

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.07.030

文章编号: 1005-8982(2016)07-0133-04

临床报道

北京市成年人群代谢综合征与 红细胞比容的相关性研究*

陶丽新, 杨昆, 刘相佟, 曹凯, 郭晋, 郭秀花

[首都医科大学 公共卫生学院(临床流行病学北京市重点实验室), 北京 100069]

摘要:目的 探讨北京市成年人群代谢综合征(MetS)的发生与红细胞比容的相关性。方法 研究资料来自北京小汤山医院和北京电力医院体检中心 2007~2012 年参加体检 ≥ 3 次的人群数据。采用广义估计方程探讨 MetS 与红细胞比容的相关性。结果 2007~2012 年, 参加体检并符合研究要求的对象共 7 489 例, 追踪 5 年期间 378 例发生代谢综合征。男性人群中, 与红细胞比容的第 1 四分位数比较, 第 2 四分位数的 $RR=1.3816$, 95% CI(1.0055, 1.8985); 第 3 四分位数的 $RR=1.5690$, 95% CI(1.1433, 2.1531); 第 4 四分位数的 $RR=2.2700$, 95% CI(1.6479, 3.1270)。女性人群中, 与红细胞比容的第 1 四分位数比较, 第 2 四分位数的 $RR=1.6154$, 95% CI(1.0726, 2.4328), 第 4 四分位数的 $RR=3.6679$, 95% CI(2.4467, 5.4987)。结论 北京市成年人群中 MetS 的发生与红细胞比容有一定的相关性。

关键词: 代谢综合征; 红细胞比容; 广义估计方程; 队列研究

中图分类号: R194.3

文献标识码: B

代谢综合征(metabolic syndrome, MetS)是以糖代谢异常(糖尿病或糖调节受损)、高血压、血脂异常、中心性肥胖等多种主要疾病或危险因素在个体聚集为特征的一组临床症候群。随着社会经济增长和人们生活方式的改变, MetS 在全球范围的患病率逐年上升, 已成为严重威胁人类健康的主要公共卫生问题。近年来, 随着人们对 MetS 的深入研究, MetS 的发生与遗传和环境因素有关, 但是具体的病因和发病机理目前尚不十分清楚。国内外学者发现, 慢性炎症与 MetS 的发生密切相关。而影响血液凝集状态的红细胞比容等血常规指标都有可能成为预测和诊断 MetS 的新指标。因此, 本研究采用广义估计方程探讨 MetS 与红细胞比容的相关性, 为 MetS 的早期诊断和预防提供理论支持。

1 资料与方法

1.1 研究人群

选取北京小汤山医院和北京电力医院体检中

心, 获得体检人群的电子数据。个人体检记录以病历号为唯一标识, 将历年的数据信息合并、整理。以 2007 年作为基线, 保留参加 ≥ 3 次体检者的信息。排除在基线时, 既往史包括冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)、心绞痛、心肌梗死、冠状动脉搭桥术后、冠心病支架术后、脑梗塞、胃癌及胃大部切除术后的人群, 以及排除基线时已经患有 MetS 及任何代谢组分异常者。

1.2 研究方法和内容

1.2.1 调查内容 一般人口学特征、身高体重测量、血压测量、血常规检查、血生化检查。

1.2.2 诊断标准 本研究采用国际糖尿病联盟(International Diabetes Federation, IDF)和美国心脏联合会(American Heart Association, AHA)/国家心肺和血液研究所(National Heart Lung and Blood Institute, NHLBI)就 MetS 的定义于 2009 年发表的新的联合声明, 具体标准见参考文献^[1]。新的联合声明中对 MetS 的定义如下, 下述 5 项中任意 3 项成立即可:

收稿日期: 2015-11-05

* 基金项目: 国家自然科学基金(No: 81530087, 81373099, 81502886); 北京市优秀人才青年骨干个人项目(No: 2014000020124G150)

[通信作者] 郭秀花, E-mail: guoxiuh@cmmu.edu.cn

①腹型肥胖。根据腰围诊断,不同国家和地区和人种有各自特定的数值;②高三酰甘油血症。三酰甘油 $\geq 1.7 \text{ mmol/L}$, 或已经进行针对该项血脂异常的治疗;③低高密度脂蛋白血症。高密度脂蛋白男性 $< 1.0 \text{ mmol/L}$, 女性 $< 1.30 \text{ mmol/L}$, 或已经进行针对该项血脂异常的治疗;④血压升高。收缩压 $\geq 130 \text{ mmHg}$ 和 / 或舒张压 $\geq 85 \text{ mmHg}$, 或已经诊断高血压并开始治疗;⑤空腹血糖 $\geq 5.6 \text{ mmol/L}$, 或已经诊断为 2 型糖尿病并开始治疗。

1.3 统计学方法

采用 SAS 9.3 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,用 t 检验或者秩和检验,计数资料以百分比或率表示,用 χ^2 检验、Fisher 精确检验。运用广义估计方程 (generalized estimation equation, GEE) 分析 MetS 与红细胞比容的关系, P

< 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

2007 ~ 2012 年基线时参加体检者共 8 750 例。排除有冠心病、心绞痛、心肌梗死、脑卒中等严重并发症 474 例,排除患有 MetS 及代谢组分异常者 787 例,最终符合要求的研究对象有 7 489 例,其中男性 3 389 例 (45.25%), 女性 4 100 (54.75%)。将研究对象按照红细胞比容的四分位数水平分为 4 组。见表 1、2。

2.2 广义估计方程模型分析红细胞比容与代谢综合征的相关性

男性人群多变量 GEE 分析发现,校正年龄后,与红细胞比容的第 1 四分位数 Q1 比较,第 2 四分位数

表 1 2007 年研究对象的年龄、血液指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄 / 岁	体重指数 / (kg/m ²)	收缩压 / mmHg	舒张压 / mmHg	空腹血糖 / (mmol/L)	三酰甘油 / (mmol/L)	高密度脂蛋白 / (mmol/L)	红细胞比容 / %
男性 (n=3 389)	42.13 \pm 11.18	23.42 \pm 2.50	111.25 \pm 9.11	73.72 \pm 6.58	4.88 \pm 0.42	1.04 \pm 0.35	1.35 \pm 0.27	44.91 \pm 3.52
女性 (n=4 100)	41.53 \pm 11.27	21.80 \pm 2.53	105.94 \pm 10.43	69.87 \pm 7.42	4.86 \pm 0.40	0.85 \pm 0.34	1.63 \pm 0.30	39.57 \pm 3.15
合计 (n=7 489)	41.34 \pm 11.25	22.53 \pm 2.64	108.34 \pm 10.20	71.61 \pm 7.31	4.87 \pm 0.41	0.94 \pm 0.35	1.51 \pm 0.52	41.99 \pm 4.26
t 值	1.757	26.572	22.395	22.380	2.795	24.661	26.572	55.822
P 值	0.079	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000

表 2 2007 年研究对象红细胞比容的四分位数分组

组别	红细胞比容分组	例数	红细胞比容 ($\bar{x} \pm s$)
男性	红细胞比容 < 42.70 (Q1)	840	40.38 \pm 1.87
	红细胞比容 42.70 ~ 45.00 (不含 45.00) (Q2)	938	43.98 \pm 0.73
	红细胞比容 45.00 ~ 47.10 (Q3)	764	46.18 \pm 0.60
	红细胞比容 > 47.10 (Q4)	847	49.30 \pm 1.72
女性	红细胞比容 < 37.6 (Q1)	1011	35.58 \pm 1.74
	红细胞比容 37.6 ~ 39.6 (不含 39.6) (Q2)	1043	38.61 \pm 0.56
	红细胞比容 39.6 ~ 41.65 (Q3)	1021	40.53 \pm 0.54
	红细胞比容 > 41.65 (Q4)	1025	43.52 \pm 1.76

表 3 多变量 GEE 探讨红细胞比容对 MetS 发生的影响

组别	变量	系数值	标准误	Z 值	P 值	RR	95%CI	
							下限	上限
男性	截距	-4.8740	0.3120	-15.62	0.0000			
	年龄	0.0119	0.0058	2.05	0.0402	1.0119	1.0005	1.0234
	红细胞比容_Q1	-	-	-	-	-	-	-
	红细胞比容_Q2	0.3233	0.1621	1.99	0.0462	1.3816	1.0055	1.8985
	红细胞比容_Q3	0.4504	0.1615	2.79	0.0053	1.5690	1.1433	2.1531
	红细胞比容_Q4	0.8198	0.1634	5.02	0.0000	2.2700	1.6479	3.1270
	时间	0.4308	0.1651	2.61	0.0091	1.5384	1.1131	2.1262

续表 3

组别	变量	系数值	标准误	Z 值	P 值	RR	95%CI	
							下限	上限
女性	截距	-6.9450	0.4364	-15.91	0.0000			
	年龄	0.0383	0.0085	4.53	0.0000	1.0391	1.0220	1.0565
	红细胞比容_Q1	-	-	-	-	-	-	-
	红细胞比容_Q2	0.4796	0.2089	2.30	0.0217	1.6154	1.0726	2.4328
	红细胞比容_Q3	0.3360	0.2342	1.43	0.1513	1.3994	0.8843	2.2145
	红细胞比容_Q4	1.2996	0.2066	6.29	0.0000	3.6679	2.4467	5.4987
	时间	0.3110	0.2147	1.45	0.1474	1.3649	0.8960	2.0789

Q2 的RR=1.3816, 95%CI(1.0055, 1.8985); 第 3 四分位数 Q3 的RR=1.5690, 95%CI 为(1.1433, 2.1531); 第 4 四分位数 Q4 的RR=2.2700, 95%CI(1.6479, 3.1270)。女性人群多变量 GEE 分析发现,在校正年龄后,与红细胞比容的第 1 四分位数 Q1 比较,第 2 四分位数 Q2 的RR=1.6154, 95%CI(1.0726, 2.4328); 第 3 四分位数 Q3 的RR=1.3994, 95%CI(0.8843, 2.2145); 第 4 四分位数 Q4 的RR=3.6679, 95%CI(2.4467, 5.4987)。见附图和表 3。

3 讨论

3.1 代谢综合征的发病情况

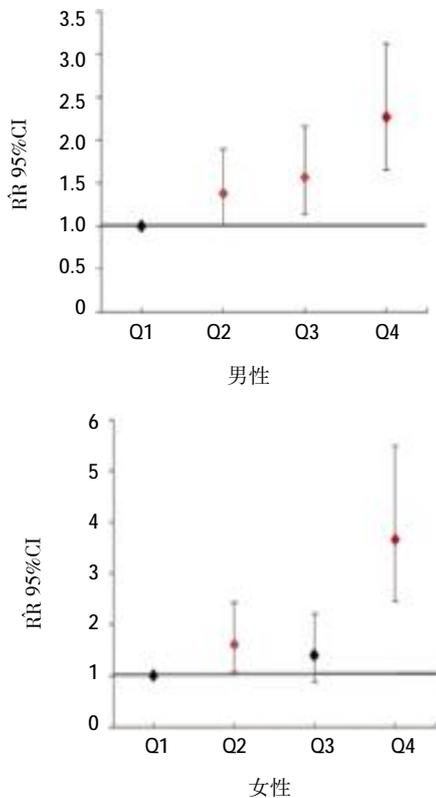
本研究采用 IDF 和 AHA/NHLBI 于 2009 年发表的最新的 MetS 的诊断标准^[1],发现追踪 1 年 MetS 的发病密度为 3.82/1 000 例年,追踪 2 年 MetS 的发病密度为 6.54/1 000 人年,追踪 3 年 MetS 的发病密度为 10.63/1 000 人年,追踪 4 年 MetS 的发病密度为 12.07/1 000 人年,追踪 5 年 MetS 的发病密度为 12.67/1 000 人年。

3.2 代谢综合征与红细胞比容的相关性

随着人们对 MetS 的深入研究,发现 MetS 不仅与糖尿病和心脑血管疾病有关^[2-4],而且与肝脏疾病、慢性肾病、血管纤维化等疾病有关。MetS 的发生包括遗传和环境因素,其主要的发病机制可能与胰岛素抵抗、炎症和高黏血症有关^[5-8]。

红细胞比容是将一定量的抗凝血液,在一定的速度和时间离心沉淀后,观察压实红细胞占全血的百分比。临床上常通过测定红细胞比容作为评估血液黏稠度的客观指标。红细胞比容可以直接影响红细胞的氧气运输能力及血液的黏稠度。红细胞比容在 0.33 ~ 0.38 时携带氧气的能力最强,当红细胞比容 < 0.45 时,两者呈直线关系,当 >0.45 时则呈曲线关系。因此,红细胞比容的微小变化就可以引起血液黏稠度的改变,并且影响血小板的黏附性、聚集性以及红细胞携带氧气的能力。有研究表明,红细胞比容在脑血管疾病、急性胰腺炎和重度子痫患者中的水平高于正常人^[9-11]。

但是国内外关于红细胞比容 MetS 的相关性研究并不多。红细胞比容升高可能会增加血液黏度和血流外周阻力,并进一步促进胰岛素抵抗。有研究证实,红细胞比容与胰岛素抵抗^[12]、糖尿病的发生^[13]相关,而胰岛素抵抗是 MetS 发生的主要原因。一项



Q1: 第 1 四分位数; Q2: 第 2 四分位数; Q3: 第 3 四分位数; Q4: 第 4 四分位数

附图 多变量 GEE 分析红细胞比容与 MetS 发生的相关性

泰国人群^[14]和两项日本人群^[15]中的横断面研究发现,红细胞比容与 MetS 相关。类似研究结果在埃塞俄比亚的一个队列研究中也报道^[16]。本研究发现,红细胞比容是男性人群 MetS 发生、FPG 升高和女性人群 FPG 升高的危险因素。一项中国的以体检人群为研究对象的队列研究发现,红细胞比容与肥胖、高血压及血脂异常相关^[17]。

目前,医院体检主要测量血常规指标,影响血液凝集状态的红细胞数量、红细胞比容、血小板数量等血常规指标都可能成为预测和诊断 MetS 的新指标。因此探讨与 MetS 相关的血液指标,为 MetS 进行筛查和研究,不仅可以很好地预防一些慢性疾病的发生,为 MetS 的早期诊断和预防提供理论支持,对于有效地降低心脑血管疾病的发生率和死亡率也具有重要意义。

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] Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2010, 56(14): 1113-1132.
- [3] 杨曦东. 代谢综合征与 2 型糖尿病慢性并发症的相关性分析 [J]. *中国医药指南*, 2014, 12(10): 130-131.
- [4] 张艳芬, 佟伟军, 刘洋, 等. 代谢综合征与心脑血管病及死亡前瞻性队列研究 [J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(10): 1405-1409.
- [5] Karbek B, Bozkurt NC, Topaloglu O, et al. Relationship of vaspin and apelin levels with insulin resistance and atherosclerosis in metabolic syndrome [J]. *Minerva Endocrinol*, 2014, 39(2): 99-105.
- [6] Fernandez-Berges D, Consuegra-Sanchez L, Penafiel J, et al. Metabolic and inflammatory profiles of biomarkers in obesity, metabolic syndrome, and diabetes in a mediterranean population. DARIOS inflammatory study [J]. *Rev Esp Cardiol*, 2014, 67(8): 624-631.
- [7] Lasselin J, Capuron L. Chronic low-grade inflammation in metabolic disorders: relevance for behavioral symptoms [J]. *Neuroimmunomodulat*, 2014, 21(2/3): 95-101.
- [8] 陈启钊. 代谢综合征患者炎症介质的变化 [J]. *中华高血压杂志*, 2007, 15(8): 687-688.
- [9] 高中芳, 席向红. 老年脑梗塞患者血液流变学指标检测分析 [J]. *中国血液流变学杂志*, 2005, 15(1): 73-74.
- [10] 王亚民, 李玉明, 季颖林. 急性胰腺炎早期红细胞比容变化的临床意义 [J]. *中国微循环*, 2005, 9(6): 444-445.
- [11] 毛琼兰, 陈志通. 重度子痫前期疾病与血中红细胞比容的关系 [J]. *实用医技杂志*, 2008, 15(22): 2012-2013.
- [12] Ellinger VC, Carlini LT, Moreira RO, et al. Relation between insulin resistance and hematological parameters in a brazilian sample [J]. *Arq Bras Endocrinol*, 2006, 50(1): 114-117.
- [13] Tulloch-Reid MK, Hanson RL, Saremi A, et al. Hematocrit and the incidence of type 2 diabetes in the pima indians [J]. *Diabetes Care*, 2004, 27(9): 2245-2246.
- [14] Lohsoonthorn V, Jiamjarungsri W, Williams MA. Association of hematological parameters with clustered components of metabolic syndrome among professional and office workers in bangkok, thailand [J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2007, 1(3): 143-149.
- [15] Kawamoto R, Tabara Y, Kohara K, et al. Hematological parameters are associated with metabolic syndrome in japanese community-dwelling persons [J]. *Endocrine*, 2013, 43(2): 334-341.
- [16] Nebeck K, Gelaye B, Lemma S, et al. Hematological parameters and metabolic syndrome: findings from an occupational cohort in ethiopia [J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2012, 6(1): 22-27.
- [17] Wu S, Lin HY, Zhang CQ, et al. Association between erythrocyte parameters and metabolic syndrome in urban han Chinese: a longitudinal cohort study [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13: 989.

(童颖丹 编辑)