

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2015.14.0741

·论著·

中老年女性静息心率与代谢综合征及其组分间的关联性研究

王世英,石晶,谢琼秀

(珠海市人民医院体检科,广东 珠海 519000)

【摘要】目的 探讨中老年女性静息心率(RHR)与代谢综合征(MetS)及其相关组分之间的关联性。**方法** 以2010年1月至2014年6月在珠海市人民医院体检科参与体检的862例中老年女性为研究对象,测量其静息心率(RHR)、身高、体重、腰围(WC)、血压、空腹血糖(FPG)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL),并将研究对象按照RHR四分位数法分4组: ≤ 70 次/min、 $71\sim 75$ 次/min、 $76\sim 80$ 次/min、 ≥ 81 次/min。比较不同RHR组中老年女性MetS及其各组分的患病差异;以 ≤ 70 次/min组作为对照,采用Logistic回归模型分析其余3组MetS的患病风险。**结果** MetS患病率随着RHR的增加呈上升趋势($\chi^2_{\text{trend}}=5.23$, $P_{\text{trend}}=0.02$), ≥ 81 次/min组MetS患病率为48.5%,显著高于 ≤ 70 次/min(32.4%)、 $71\sim 75$ 次/min组(37.3%)和 $76\sim 80$ 次/min组(37.9%),差异均有统计学意义($P<0.05$);MetS组分析结果显示:收缩压($F_{\text{trend}}=12.38$, $P_{\text{trend}}=0.002$)、FPG ($F_{\text{trend}}=8.56$, $P_{\text{trend}}=0.004$)和TG ($F_{\text{trend}}=8.53$, $P_{\text{trend}}=0.004$)随RHR加快而升高,HDL随RHR加快而降低($F_{\text{trend}}=18.56$, $P_{\text{trend}}<0.01$),差异均有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, ≥ 81 次/min组中老年女性患MetS的风险较 ≤ 70 次/min组增加了57%($OR=1.57$, 95%CI=1.08~2.29)。**结论** RHR与MetS及其组分间存在相关性,可作为MetS发病的一个预测指标,为诊断和防控MetS患者进展为心脑血管疾病等不良结局提供了新的靶点和研究方向。

【关键词】 静息心率;中老年女性;代谢综合征**【中图分类号】** R442.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2015)14—2050—03

Correlation of resting heart rate with the metabolic syndrome and its components in middle-aged and elderly women. WANG Shi-ying, SHI Jing, XIE Qiong-xiu. Physical Examination Center, Zhuhai People's Hospital, Zhuhai 519000, Guangdong, CHINA

[Abstract] **Objective** To examine the correlation of resting heart rate (RHR) with the metabolic syndrome (MetS) and its components in middle-aged and elderly women. **Methods** We performed a cross-sectional analysis in a large sample of 862 middle-aged and elderly women who attended a general health screening program from January 2010 to June 2014 in Zhuhai People's Hospital and agreed to participate in our study. All participants' body height, weight, waist circumference, blood pressure, fasting plasma glucose (FPG), triacylglycerol (TG), total cholesterol (TC), low density lipoprotein cholesterol (LDL), and high density lipoprotein cholesterol (HDL) were measured. The participants were divided into four groups according to quartiles of RHR: RHR ≤ 70 times/min group, 71~75 times/min group, 76~80 times/min group, and ≥ 81 times/min group. Multiple adjusted odds ratio was calculated for having the MetS in each quartile compared to the first. **Results** The incidence of MetS was gradually up-regulated with the increase of RHR ($\chi^2_{\text{trend}}=5.23$, $P_{\text{trend}}=0.02$), and the incidence of MetS was 48.5% in the ≥ 81 times/min group, significantly higher than that of the ≤ 70 times/min group (32.4%), 71~75 times/min group (37.3%), and 76~80 times/min group (37.9%). The level of major components of MetS including systolic blood pressure ($F_{\text{trend}}=12.38$, $P_{\text{trend}}=0.002$), fasting plasma glucose ($F_{\text{trend}}=8.56$, $P_{\text{trend}}=0.004$) and triglyceride ($F_{\text{trend}}=8.53$, $P_{\text{trend}}=0.004$) up-regulated with the increasing of RHR, while that of the HDL down-regulated ($F_{\text{trend}}=18.56$, $P_{\text{trend}}<0.01$). The multi-adjusted odds for the presence of the MetS increased gradually from an arbitrarily defined figure of 1.0 in the ≤ 70 times/min group to 1.57 in the ≥ 81 times/min group. **Conclusion** Raised RHR is closely correlated with MetS and its components, and it can be used as a predictor of MetS. The strength of this association supports the potential presence of one or more shared pathophysiological mechanisms for both RHR and the MetS.

【Key words】 Resting heart rate (RHR); Middle-aged and elderly women; Metabolic syndrome (MetS)

代谢综合征(Metabolic syndrome, MetS)是一组以腹部肥胖或超重、血压升高、血脂紊乱和糖耐量受损为主要特点的复杂性代谢紊乱症候群。MetS中的每一种组分都是心血管病的危险因素,多种危险因素聚集后,其效应不是简单相加,而是协同加剧,使发生糖尿病、冠心病及其他心血管病的危险明显增加,故

此亦将代谢综合征称为“死亡四重奏”(中心性肥胖、高血糖、高甘油三酯血症和高血压)^[1]。中老年女性由于卵巢功能逐渐衰退、内分泌失调、生活规律变化等因素,而成为面临MetS威胁的重点人群^[2~3]。

前瞻性研究发现,静息心率(Resting heart rate, RHR)升高是心血管疾病的独立危险因素和死亡预测

因子^[4-5],但其确切的作用机制尚不明确。RHR 是否能够通过影响 MetS 的发生发展进而影响心血管疾病的发生,国内尚无相关研究报道。本研究拟以中老年女性这一 MetS 高发人群为研究对象,通过分析 RHR 与 MetS 及其组分之间的关联性,为阐述 RHR 作用于心血管疾病的可能机制提供新的参考和依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2010 年 1 月至 2014 年 6 月在珠海市人民医院体检科接受体检的 973 例中老年女性为研究对象,年龄 45~65 岁,平均(57.9±7.8)岁。排除 111 例患有脑部外伤、肝肾疾病、精神疾病或神经系统疾病者,将剩余的 862 例具有完整体格测量值、血压、血脂、血糖资料者纳入研究。

1.2 方法

1.2.1 分组 在安静环境下平卧休息 10~15 min,采用 CS2000 全息同步 12 导动态心电分析系统记录静息心电图,连续记录两次,计算心率的平均值;如果两次记录值相差≥5 次/min,重新测量第三次计算平均值。根据四分位数法将 RHR 分成四组:≤70 次/min 组(A 组),71~75 次/min 组(B 组),76~80 次/min 组(C 组),≥81 次/min 组(D 组),其中以≤70 次/min 组作为对照组。

1.2.2 糖脂代谢水平检测 受试对象禁水、禁食 12 h 后次日清晨在空腹状态下测量身高、体重、血压和腰围(Waist circumference, WC),同时抽取肘静脉血 4 ml。抽出的血液立即在室温 4 000 r/min 条件下离心 15 min, 收集上层血清, 使用美国 BECKMAN COULTER UniCel DxC 800 全自动生化分析仪检测空腹血糖(FPG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL)、甘油三酯(TG)和血清总胆固醇(TC);试剂均为美国原装进口的 BECKMAN COULTER UniCel DxC 800 配套试剂。

1.2.3 代谢综合征诊断标准^[6] 伴有以下 4 项中的任意 3 项者即诊断为 MetS:①中心性肥胖(WC≥80 cm);②高血糖[FPG≥5.6 mol/L 及(或)已诊断为糖尿病并开始治疗者];③高血压[收缩压(SBP)≥130 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)和(或)舒张压(DBP)≥

85 mmHg 及(或)已确认为高血压并治疗者];④血脂异常[空腹 TG≥1.7 mmol/L 和(或)空腹血 HDL<1.0 mmol/L 及(或)已诊断为高血脂并进行治疗者]。

1.3 统计学方法 全部调查资料用 Epi info 2000 数据系统输入计算机,合格者进行项目编码。应用 SPSS19.0 统计软件对资料进行分析描述,计量资料均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,样本均数之间的比较采用单因素方差分析(Oneway-ANOVA);计数资料以百分比(%)表示,组间差异性比较采用 χ^2 检验;以 Logistic 回归分析判断疾病发生的危险度。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 根据 MetS 诊断标准,本组 862 例中老年女性体检者中患 MetS 者 337 例,占 39.1%;中心性肥胖 471 例,占 54.6%;高血压 595 例,占 69.0%;血脂异常 461 例,占 53.5%;高血糖 460 例,占 41.8%。MetS 组与非 MetS 组一般临床资料情况见表 1。

表 1 中老年女性 MetS 患者和非 MetS 患者一般情况比较($\bar{x}\pm s$)

指标	MetS 组(n=337)	非 MetS 组(n=525)	F 值	P 值
年龄(岁)	57.07±6.46	55.55±6.66	11.16	<0.001 ^a
BMI (kg/m ²)	22.81±4.09	24.19±3.53	25.86	<0.001 ^a
WC (cm)	76.66±10.50	89.47±66.30	18.86	<0.001 ^a
SBP (mmHg)	130.43±16.84	142.17±20.98	82.12	<0.001 ^a
DBP (mmHg)	80.16±45.65	86.06±56.24	2.85	0.09
FPG (mmol/L)	5.34±1.27	6.24±1.50	90.28	<0.001 ^a
TG (mmol/L)	1.60±0.99	2.82±1.65	181.86	<0.001 ^a
TC (mmol/L)	5.27±1.19	5.78±1.24	36.16	<0.001 ^a
HDL (mmol/L)	2.20±0.93	1.95±1.02	13.44	<0.001 ^a
LDL (mmol/L)	2.09±1.16	2.65±1.32	42.04	<0.001 ^a

注:^a两组间单因素方差分析(Oneway-ANOVA),差异有统计学意义($P<0.01$)。

2.2 静息心率分组资料比较 SBP、FPG、TG、HDL 和 LDL 在不同 RHR 分组之间差异均有统计学意义($P\leq 0.01$);其中 SBP ($F_{trend}=12.38$, $P_{trend}=0.002$)、FPG ($F_{trend}=8.56$, $P_{trend}=0.004$) 和 TG ($F_{trend}=8.53$, $P_{trend}=0.004$) 随 RHR 加快而升高, HDL 随 RHR 加快而降低($F_{trend}=18.56$, $P_{trend}<0.01$)。

表 2 中老年女性 RHR 分组资料比较($\bar{x}\pm s$)

指标	A 组(n=269)	B 组(n=185)	C 组(n=204)	D 组(n=204)	P ^a 值	P ^b trend
年龄(岁)	56.44±6.53	56.22±6.40	56.50±6.78	56.74±6.65	0.89	0.55
BMI (kg/m ²)	23.56±4.19	22.81±3.54	23.19±3.69	23.72±4.13	0.10	0.46
WC (cm)	79.83±11.68	79.26±11.15	88.17±85.14	79.78±11.35	0.10	0.49
SBP (mmHg)	131.46±15.85	134.14±19.95	136.12±17.13	137.93±24.02	0.01	0.002
DBP (mmHg)	79.94±9.41	86.71±75.58	77.61±9.49	86.81±72.09	0.14	0.44
FPG (mmol/L)	5.57±1.54	5.61±1.40	5.64±1.34	5.97±1.38	0.01	0.004
TG (mmol/L)	1.82±0.99	2.24±1.78	2.05±1.25	2.29±1.62	0.00	0.004
TC (mmol/L)	5.53±1.36	5.39±1.28	5.45±1.14	5.47±1.10	0.71	0.73
HDL (mmol/L)	2.32±1.00	2.12±0.98	2.03±0.93	1.96±0.96	0.00	<0.001
LDL (mmol/L)	2.38±1.26	2.21±1.19	2.08±1.14	2.55±1.38	0.00	0.27

注:^a来源于组间均数的单因素方差分析(Oneway-ANOVA);^b组间 ANOVA 分析/趋势检验。

2.3 静息心率与 MetS 及其各组分异常患病率的关系 在 A、B、C、D 四个不同 RHR 组中, 中老年女性 MetS 及其高血糖、高血压两个组分的患病比例差异有统计学意义($P<0.05$), 且随着 RHR 的加快(A 组 → D 组), MetS 患病比例($\chi^2_{\text{trend}}=5.23, P_{\text{trend}}=0.02$)和高血糖患病比例($\chi^2_{\text{trend}}=12.3, P_{\text{trend}}<0.001$)呈明显上升趋势。但不同 RHR 组中心性肥胖和血脂异常两个 MetS 组分患病比例差异无统计学意义, 见表 3。

表 3 静息心率与 MetS 及其各组分患病率的关系[例(%)]

组别	中心性肥胖	高血糖	高血压	血脂异常	MetS
A 组(n=269)	150(55.8)	97(36.1)	198(73.6)	136(50.6)	102(32.4)
B 组(n=185)	97(52.4)	71(38.4)	118(63.8)	99(53.5)	60(37.3)
C 组(n=204)	116(56.9)	85(41.7)	129(63.2)	106(52.0)	76(37.9)
D 组(n=204)	108(52.9)	107(52.5)	150(73.5)	120(58.8)	99(48.5)
χ^2 值	1.15	14.05	10.15	3.45	11.52
P 值	0.76	0.003 ^a	0.017 ^a	0.33	0.009 ^a
P_{trend} 值	0.75	<0.001 ^a	0.71	0.12	0.02 ^a

注:^a组间 χ^2 检验/趋势检验, 差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 静息心率同高血压和 TG 升高相关性的多因素分析 将年龄、身高和体重三个潜在混杂因素与 RHR 一同纳入多因素 Logistic 回归模型, 结果显示 RHR 是影响 MetS 发生的独立危险因素(见表 4); 且趋势分析结果显示: 随着 RHR 的加快 MetS ($P_{\text{trend}}=0.02$) 的发生风险逐渐加重。

表 4 静息心率同 MetS 相关性的多因素 Logistic 回归分析结果

项目	A 组	B 组	C 组	D 组
OR (95%CI)	1.00	0.79(0.53~1.17)	0.97(0.67~1.42)	1.54(1.07~2.23)
Adjusted ^a OR (95%CI)	1.00	0.83(0.55~1.24)	1.01(0.69~1.48)	1.57(1.08~2.29)

注:^a控制因素包括年龄、身高和体重。

3 讨论

RHR 作为一种物理检测方法, 因其操作方便、价格低廉且不会对患者造成身体损伤而得到了广泛的应用^[7]。本研究结果显示: 随着 RHR 加快, 中老年女性 MetS 患病率上升趋势明显($\chi^2_{\text{trend}}=5.23, P=0.02$); 进一步分析表明 RHR 是中老年女性 MetS 患病的独立预测因子且存在明显的趋势效应($P_{\text{trend}}<0.05$), 静息心率上四分位数中老年女性发生 MetS 的风险较下四分位数增加了 57%(Adjusted OR=1.57, 95%CI=1.08~2.29)。这与 O'Hartaigh 等^[8]在广州地区中老年人中开展的研究结果相类似, 但关联强度(OR=1.94, 95%CI=1.79~2.11)相对较弱, 可能与 O'Hartaigh 等^[8]开展的研究没有进一步区分中老年男性和女性人群之间的性别差异有关。

其次, RHR 与 MetS 各组分之间的关联性分析结果显示, 在 RHR 不同四分位数之间 SBP、FPG、TG、HDL、LDL 以及高血糖和高血压患病率的差异均具有统计学意义($P<0.05$), 其中 SBP、FPG 和 TG 随 RHR

的加快而逐渐升高, HDL 则逐渐降低; 高血糖的患病率也有逐渐升高的趋势, 与 Sun 等^[9]在我国中老年人群中开展的 RHR 同血脂紊乱之间关联性的研究结果相一致。但是本研究未发现 RHR 同体重、BMI 和腹围等反映肥胖的指标存在统计学关联, 与 Rogowski 等^[10]在一般人群中开展的有关静息心率同体质测量指标之间关联的研究结果不完全一致, 这可能与两项研究针对的受试对象的参加体育锻炼的频率差异较大有关, 尤其本研究所针对的中老年女性锻炼频率明显低于一般人群, 可能会影响或者掩盖静息心率同肥胖指标之间的统计学关联^[11], 其具体原因还有待后继研究进一步阐明。

RHR 指的是清醒的、安静的状态心脏每分钟搏动次数, 反映的是人体的交感神经活性、自主神经平衡和代谢率水平。研究发现代谢综合征患者的死亡率和心血管事件的发生率随 RHR 增快而明显增加^[12]。因此, 研究提示我们临幊上不仅可以通过对 RHR 的检测了解 MetS 患者状况及体内交感神经激活状态, 还可通过对患者 RHR 的检测直接预测其发生心脑血管事件的风险。有研究发现 RHR > 80 次/min 时可能造成心血管、内分泌等系统损害, 因此有专家建议心力衰竭和冠心病患者的 RHR 最好控制在 75 次/min 以下^[13]。可见, RHR 增快是 MetS 的危险因素, 且与心脑肾等靶器官损害密切相关, MetS 患者的治疗不仅要稳定血压, 控制血糖, 降低血脂, 还应该降低患者的静息心率。

综上所述, RHR 与 MetS 及各项组分之间有着密切的关联性, 随着 RHR 的加快中老年女性患 MetS 及各组分异常的风险逐渐升高。而且, RHR 对 MetS 的影响是独立的。因此, 本研究将为进一步探讨以 RHR 为靶点来诊断和防控 MetS 患者进展为心脑血管疾病等不良并发症提供了新的靶点和研究方向。

参 考 文 献

- Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, et al. Metabolic syndrome: definitions and controversies [J]. BMC Med, 2011, 9: 48.
- Gómez-Santos C, Hernández-Morante JJ, Tébar FJ, et al. Differential effect of oral dehydroepiandrosterone-sulphate on metabolic syndrome features in pre- and postmenopausal obese women [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2012, 77(4): 548-554.
- Schroeder EB, Bayliss EA, Daugherty SL, et al. Gender differences in cardiovascular risk factors in incident diabetes [J]. Womens Health Issues, 2014, 24(1): e61-68.
- Bemelmans RH, Wassink AM, van der Graaf Y, et al. Risk of elevated resting heart rate on the development of type 2 diabetes in patients with clinically manifest vascular diseases [J]. Eur J Endocrinol, 2012, 166(4): 717-725.
- Johansen CD, Olsen RH, Pedersen LR, et al. Resting, night-time, and 24 h heart rate as markers of cardiovascular risk in middle-aged and elderly men and women with no apparent heart disease [J]. Eur Heart J, 2013, 34(23): 1732-1739.
- Liang H, Chen X, Chen Q, et al. The metabolic syndrome among postmenopausal women in rural Canton: prevalence, associated fac-

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2015.14.0742

•论著•

健步走联合太极拳对老年高血压患者血压、血糖和血脂的影响

胡利勋¹,杨建全²

(1.陕西中医学院体育部,陕西 西安 712046;

2.西安医学院体育部,陕西 西安 710021)

【摘要】目的 探讨健步走联合太极拳对老年高血压患者血压、血糖和血脂的影响。**方法** 选取2013年6月至2014年6月期间于我院进行治疗的高血压患者110例,采用随机数表法随机分为观察组和对照组,每组各55例。所有患者均正在服用相同类型的降压药物,对照组患者采用常规干预方法,观察组患者采用健步走联合太极拳干预。随访6个月后观察并比较两组患者的血压、血脂和血糖的变化情况。**结果** 两组患者经干预治疗后的空腹血糖(FPG)、餐后2 h 血糖(2 hPG)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)均明显低于干预前,差异均有统计学意义($P<0.05$),且观察组患者治疗后的FPG、2 hPG、SBP和DBP均明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组患者经干预治疗后的总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)均明显低于干预前,而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)则明显高于干预前,差异均有统计学意义($P<0.05$),且观察组患者干预后的TC、TG和LDL-C均明显低于对照组,HDL-C明显高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 健步走联合太极拳的运动干预措施能够控制高血压患者的血压,稳定患者的血压和血糖水平,是一种较好的运动干预措施。

【关键词】 健步走;太极拳;老年人;高血压;血压;血糖;血脂**【中图分类号】** R544.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2015)14—2053—03

Effects of vigorous walk combined with Taijiquan on blood glucose and lipid, blood pressure in elderly hypertensive patients. HU Li-xun¹, YANG Jian-quan². 1. Department of Physical Education, Shaanxi University of Chinese Medicine, Xi'an 712046, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Physical Education, Xi'an Medical University, Xi'an 710021, Shaanxi, CHINA

[Abstract] **Objective** To investigate the influence of vigorous walk combined with Taijiquan (Tai Chi) on blood pressure in elderly hypertensive patients, as well as blood glucose and lipids. **Methods** One hundred and ten hypertensive patients treated in our hospital from June 2013 to June 2014 were enrolled in the study, which were divided into the observation group and the control group based on a random number table, with 55 cases in each group. All patients were taking the same type of antihypertensive drugs. The control group was treated with conventional interventions, while the observation group adopted vigorous walk combined with Taijiquan for intervention. The patients were followed up for 6 months, and changes in blood pressure, blood lipids and glucose of the two groups were observed and compared. **Results** The fasting plasma glucose (FPG), 2 h postprandial glucose (2 hPG), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) after intervention in the two groups were all significantly lower than those before the intervention, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The four indexes after intervention were significantly lower in the observation group than the control group, and the differences were statistically

基金项目:陕西省教育厅2012自然科学基金科研课题(编号:12JK0233)

通讯作者:胡利勋。E-mail:2315745771@qq.com

-
- tors, and the optimal obesity and atherogenic indices [J]. PLoS One. 2013, 8(9): e74121.
- [7] Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. Eur Heart J, 2013, 34(28): 2159-2219.
- [8] O'Hartaigh B, Jiang CQ, Bosch JA, et al. Influence of heart rate at rest for predicting the metabolic syndrome in older Chinese adults [J]. Acta Diabetol, 2013, 50(3): 325-331.
- [9] Sun JC, Huang XL, Deng XR, et al. Elevated resting heart rate is associated with dyslipidemia in middle-aged and elderly Chinese [J]. Biomed Environ Sci, 2014, 27(8): 601-605.
- [10] Rogowski O, Steinvil A, Berliner S, et al. Elevated resting heart rate is associated with the metabolic syndrome [J]. Cardiovasc Diabetol, 2009, 8: 55.
- [11] Jensen MT, Suadicani P, Hein HO, et al. Elevated resting heart rate, physical fitness and all-cause mortality: a 16-year follow-up in the Copenhagen Male Study [J]. Heart, 2013, 99(12): 882-887.
- [12] Beddhu S, Nigwekar SU, Ma X, et al. Associations of resting heart rate with insulin resistance, cardiovascular events and mortality in chronic kidney disease [J]. Nephrol Dial Transplant, 2009, 24(8): 2482-2488.
- [13] 宋江宏, 张源明, 齐晓红. 高血压患者静息心率与靶器官损害的关系[J]. 中华高血压杂志, 2013, 21(12): 1188-1190.

(收稿日期:2014-11-04)