• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.26.022

女性绝经年限与代谢综合征的关系研究*

李晓宇,冯正平[△],邓华聪,瞿华,王行,魏慧丽,邓敏

(重庆医科大学附属第一医院内分泌科 400016)

摘要:目的 探讨女性绝经年限与代谢综合征(MS)的关系。方法 选取重庆城市地区 40 岁以上女性为调查人群,对所有受试者进行问卷调查、体格检查,同时检测生化指标,最终有 1 402 名自然绝经的女性纳入该研究。将研究对象按绝经年限小于 5 年、5~<10 年、10~<15 年、≥15 年分组,采用 Logistic 回归分析绝经年限与 MS 及其组分的关系。结果 该研究人群 MS 患病率为 40.87%,患 MS 的女性绝经年限明显高于非 MS 者($P<0.05$)。绝经后女性 MS 患病率在绝经年限小于 5 年、5~<10 年、10~<15 年、≥15 年分别为 29.37%、34.29%、45.30%、49.13%($P<0.05$)。校正年龄、BMI 后(除中心性肥胖),绝经年限在 10~<15 年组的 MS 的患病风险是绝经年限小于 5 年的 1.54 倍。当绝经年限大于或等于 15 年时,该风险进一步上升至 1.71 倍。Logistic 回归分析显示,BMI 及绝经年限是 MS 的影响因素。结论 绝经后女性是 MS 的高危人群,且绝经年限与 MS 相关。

关键词:绝经年限;代谢综合征;血压;血糖

中图分类号:R589.9

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)26-3471-03

Relationship between women menopausal period and risk of metabolic syndrome*

Li Xiaoyu, Feng Zhengping[△], Deng Huacong, Qu Hua, Wang Hang, Wei Huili, Deng Min

(Department of Endocrinology, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To explore the relationship between the women menopausal period and metabolic syndrome (MS). Methods The female residents of Chongqing urban areas above 40 years were selected as the investigation group, all the subjects were performed the questionnaire survey and the physical examination, at the same time the biochemical indexes were detected. Finally, 1402 women of natural menopause were included in this study. The study subjects were divided into different groups according to the menopausal period of <5 years, 5-<10 years, 10-<15 years and ≥15 years. The Logistic regression analysis was adopted to analyze the relationship between the menopausal period with MS and its components. Results The MS prevalence in this group was 40.87%, and the menopausal period of the women with MS was significantly higher than that without MS ($P<0.05$). The MS prevalences of postmenopausal women in the menopause period of <5 years, 5-<10 years, 10-<15 years and ≥15 years were 29.37%, 34.29%, 45.30% and 49.13% respectively ($P<0.05$). After adjustment for age and BMI (except central obesity), the MS risk in the menopausal period of 10-<15 years and was 1.54 times of that in the menopausal period of <5 years. The Logistic regression analysis showed that BMI and menopausal period were the influence factors of MS. Conclusion Post-menopausal women are the high-risk group of MS and the menopausal period is correlated to MS.

Key words: menopausal period; metabolic syndrome; blood pressure; blood glucose

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是中心性肥胖、血脂异常、高血压及高血糖多种代谢异常聚集在同一个体且相互影响的病理状态,与心血管疾病及糖尿病密切相关^[1]。MS 患者心血管疾病的发生风险是非 MS 的 2 倍,糖尿病的罹患风险是非 MS 的 5 倍。绝经是女性生育期的结束,是女性生殖内分泌迅速变化的阶段。已有研究表明与绝经前妇女相比,绝经后女性 MS 的患病率明显升高^[2-4]。Eshtiaghi 等^[5]发现绝经是 MS 的独立预测因素。Cho 等^[6]研究亦显示绝经是 MS 及其组分的独立危险因素,且与绝经年限有关。但目前有关中国女性绝经年限与 MS 及其组分的关系研究尚少。因此,本研究以正常绝经的中老年女性人群为研究对象进一步探讨二者的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011 年 4 月至 2011 年 12 月对重庆市南岸区光电电路及沙坪坝区沙中路的 1 729 名 40 岁以上女性居民进行了横断面调查,自然绝经的诊断是根据围绝经期妇女连续停经 1

年来进行回顾性判断,排除尚未绝经、绝经年龄小于 40 岁、非自然绝经、绝经年龄缺失、既往或目前雌激素替代治疗的女性,最终共有 1 402 名对象纳入研究。通过目前年龄减去绝经年龄得出绝经年限后,又进一步按绝经年限小于 5 年、5~<10 年、10~<15 年、≥15 年分为不同组别予以分析。本项研究获重庆医科大学伦理委员会批准,所有受试者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 现场调查 采用国际化标准的流行病学调查问卷,由经培训的调查员按照统一的方法及标准对自愿参加调查的研究对象进行一对一的问卷调查。问卷内容主要包括受试者人口学资料、既往病史、用药史、糖尿病家族史、吸烟饮酒史、休闲时体力活动情况、生育史及月经史等。

1.2.2 体格检查 由经培训的测量员对受试者进行身高、体质量、腰围、臀围、静息状态血压的测量,身高、腰围、臀围要求精确度为 0.1 cm,体质量测量精确到 0.1 kg,并计算体质量指

* 基金项目:国家临床重点专科建设项目资助;重庆市医学科研计划项目(2009-2-392)。 作者简介:李晓宇(1988-),在读硕士研究生,主要从事糖尿病、骨质疏松症防治的研究。 △ 通讯作者, Tel:13618329135; E-mail:fengzhengping@sina.com。

数(BMI)。静息状态血压测量 3 次,每次间隔 1 min,取 3 次的均值纳入数据分析。

1.2.3 生化指标检测 受试者空腹 10 h 后抽取静脉血测量空腹血糖、肝功、肾功、血脂、糖化血红蛋白(HbA1c)。使用全自动生化仪(CX-7 Biochemical Autoanalyser, Beckman, 美国)检测肝、肾功能和血脂。葡萄糖激酶法检测血糖水平。

1.2.4 诊断标准 MS 的诊断采用 2005 年按照亚洲人特点改良的美国国家胆固醇教育计划成人治疗组第 3 次报告(NCEP-ATPⅢ)诊断标准,即符合以下 3 项或 3 项以上者诊断为 MS。(1)中心性肥胖:女性腰围大于或等于 80 cm;(2)高三酰甘油(TG):TG $\geq$ 1.70 mmol/L;(3)低高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C):女性 HDL-C $<$ 1.30 mmol/L;(4)高血压:收缩压(SBP) $\geq$ 130 mm Hg 和(或)舒张压(DBP) $\geq$ 85 mm Hg 或正在服用降压药或已确诊高血压;(5)高血糖:空腹血糖(FPG) $\geq$ 5.6 mmol/L 或已确诊糖尿病。

1.3 统计学处理 调查结果采用 Epidata3.0 软件双人录入与整理,采用 SAS9.13 统计软件进行数据分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验,计数资料采用率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归分析绝经年限与代谢综合征及其组分之间的关系,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象 MS 的患病情况 本研究中绝经后女性 MS 患病率为 40.87%,年龄分布在(60.4 $\pm$ 5.5)岁,平均绝经年限为(12.5 $\pm$ 6.2)年。患 MS 的绝经后女性 BMI、腰围、FPG、HbA1c、SBP、DBP、TG、绝经年限均明显高于非 MS 者,差异有统计学意义($P < 0.05$),而总胆固醇(TC)、LDL-C 在两组间差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 非 MS 与 MS 人群基本特征

项目	非 MS	MS	<i>P</i>
例数[n(%)]	829(59.13)	573(40.87)	<0.01
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	62.30 $\pm$ 5.60	60.40 $\pm$ 5.50	<0.01
绝经年限($\bar{x} \pm s$, 年)	10.40 $\pm$ 6.00	12.50 $\pm$ 6.20	<0.01
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.01 $\pm$ 2.39	25.68 $\pm$ 3.16	0.021 5
腰围($\bar{x} \pm s$, cm)	78.95 $\pm$ 8.58	88.20 $\pm$ 14.05	<0.01
FPG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.57 $\pm$ 0.90	6.56 $\pm$ 1.89	<0.01
HbA1C($\bar{x} \pm s$, %)	5.78 $\pm$ 0.57	6.25 $\pm$ 1.15	<0.01
SBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	126.76 $\pm$ 19.94	145.49 $\pm$ 19.00	<0.01
DBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	74.06 $\pm$ 11.18	80.73 $\pm$ 11.25	<0.01
TC($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.98 $\pm$ 1.05	4.93 $\pm$ 1.12	0.386 2
TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.28 $\pm$ 0.64	2.22 $\pm$ 1.45	<0.01
HDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.49 $\pm$ 0.32	1.20 $\pm$ 0.27	<0.01
LDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.79 $\pm$ 0.81	2.74 $\pm$ 0.82	0.292 2
糖尿病史(%)	5.19	20.77	<0.01
高血压史(%)	6.77	38.05	<0.01
饮酒史(%)	4.46	3.14	0.210 1
吸烟史(%)	1.09	0.17	0.041 3

2.2 绝经年限与 MS 及其各代谢组分的关系 MS 及其多个组分(除 HDL-C)的患病率随着绝经年限的增加均有升高($P < 0.05$)。绝经后中老年女性 MS 患病率在绝经年限小于 5

年、5~ $<$ 10 年、10~ $<$ 15 年、 $\geq$ 15 年分别为 29.37%、34.29%、45.30%、49.13%($P < 0.05$),见表 2。进一步以 MS 为因变量,年龄、BMI、吸烟、饮酒、绝经年限为自变量进行 Logistic 回归分析,结果显示 BMI、绝经年限为 MS 影响因素,OR 值分别为 2.923(2.474~3.454)、1.245(1.036~1.435),差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 2 按照绝经年限分组后 MS 及各组分的患病率的比较(%)

项目	$<$ 5 年 (<i>n</i> =269)	5~ $<$ 10 年 (<i>n</i> =315)	10~ $<$ 15 年 (<i>n</i> =415)	$\geq$ 15 年 (<i>n</i> =403)	<i>P</i>
MS	29.37	34.29	45.30	49.13	<0.01
中心性肥胖	52.04	58.73	66.75	70.47	<0.01
高 TG	29.00	31.43	33.98	38.96	0.039 3
低 HDL-C	40.52	37.78	44.34	41.49	0.346 1
高血压	42.75	46.35	58.31	72.21	<0.01
高血糖	20.07	21.9	30.06	32.26	0.000 3

表 3 代谢综合征的多因素分析

项目	β	Wald	<i>P</i>	OR(95%CI)
年龄	0.172 6	1.293 5	0.255 4	1.188(0.883~1.600)
BMI	1.072 7	159.014 5	<0.01	2.923(2.474~3.454)
吸烟	1.731 7	2.456 9	0.117 2	5.650(0.648~49.257)
饮酒	0.287 2	0.757 1	0.384 2	1.333(0.689~2.545)
绝经年限	0.182 1	3.983 9	0.045 9	1.245(1.036~1.435)

2.3 绝经年限与 MS 及各组分患病风险的关系 采用 Logistic 回归分析,校正年龄、BMI 后(除中心性肥胖外),以绝经年限小于 5 年作为参照,绝经后 10~ $<$ 15 年组 MS 患病危险度为 1.54(1.01~2.36)。当绝经年限大于或等于 15 年时,该危险度进一步升高为 1.71(1.03~2.92)。同时,以绝经年限小于 5 年作为参照,绝经年限大于或等于 15 年组中心性肥胖、高 TG、高血压及高血糖的患病危险度分别为 1.48(1.11~2.14)、1.73(1.03~2.92)、1.91(1.13~3.21)、1.62(1.13~2.63),见表 4。

表 4 绝经年限与 MS 及各组分患病风险的关系

项目	5~ $<$ 10 年 OR(95%CI)	10~ $<$ 15 年 OR(95%CI)	$\geq$ 15 年 OR(95%CI)
MS	1.07(0.73~1.55)	1.54(1.01~2.36)	1.71(1.03~2.92)
中心性肥胖	1.27(0.91~1.77)	1.39(1.08~1.94)	1.48(1.11~2.14)
高 TG	1.06(0.74~1.52)	1.28(0.85~1.93)	1.73(1.03~2.92)
低 LDL-C	0.85(0.61~1.19)	1.25(0.85~1.84)	1.26(0.76~2.07)
高血压	1.03(0.73~1.44)	1.24(0.83~1.85)	1.91(1.13~3.21)
高血糖	1.03(0.69~1.55)	1.52(1.08~2.27)	1.62(1.13~2.63)

3 讨论

MS 是一组由遗传和环境因素共同作用的多种代谢异常聚集的病理状态。大量流行病学资料显示,MS 的患病率逐年上升,与非 MS 者相比,糖尿病及心血管危险事件成倍增加。绝经是女性生殖内分泌迅速变化的阶段,卵巢功能衰竭引起体

内性激素水平变化可能导致多种代谢异常。美国 2003~2006 年的全国健康及营养调查显示,60 岁及以上年龄的绝经后妇女有更高的 MS 及心血管疾病患病风险,且罹患率高于同年龄段的男性^[7]。胡振平等^[2]报道 40 岁以上重庆地区中老年女性人群 MS 的患病率为 38.9%,其中绝经后为 42.4%,明显高于绝经前女性(20.0%)。Jesmin 等^[8]在 Bangladesh 进行的一项 1 802 名农村女性的横断面研究显示绝经后女性 MS 的患病风险是绝经前女性的 1.78 倍($P=0.000 1$)。本研究在较大样本的绝经后女性人群中分析绝经年限与 MS 的关系,结果显示绝经后妇女 MS 的患病率为 40.87%,与另一项在中国成都进行的 60 岁以上 225 名绝经后女性 MS 患病率调查结果相近(37.34%)^[9],明显高于成年女性的患病率(23.3%)^[10]。

其次,绝经可能与 MS 各组分有关。Otsuki 等^[11]研究表明女性绝经是空腹血糖升高的独立危险因素。Coylewright 等^[12]发现校正了年龄与 BMI 后,绝经与血压升高相关。Jesmin 等^[8]发现绝经后女性高 TG、高血压、高血糖的患病率明显高于绝经前女性。本研究进一步发现中心性肥胖、高 TG、高血压以及高血糖的患病率与绝经年限相关($P<0.05$)。根据绝经年限将研究人群分为 4 个组,在校正了年龄、BMI(除中心性肥胖)后,绝经年限大于或等于 15 年的人群中心性肥胖、高 TG、高血压及高血糖的患病风险分别是绝经年限小于 5 年的人群的 1.48、1.73、1.91、1.62 倍。

2008 年 Janssen 等^[13]对美国 949 名女性进行长达 9 年的队列研究,结果显示绝经后女性中有 13.7%的新发 MS 患病率,且在校正了年龄及其他心血管危险因素后,女性绝经后 6 年罹患 MS 的风险明显升高。Cho 等^[6]对 618 名绝经前及 384 名绝经后妇女进行的横断面研究发现,随着绝经年限的增加,MS 的患病风险随之升高,直到绝经后 14 年才开始下降。本研究表明 MS 优势比值(OR)在绝经后 10~<15 年开始升高,以绝经年限小于 5 年的人群为参照,绝经年限在 10~<15 年的人群 MS 的患病风险是其 1.54 倍,而当绝经年限大于或等于 15 年时该风险上升至 1.71 倍。采用 Logistic 回归分析后显示,即使校正年龄及 BMI 后,绝经年限仍是 MS 的影响因素。考虑种族、地域、生活方式、经济等影响,本研究与上述研究结果略有不同,但均能证明绝经年限与 MS 相关。有研究表明绝经后早期卵巢功能尚未完全衰退,卵巢功能甚至能维持到绝经后 10 年^[14]。本研究发现 MS 的患病风险在绝经后 10~<15 年开始升高,若以绝经后 10 年作为绝经后晚期的分界,并以此作为观察 MS 的切入时间,也许能够早期发现 MS 并进行有效干预以预防糖尿病和心血管疾病的发生。但本研究主要针对城市中老年女性,研究结果可能不完全适用于所有人群,故上述关系还需要大规模的前瞻性研究加以论证。

目前有关绝经年限影响 MS 发生的机制尚未明确。绝经后女性激素最显著的变化是雌激素水平的下降。已有研究证明绝经后妇女雌激素水平下降,能显著地增加胰岛素抵抗的风险^[15],在小于 60 岁的绝经后妇女中应用激素替代疗法(HRT)可改善胰岛素抵抗^[16]。而胰岛素抵抗正是 MS 发生的中心环节。其次,绝经后女性体内总睾酮水平降低,但由于体内性激素结合球蛋白(SHBG)下降,使游离睾酮指数增加,雄激素活性相对升高,从而导致内脏脂肪堆积并间接诱导胰岛素抵抗的产生^[17]。Janssen 等^[13]发现绝经后妇女 SHBG 的降低及游离睾酮水平升高与 MS、胰岛素抵抗呈负相关。且随着绝经年限的延长,游离睾酮每增加 1 个标准差,MS 的患病风险

增加 10%;SHBG 每降低 1 个标准差,MS 的患病风险增加 13%。此外,该研究还显示游离睾酮及 SHBG 的变化与腰围、高密度脂蛋白胆固醇、血糖水平有关。

综上所述,绝经后女性是 MS 的高危人群,且绝经年限与 MS 相关,其患病风险在绝经后 10~<15 年开始升高。因此,在绝经后晚期(大于 10 年)的妇女中应进行定期随访,以便早期发现各种代谢异常因素,从而减少绝经后女性 MS 及心血管疾病的发生。

参考文献:

- [1] Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity[J]. *Circulation*, 2009, 120(16): 1640-1645.
- [2] 胡振平, 邓华聪, 瞿华, 等. 中老年女性正常范围内血清 γ -谷氨酰转移酶水平与代谢综合征的关系[J]. *解放军医学杂志*, 2013, 38(2): 151-155.
- [3] Marjani A, Moghasemi S. The metabolic syndrome among postmenopausal women in gorgan[J]. *Int J Endocrinol*, 2012; 953627-953633.
- [4] 李刚, 董忠, 焦淑芳, 等. 北京市成年女性绝经前后代谢综合征患病情况分析[J]. *中国生育健康杂志*, 2012, 23(2): 83-85, 95.
- [5] Eshtiaghi R, Esteghamati A, Nakhjavani M. Menopause is an independent predictor of metabolic syndrome in Iranian women[J]. *Maturitas*, 2010, 65(3): 262-266.
- [6] Cho GJ, Lee JH, Park HT, et al. Postmenopausal status according to years since menopause as an independent risk factor for the metabolic syndrome[J]. *Menopause*, 2008, 15(3): 524-529.
- [7] Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics—2013 update: a report from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2013, 127(1): 6-245.
- [8] Jesmin S, Islam AS, Akter S, et al. Metabolic syndrome among pre-and post-menopausal rural women in Bangladesh: result from a population-based study[J]. *BMC Res Notes*, 2013, 6(1): 157-164.
- [9] Ding QF, Hayashi T, Zhang XJ, et al. Risks of CHD identified by different criteria of metabolic syndrome and related changes of adipocytokines in elderly postmenopausal women[J]. *J Diabetes Complications*, 2007, 21(5): 315-319.
- [10] 顾东风, Reynolds K, 杨文杰, 等. 中国成年人代谢综合征的患病率[J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13(3): 181-186.
- [11] Otsuki M, Kasayama S, Morita S, et al. Menopause, but not age, is an independent risk factor for fasting plasma glucose levels in nondiabetic women [J]. *Menopause*, 2007, 14(3): 404-407.

- students in Hefei, Anhui Province, China, 1998 ~ 2003 study on public health in Asia[M]. New York: Rinton Press, 2005; 180-189.
- [4] 赵纯海. 大学生自杀的成因透视与预防[J]. 辽宁工业大学学报: 社会科学版, 2009, 11(6): 109-111.
- [5] Mann J, Apter A, Bertolotc J, et al. Suicide prevention strategies, a systematic review [J]. JAMA, 2005, 294(26): 2064-2074.
- [6] Phillips MR, Li XY, Zhang YP. Suicide rates in China, 1995-1999[J]. Lancet, 2002, 359(9309): 835-840.
- [7] 刘连忠, 肖水源. 生活事件、社会支持与自杀未遂[J]. 临床精神医学杂志, 2002, 12(2): 103-104.
- [8] 刘玉娟, 韩立娟, 王英杰. 社会支持与大学生自杀态度的相关研究[J]. 唐山师范学院学报, 2011, 33(1): 139-142.
- [9] 肖水源. 社会支持评定量表的理论基础与研究应用[J]. 临床精神医学杂志, 1994, 4(2): 98-100.
- [10] Cox DW, Ghahramanlou-Holloway M, Szeto EH, et al. Gender differences on documented trauma histories; inpatients admitted to a military psychiatric unit for suicide-related thoughts or behaviors[J]. J Nerv Ment Dis, 2011, 199(3): 183-190.
- [11] Pommereau X. Life-threatening behaviors, suicide, attempted suicide and self-inflicted injury [J]. Bull Acad Natl Med, 2012, 196(2): 357-369.
- [12] 李建军. 中日两国青少年自杀行为比较研究[J]. 中国青年研究, 2000, 12(2): 34-37.
- [13] Borges G, Nock MK, Haro Abad JM, et al. Twelve-month prevalence of and risk factors for suicide attempts in the World Health Organization World Mental Health Surveys [J]. J Clin Psychiatry, 2010, 71(12): 1617-1628.
- [14] 刘婉婷, 况利, 艾明, 等. 大学生自杀行为相关因素比较分析[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(5): 517-520.
- [15] Cox DW, Ghahramanlou-Holloway M, Szeto EH, et al. Gender differences on documented trauma histories; inpatients admitted to a military psychiatric unit for suicide-related thoughts or behaviors[J]. J Nerv Ment Dis, 2011, 199(3): 183-190.
- [16] Garnefski N, Teerds J, Kraaij V, et al. Cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms; differences between males and females[J]. Pers Individ Differ, 2004, 36(2): 267-276.
- [17] 唐永卿. 大学生对自杀态度的调查[J]. 中国心理卫生杂志, 2003, 17(4): 282-283.
- [18] 王军, 葛小锚, 胡健, 等. 大学生自杀态度、自杀意念与心理健康状况调查分析[J]. 中国行为医学科学, 2005, 14(9): 830-831.
- [19] 王地. 我国大学生自杀原因综述[J]. 中国青年研究, 2009, 11(11): 82-85.
- [20] 朱自立, 许燕, 单雯, 等. 媒体自杀报道对象对大学生自杀态度的影响[J]. 中国健康心理学杂志, 2008, 16(3): 299-301.
- [21] 姚扶有. 媒体对青少年自杀的报道须慎重[J]. 青年记者, 2013, 31(21): 75.
- [22] Seligman ME, Csikszentmihalyi M. Positive psychology: an introduction[J]. Am Psychol, 2000, 55(1): 5-14.
- [23] 谢杏利, 邹兵, 黄中岩, 等. 大学生自杀态度与生活目的、生命意义感的关系 [J]. 南方医科大学学报, 2012, 32(10): 1482-1485.
- [24] Kleiman EM, Riskind JH, Schaefer KE, et al. The moderating role of social support on the relationship between impulsivity and suicide risk[J]. Crisis, 2012, 33(5): 273-279.
- [25] 钱晶. 南京地区亚健康者的统计及分型调查[J]. 中国全科医学, 2010, 13(10): 1105-1108.
- [26] 冯娟. 亚健康概念的误区分析[J]. 中国误诊学杂志, 2009, 9(11): 2613-2614.
- [27] Serdeva S, Tzvetkov D, Manolova A. Family and social determinants of school maladjustment in students with emotional disturbances and behavioral disorders from recovery schools in Bulgaria[J]. Cent Eur J Public Health, 1998, 6(4): 280-283.

(收稿日期: 2014-03-21 修回日期: 2014-03-24)

(上接第 3473 页)

- [12] Coylewright M, Reckelhoff JF, Ouyang P. Menopause and hypertension; an age-old debate[J]. Hypertension, 2008, 51(4): 952-959.
- [13] Janssen I, Powell LH, Crawford S, et al. Menopause and the metabolic syndrome; the Study of Women's Health Across the Nation[J]. Arch Intern Med, 2008, 168(14): 1568-1575.
- [14] Fogle RH, Stanczyk FZ, Zhang X, et al. Ovarian androgen production in postmenopausal women[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2007, 92(8): 3040-3043.
- [15] Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2003, 88(6): 2404-2411.
- [16] Salpeter SR, Walsh JM, Ormiston TM, et al. Meta-analysis; effect of hormone-replacement therapy on components of the metabolic syndrome in postmenopausal women[J]. Diabetes Obes Metab, 2006, 8(5): 538-554.
- [17] Phillips GB, Jing TY, Heymsfield SB. Does insulin resistance, visceral adiposity, or a sex hormone alteration underlie the metabolic syndrome? Studies in women[J]. Metabolism, 2008, 57(6): 838-844.

(收稿日期: 2014-03-21 修回日期: 2014-07-05)