维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2006)04-0502-03

白细胞计数与代谢综合征的关系

李 蓉[1],张素华[1],龚莉琳[1],白晓苏[1],张闻宇[1],程庆丰[1],吴豪杰[1],任 伟[1],王永红[2],马贵成[2]

(1.重庆医科大学附属第一医院内分泌科;2.重庆医科大学附属第一医院体检中心,重庆 400016)

【摘 要】目的:探讨白细胞(WBC)计数与代谢综合征(MS)及其亚组分的关系。方法:对 662 例重庆地区成年人测定了血糖、血脂、胰岛素、WBC 计数、超敏 C 反应蛋白(hsCRP)等指标,根据 2005 年 IDF 标准诊断 MS。结果:有 MS 者 WBC 计数明显高于无 MS 者($P<0.01$),且 WBC 计数增高与肥胖、高血压、高血糖、高甘油三酯血症等 MS 亚组分均有关。根据 WBC 计数的四分位数,将受试者分为 4 组,结果提示随着 WBC 水平增加,腰围、BMI、SBP、DBP、TG、TC、LDL-C、HomaIR、hsCRP 增高($P<0.01$),而 HDL-C 水平降低($P<0.01$)。结论:WBC 计数作为炎症标志物,与 MS 及其亚组分关系密切,WBC 计数增高可能是 MS 发生的标志之一。

【关键词】白细胞计数;代谢综合征

【中国图书分类法分类号】R587.1 【文献标识码】A 【收稿日期】2006-03-09

Association of white blood cell count with metabolic syndrome

LI Rong, et al.

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

【Abstract】*Objective*: To study the association of the white blood cell (WBC) count with metabolic syndrome(MS) and its components. *Methods*:The blood glucose, blood lipid-profile, insulin , WBC count and high-sensitive C-reactive protein (hsCRP) were assayed in 662 adults in Chongqing city. Diagnosis of MS and its components followed the IDF consensus worldwide definition of the MS. *Results*: The level of the WBC count was significantly higher in subjects with MS than that without ($P<0.01$), and there was an association between increased WBC count and components of MS (i.e. obesity, high blood pressure, high blood glucose, hypertriglyceridemia). Patients were categorized into four groups according to WBC count quintiles ,and patients with higher WBC count had higher waist, BMI, DBP,FPG, TG, TC,LDL-C, HomaIR ($P<0.01$) and hsCRP, but lower HDL-C ($P<0.01$). *Conclusion* :Elevated WBC count, even within the normal range, is associated with MS and its components.

【Key words】White blood cell count;Metabolic syndrome

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是指中心性肥胖、脂代谢紊乱、高血糖、高血压等同时出现于同一个体。近年的研究表明,MS 的发生与慢性亚临床炎症密切相关,MS 患者血循环超敏 C 反应蛋白(hsCRP)、白细胞介素 -6(IL-6)、肿瘤坏死因子 (TNF-α) 等炎症因子水平明显增高[1]。白细胞(WBC)计数作为临床最常规的检查指标,是体内炎症反应的传统标志, 文献报道 WBC 计数的轻度增高是动脉粥样硬化发生的预测因子[2]。为此,本文观察了 MS 及各亚组分的 WBC 计数, 旨在阐明 WBC 计数与 MS 的关系。

作者介绍:李 蓉(1972-),女,硕士,副主任医师,主要研究方向:糖尿病分子遗传学。

基金项目:重庆市卫生局医学科学基金资助(2000-2027)。

1 对象和方法

1.1 研究对象

共 662 例,均为我院体检中心健康体检者,其中男 478 例,年龄(43±13)岁,女 184 例,年龄(43±11)岁。除外各种血液系统疾病、急慢性感染、外伤、各种良恶性肿瘤、脾脏肿大、自身免疫系统疾病患者及应用糖皮质激素或其它影响血液系统的药物者, 外周血 WBC 计数 $>10\times10^9$ 者排除在外。

1.2 诊断标准

糖尿病诊断采用 1999 年 WHO 标准。肥胖诊断标准(根据 2000 年 WHO 西太平洋地区肥胖症特别工作组提出的亚洲成人体重分级建议):BMI≥25.0kg/m^2。MS 的诊断采用 2005 年 IDF 代谢综合征全球共识定义,即:腹型肥胖(男性:腰围≥90cm;女性≥80cm),加上以下标准的两项或两项以上: ①TG≥1.7mmol/L 或正在服用降低 TG 的药物;②

维普资讯 http://www.cqvip.com

HDL-C男性 <1.04mmol/L，女性 <1.3mmol/L；③收缩压≥130mmHg或舒张压≥85mmHg，或此前已被诊断为高血压而接受治疗；④空腹血糖≥5.6mmol/L，或已被诊断为2型糖尿病。

1.3 方法

所有研究对象测定身高、体重、腰围、臀围等人体测量学指标，休息5min后坐位测量右上臂肱动脉血压，采集空腹血，测定空腹血糖（FPG）、甘油三酯（TG）、总胆固醇（TC）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）、胰岛素、超敏C反应蛋白（hsCRP）等指标。30岁以上者行75g葡萄糖耐量试验，测定糖负荷后2h血糖（2hPG）。血常规检测采用东亚SE9000血细胞分析仪。血糖测定用葡萄糖氧化酶法、血脂用酶法（日本日立7170A自动分析仪），胰岛素测定采用放免法，药盒由北京原子能科学研究所提供。稳态模型评估法胰岛素抵抗指数Homa-IR=FPG×FINS/22.5。hsCRP检测用免疫比浊法（芬兰Orion诊断公司试剂盒）。

1.4 统计学处理

数据分析用SPSS11.5软件完成。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示；非正态分布资料采用自然对数正态化后再进行分析，hsCRP作lg(100x+1)转换。两组间比较用student t 检验，多组间比较采用方差分析。相关采用Spearman相关分析。

2 结 果

2.1 一般情况

被调查人群共662例，按照IDF诊断标准，MS共92例（占13.9%），调查人群的临床及生化指标见表1。

表1 调查人群的一般情况

项目	$\bar{x} \pm s$
年龄(岁)	43.01 ± 12.55
BMI（kg/m²）	23.57 ± 3.10
腰围（cm）	80.74 ± 10.11
SBP(mmHg)	124.6 ± 16.3
DBP(mmHg)	77.2 ± 10.3
FPG(mmol/L)	5.09 ± 0.90
2hPG(mmol/L)	7.18 ± 3.14
TC(mmol/L)	4.76 ± 0.92
TG(mmol/L)	1.57 ± 1.31
HDL-C(mmol/L)	1.32 ± 0.35
LDL-C(mmol/L)	2.94 ± 0.80
FIns(mU/L)	10.17 ± 6.66
HomaIR	2.35 ± 1.79
hsCRP（mg/L）	1.71 ± 0.42
WBC（×10⁹cell/L）	5.78 ± 1.32

2.2 分组分析

按有无MS或其组分分组（表2），结果可见：有MS者其WBC水平明显高于无MS者，差异有统计学意义（$P<0.01$）。有高血压、高血糖、肥胖、中心性肥胖、高TG时，WBC水平也明显增高（$P<0.01$）。

表2 不同代谢情况WBC计数的比较（×10⁹cell/L）（$\bar{x} \pm s$）

项目	WBC（×10⁹cell/L）
MS 无	5.69 ± 1.29
有	6.30 ± 1.37[a]
高血压无	5.66 ± 2.33
有	5.97 ± 1.29[a]
中心性肥胖无	5.65 ± 1.31
有	6.23 ± 1.29[a]
肥胖无	5.67 ± 1.32
有	6.02 ± 1.26[a]
高TG血症无	5.61 ± 1.26
有	6.18 ± 1.37[a]
低HDL-C血症无	5.78 ± 1.29
有	5.96 ± 1.43
DM或IGR 无	5.68 ± 1.29
有	6.09 ± 1.38[a]

注：与相应无代谢异常组比较 [a] P<0.01

根据WBC计数的四分位数，将受试者分为4组：1组WBC计数 <4.8 ×10⁹cell/L，2组WBC计数≥4.8～<5.5，3组≥5.5～<6.5，4组≥6.5，比较4组之间代谢水平的差别，见表3。趋势分析结果提示随着WBC水平的增高，腰围、BMI、SBP、DBP、TG、TC、LDL-C、HomaIR、hsCRP等指标也增高，HDL-C水平则随之降低（直线拟和，P 均 <0.01）。两两比较显示，第4组与第1组相比，腰围、BMI、SBP、DBP、FPG、TG、TC、LDL-C、HDL-C、HomaIR、hsCRP等指标的差异均有统计学意义（$P<0.01$ 或 $P<0.05$）。

2.3 相关分析

Spearman相关分析提示WBC计数与BMI（r=0.213）、腰围（r=0.250）、SBP（r=0.134）、DBP（r=0.136）、2hPG（r=0.141）、TG（r=0.239）、TC（r=0.123）、LDL-C（r=0.132）、hsCRP（r=0.260）等均呈显著正相关（$P<0.01$），与HDL-C呈显著负相关（r=−0.180，$P<0.05$）。

3 讨 论

MS指多种代谢紊乱的聚集出现，IDF标准诊

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 3 WBC 计数不同水平受试者各项代谢指标的比较

分组	例数 (n)	BMI (kg/m²)	腰围 (cm)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	FPG (mmol/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	FIns (mU/L)	HomaIR	hsCRP (mg/L)
1组	152	22.64 ± 3.24	77.0 ± 9.6	121.7 ± 16.2	75.0 ± 9.42	4.98 ± 0.59	4.59 ± 0.97	1.20 ± 0.85	1.43 ± 0.39	2.82 ± 0.90	9.37 ± 4.71	2.11 ± 1.15	1.60 ± 0.40
2组	148	23.20 ± 2.82	79.5 ± 9.33[a]	123.6 ± 16.8	76.6 ± 11.0	4.97 ± 0.56	4.69 ± 0.80	1.53 ± 1.05[a]	1.33 ± 0.35[a]	2.90 ± 0.73	9.88 ± 6.20	2.37 ± 1.63	1.63 ± 0.36
3组	180	24.06 ± 3.00[be]	81.9 ± 10.5[be]	125.3 ± 16.2[a]	78.2 ± 10.68[b]	5.17 ± 1.00	4.75 ± 0.80	1.51 ± 1.02[a]	1.29 ± 0.36[b]	2.94 ± 0.74	11.09 ± 8.83	2.41 ± 2.38	1.69 ± 0.38
4组	182	24.21 ± 3.08[bd]	83.7 ± 9.6b [d]	127.1 ± 15.9[b]	78.7 ± 9.86[b]	5.22 ± 1.24[a]	4.95 ± 0.99[bce]	1.95 ± 1.88[bdf]	1.26 ± 0.30[b]	3.08 ± 0.80[b]	10.09 ± 5.79	2.46 ± 1.80[a]	1.89 ± 0.46[bdf]

注：与 1 组比较，[a]$P<0.05$，[b]$P<0.01$；与 2 组比较，[c]$P<0.05$，[d]$P<0.01$；与 3 组比较，[e]$P<0.05$，[f]$P<0.01$。

断 MS 的前提是存在中心性肥胖，再同时合并高血糖、高血压、高 TG 血症或低 HDL-C 血症任意两项。本文研究表明，即使 WBC 计数在正常范围，MS 患者 WBC 计数仍然显著高于无 MS 者，且 WBC 计数与肥胖、中心性肥胖、高血糖、高血压、高 TG 血症等 MS 亚组分均有密切关系。根据 WBC 水平分组后的资料显示，随着 WBC 计数的增加，BMI、腰围、SBP、DBP、FPG、TG、TC、LDL-C 等增高，而 HDL-C 降低。Nakanishi 等[3]对 5275 例日本中年男性工人的 WBC 计数和代谢指标进行了研究，结果提示 WBC 计数与 MS 各亚组分均有关联，且随着代谢紊乱数目的增加，WBC 计数也增加。与无代谢紊乱的人群相比，有 5 种以上代谢紊乱者 WBC 计数增加了 1.4 倍。本文结果与此一致。

MS 患者 WBC 增高的的机制还不是很清楚，可能与一些前炎症细胞因子的增高有关。一般认为，肥胖引起胰岛素抵抗是导致大多数 MS 发生的原因。目前的观点认为，肥胖本身即是一种亚临床炎症状态，脂肪组织可分泌大量的炎症因子如 IL-6、TNF-α 和瘦素等，这些炎性因子可直接干扰胰岛素的信号通路导致胰岛素抵抗和 MS 的各种表现，由此提出 MS 发病的炎症假说[4]。IL-6 对 WBC 具有很强的诱导分化作用，肥胖患者增多的脂肪组织通过增加 IL-6 的分泌，一方面与胰岛素抵抗有关，另一方面与亚临床炎症反应相联系[5]。此外，还有文献报道高血糖本身可刺激血管内皮细胞产生 IL-8、IL-18 等细胞因子，使血循环细胞因子水平增高，从而诱导单核细胞在外周的聚集[6]。

近年，大量研究表明血 hsCRP 增高是亚临床炎症的重要标志物，与 MS 各组分均有关，hsCRP 水平升高增加了冠心病、卒中和外周血管性疾病发生和死亡的危险性。本文结果表明 WBC 计数与 hsCRP 呈显著正相关，提示 WBC 计数可能与 hsCRP 一样，也与冠心病的发生和死亡有关系。一项 17 年的随访研究显示[2]，WBC 计数 $> 7.6 \times 10^9$/L 的冠心病患者，其死亡风险是 WBC 计数 $< 6.1 \times 10^9$/L 患者的 1.4 倍，表明 WBC 计数增高可作为冠心病死亡的预测因子。

综上所述，WBC 计数升高作为临床最常用的炎症标志物，其轻度增高与 MS 及各个亚组分均有关，提示亚临床炎症参与了 MS 的发生。

参 考 文 献

[1] Reilly MP, Rader DJ. The metabolic syndrome:More than the sam of its parts[J]?Circulation,2003;108 (13):1546-1551.

[2] Brown DW, Giles WH, Croft JB. White blood cell count: an independent predictor of coronary heart disease mortality among a national cohort [J]. J Clin Epidemiol,2001 ;54(3):316-322.

[3] Nakanishi N, Suzuki K, Tatara K. Association between lifestyle and white blood cell count: a study of Japanese male office workers[J]. Occup Med (Lond), 2003 ;53(2):135-137.

[4] Dandona P, Aljada A, Chaudhuri A, et al. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation[J]. Circulation, 2005;111(11):1448-1454.

[5] Yudkin JS, Kumari M, Humphries SE,et al. Inflammation, obesity, stress and coronary heart disease: is interleukin-6 the link[J]?Atherosclerosis, 2000;148(2):209-214.

[6] Srinivasan S, Yeh M, Danziger EC, et al. Glucose regulates monocyte adhesion through endothelial production of interleukin-8 [J]. Circ Res, 2003,92(4):371-377.