重指数(body mass index, BMI)、腰围、臀围、WHR。身高、体重测量标准:患者赤足免冠测量身高、体重。身高单位为米(m),数据精确到 0.01m,体重单位为千克(kg),数据精确到 0.1kg,体重指数(BMI)=体重(kg)/身高²(m²)。腰围、臀围测量标准:患者着贴身衣物,测量腰围,直立双臂自然下垂,正常呼吸。腰围:测脐 1 周;臀围:测臀部最大径线,单位为厘米(cm),数据记录精确到 0.1cm,计算 WHR=腰围/臀围。(2)生化特征:

①性激素指标:患者于自然月经周期或孕激素撤退出血的 3~5 天检测性激素指标,嘱患者检查前一日晚 20:00 时后禁食、禁水,于次日上午 8:00~10:00 时之间肘静脉采血 15ml,血清标本采用免疫法检测,包括促卵泡激素(follicle stimulating hormone, FSH)、黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、睾酮(testosterone, T)以及计算 LH/FSH 比值;②糖脂代谢指标:嘱患者禁食 12h 以上,于次日清晨 8:00 时空腹采血,测定甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)、载脂蛋白 A1(apoli-poprotein A, ApoA1)、载脂蛋白 B(apoli-poprotein B, ApoB)、尿酸(uric acid, UA)、空腹葡萄糖(fasting plasma glucose, FPG)、空腹胰岛素(fast insuline, FINS),并计算 HOMA-IR。以上指标由山西省中西医结合医院检验科测定。

6. 统计学方法:应用 SPSS 21.0 统计学软件对数据进行统计分析,计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,若数据符合正态分布,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;两个变量之间的相关性采用 Pearson 相关分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 临床特征比较:两组年龄均具有可比性。WHtR ≥ 0.5 组体重、BMI、腰围、臀围、WHR、舒张压均显著高于 WHtR <0.5 组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。两组年龄、身高、收缩压比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05 ,表 1)。

表 1 两组临床特征比较($\bar{x}\pm s$)

项目	WHtR <0.5 组 ($n=52$)	WHtR ≥ 0.5 组 ($n=66$)	<i>P</i>
年龄(岁)	27.39	27.30	0.883
体重(kg)	58.75	74.12	0.000
身高(m)	1.64	1.63	0.082
BMI(kg/m ²)	21.73	28.81	0.000
腰围(cm)	76.55	97.14	0.000
臀围(cm)	94.06	105.45	0.000
WHR	0.80	0.92	0.000
收缩压(mmHg)	110.55	113.96	0.096
舒张压(mmHg)	75.26	79.75	0.006

2. 性激素水平比较:WHtR ≥ 0.5 组 LH、LH/FSH 均显著低于 WHtR <0.5 组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。两组 FSH、T 比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05 ,表 2)。

表 2 两组性激素水平比较($\bar{x} \pm s$)

项目	WHtR < 0.5 组 (n = 52)	WHtR ≥ 0.5 组 (n = 66)	P
FSH (mIU/ml)	4.77	5.07	0.219
LH (mIU/ml)	7.28	5.20	0.002
LH/FSH	1.59	1.05	0.001
T (ng/dl)	40.46	48.19	0.289

3. 糖脂代谢指标比较: WHtR ≥ 0.5 组 FPG、FINS、HOMA - IR、TG、ApoB、UA 均显著高于 WHtR < 0.5 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。WHtR ≥ 0.5 组 HDL 显著低于 WHtR < 0.5 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组 TC、LDL、ApoA1 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 3)。

4. PCOS 患者 WHtR 与心血管疾病危险因素的相关性分析: WHtR 与收缩压、舒张压、BMI、FPG、TG、

表 3 两组糖脂代谢指标比较($\bar{x} \pm s$)

项目	WHtR < 0.5 组 (n = 52)	WHtR ≥ 0.5 组 (n = 66)	P
FPG (mmol/L)	4.99	5.33	0.001
FINS (μIU/ml)	11.00	19.67	0.000
HOMA - IR	2.44	3.91	0.000
TG (mmol/L)	0.93	1.92	0.000
TC (mmol/L)	4.44	4.67	0.142
HDL (mmol/L)	1.41	1.13	0.002
LDL (mmol/L)	2.74	3.02	0.082
ApoA1 (g/L)	1.36	1.31	0.476
ApoB (g/L)	0.79	0.86	0.004
UA (μmol/L)	310.84	373.78	0.000

LDL、UA 呈正相关 ($P < 0.05$), 与 HDL 呈负相关 ($P < 0.05$), 与 TC 无相关性 ($P > 0.05$, 表 4)。

表 4 PCOS 患者 WHtR 与心血管疾病危险因素的相关性分析

项目	Pearson	收缩压	舒张压	BMI	FPG	TG	TC	HDL	LDL	UA
WHtR	r	0.234	0.323	0.925	0.241	0.485	0.149	-0.487	0.233	0.490
	P	0.011	0.000	0.000	0.012	0.000	0.106	0.000	0.011	0.000

讨 论

临床上约半数以上的 PCOS 患者合并超重或肥胖, 同时肥胖也是心血管疾病的独立危险因素^[10]。本研究结果显示, WHtR ≥ 0.5 组 BMI 和 WHR 高于 WHtR < 0.5 组, 存在超重并表现为更明显的腹型肥胖, 腹型肥胖可以增加 2 型糖尿病、心血管疾病、代谢性疾病的发病风险^[11]。WHR > 0.85 表示存在雄激素性脂肪分布, 是脂肪积累在腹壁和内脏系膜处的结果。研究表明, PCOS 患者脂肪组织分泌过多的脂肪因子导致缺氧和慢性炎症发生, 且 BMI 越高, 越能刺激炎性因子参与 IR 的过程, 即相对于皮下脂肪, 内脏脂肪的代谢和炎症活动更活跃^[12,13]。高血压是心血管疾病的主要危险因素, 一项针对中国 PCOS 患者的研究显示, PCOS 合并高血压的患病率为 19.2%^[14]。肥胖可增加高血压的发病风险, 本研究 WHtR ≥ 0.5 组的舒张压显著高于 WHtR < 0.5 组, 提示随着 WHtR 的增加, PCOS 患者发生高血压的风险也随之增加, 说明 PCOS 高血压的发生还可能与脂肪组织的聚集部位有关, 但舒张压的升高能否作为 PCOS 发生心血管疾病的独立危险因素还有待于进一步研究。

高雄激素血症是 PCOS 的基本特征之一, 本研究中, WHtR ≥ 0.5 组较 WHtR < 0.5 组患者表现为高 T 水平, 且 WHtR ≥ 0.5 组表现为明显的 IR 和高胰岛素血症。IR 在 PCOS 发病机制中起着重要作用, 当胰岛

素受体被阻断或数量下降时, 增加了卵泡膜细胞雄激素的合成, 使雄激素分泌过多, 出现卵泡发育和成熟障碍^[15,16]。高胰岛素血症导致高血压及冠状动脉粥样硬化性心脏病发病风险增加。IR 的增加与 TG 升高有关, 这是促进冠状动脉粥样硬化性心脏病发生的潜在因素^[17]。

糖脂代谢紊乱是 PCOS 的主要临床特征, 脂肪组织代谢活性度高, 患者常表现为高脂血症。由于 PCOS 患者表现为明显的腹型肥胖, 其堆积在腹部的脂肪经脂肪酸合成酶的作用, 促进了 TG 的合成, 且 PCOS 患者体内的高雄状态能增加体内脂蛋白酯酶的活性, 增加 TG、TC 含量^[18,19]。本研究中 WHtR ≥ 0.5 组表现为明显的 TG 升高, HDL 减低, 提示 WHtR ≥ 0.5 组有明显的血脂代谢异常, WHtR ≥ 0.5 组 TC 水平高于 WHtR < 0.5 组, 但差异无统计学意义。ApoB 是 LDL 受体配体, 能准确反映动脉粥样硬化循环蛋白总量, 从而反映脂质异常和潜在动脉粥样硬化的风险。本研究中 WHtR ≥ 0.5 组的 ApoB 水平显著高于 WHtR < 0.5 组, 提示该组患者发生心血管疾病的风险较 WHtR < 0.5 组高。虽然 PCOS 女性常存在脂质和脂蛋白的异常状态, 但一般在生育年龄不出现高血压, 随着年龄增长才会表现出来。如果 WHtR 能够控制在 0.5 以下, 则可以对 PCOS 患者出现高血压、空腹血糖升高、血脂异常以及其他危险因素起到预防作

用^[20]。

PCOS 患者发生心血管疾病的机制目前尚不明确,国内外学者研究发现,炎性因子、血脂参数和人体测量学指标(包括体重指数、腰臀比、腰围、臀围等)可作为 PCOS 发生心血管疾病预测标志物^[21]。对 WHtR 与心血管疾病危险指标进行相关性分析,发现 WHtR 与收缩压、舒张压、BMI、FPG、TG、LDL、UA 呈正相关,与 HDL 呈负相关。WHtR ≥ 0.5 组 TG 水平升高的原因,可能是由于血小板过度活化导致的动脉粥样硬化血栓形成^[22]。有研究指出,HDL 对动脉粥样硬化具有拮抗作用,可通过减少血液黏度来抑制血小板聚集和红细胞凝集,从而消除血栓^[23]。反之,HDL-C 降低则增加了 PCOS 患者出现心血管疾病的风险^[22]。尿酸是嘌呤代谢的终产物,在糖脂代谢中发挥着重要作用。血清尿酸的水平可直接影响血清脂联素水平,尿酸通过诱导脂肪细胞发生炎症反应和氧化应激反应,抑制脂联素的生成,降低胰岛素的敏感度,进而发生代谢综合征^[24]。同时,高尿酸血症会增加心血管疾病、肥胖的发生风险,血清尿酸可作为心血管疾病风险、肥胖的预测因子^[25]。本研究中 WHtR 与血清尿酸呈正相关,提示脂肪堆积尤其是内脏脂肪堆积增加高尿酸血症的发生。

综上所述,本研究发现,WHtR 与主要心血管疾病危险因素收缩压、舒张压、BMI、FPG、TG、LDL、UA、HDL 具有相关性,而心血管风险的改善与中心型脂肪的减少相关,因此,PCOS 患者通过改善生活方式、控制体重可降低 WHtR 值,从而预防和延缓心血管疾病的发生。在临床诊疗过程中,应加大对该类患者的监测,以减少远期心血管疾病的发生风险。

参考文献

- Moulana, M. Immunophenotypic profile of leukocytes in hyperandrogenic female rat an animal model of polycystic ovary syndrome [J]. *Life Sci*, 2019, 220: 44-49
- Balen AH. Polycystic ovary syndrome (PCOS) [J]. *The Obstet Gynaecol*, 2017, 19: 119-129
- Tziomalos K. Cardiovascular risk in the different phenotypes of polycystic ovary syndrome [J]. *Curr Pharm Des*, 2016, 22(36): 5547-5553
- 艾雅琴. 腰围身高比值: 预测心血管风险的有效肥胖指标 [J]. *江西医药*, 2018, 53(8): 796-798
- Pua YH, Ong PH. Anthropometric indices as screening tools for cardiovascular risk factors in Singaporean women [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2005, 14(1): 74-79
- 孔春明, 孔林芝. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 4
- Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and Meta-analysis [J]. *International Association for the Study of Obesity*, 2012, 13(3): 275-286

- Rotterdam ESHRE/ASRM - Sponsored PCOS consensus workshop group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long term health risks related to polycystic ovary syndrome PCOS [J]. *Hum Reprod*, 2004, 19(1): 41-47
- Qiao J, Li R, Zhang Q, *et al.* Prevalence of polycystic ovarian syndrome in women in China: a large community-based study [J]. *Hum Reprod*, 2013, 28(9): 2562-2569
- Lim SS, Davies MJ, Norman RJ, *et al.* Over weight obesity and central obesity in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Hum Reprod Update*, 2012, 8(6): 618-637
- Weng J, Ji L, Jia W, *et al.* Standards of care for type 2 diabetes in China [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2016, 32(5): 442-458
- 喻员员, 徐键. 体重指数在多囊卵巢综合症中的研究进展 [J]. *实用妇科内分泌杂志: 电子版*, 2018, 5(36): 9-13
- Kelli HM, Corrigan FE, Heinel RE, *et al.* Relation of changes in body fat distribution to oxidative stress [J]. *Am J Cardiol*, 2017, 120: 2289-2293
- Shi Y, Cui Y, Sun X, *et al.* Hypertension in women with polycystic ovary syndrome: prevalence and associated cardiovascular risk factors [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2014, 173: 66-70
- Lan ZJ, Krause MS, Redding SD, *et al.* Selective deletion of Pten in theca-interstitial cells leads to androgen excess and ovarian dysfunction in mice [J]. *Mol Cell Endocrinol*, 2017, 15(444): 26-37
- 寇丽辉, 侯丽辉, 马建, 等. 多囊卵巢综合征(痰湿证)合并胰岛素抵抗患者的临床特征分析 [J]. *中华中医药杂志*, 2020, 35(4): 2113-2116
- Caminiti G, Fossati C, Battaglia D, *et al.* Ranolazine improves insulin resistance in non-diabetic patients with coronary heart disease. A pilot study [J]. *Int J Cardiol*, 2016, 219: 127-129
- 唐瑜泽, 王昕. 基于血脂变化探讨抑囊助孕汤治疗痰湿证多囊卵巢综合征的临床疗效 [J]. *湖北中医杂志*, 2020, 42(10): 19-23
- 王静. 多囊卵巢综合征患者性激素、血脂、体重指数与抗缪勒氏管激素异常的相关性分析 [J]. *中国当代医药*, 2020, 25: 190-193
- 庞羽, 黄国秀, 伍朝春, 等. 体检人群腰高比与血脂、血糖的相关性 [J]. *海南医学*, 2020, 31(19): 2546-2548
- 陈京京, 常惠, 陈莹莹, 等. 多囊卵巢综合征合并心血管疾病预测标记物的研究进展 [J]. *国际妇产科学杂志*, 2019, 46(5): 545-548
- Jun TJ, Jelani AM, Omar J, *et al.* Serum anti-müllerian hormone in polycystic ovary syndrome and its relationship with insulin resistance, lipid profile and adiponectin [J]. *Indian J Endocrinol Metab*, 2020, 24(2): 191-195
- 吴晓虹, 张文杰. 多囊卵巢综合征妇女心血管疾病风险研究 [J]. *山西医药杂志*, 2019, 48(3): 346-349
- Anagnostis P, Tarlatzis BC, Kauffman RP. Polycystic ovarian syndrome (PCOS): long-term metabolic consequences [J]. *Metabolism*, 2018, 86: 33-43
- 乔程程, 沈山梅. 多囊卵巢综合征患者尿酸与脂联素相关性综述 [J]. *中国生育健康杂志*, 2021, 32(4): 399-400

(收稿日期: 2021-12-07)

(修回日期: 2021-12-24)