

门诊,提高门诊医生诊疗和干预相结合的服务意识,改善 MSM 人群求医意识和行为,进而避免进一步感染艾滋病。

许昌市 MSM 人群最近 1 年获得 VCT 服务、安全套及润滑剂发放、同伴教育、宣传等各项预防艾滋病干预服务措施的比例均很低;高艾滋病性病感染率和低干预服务获得率形成矛盾;预防 MSM 人群艾滋病性病传播,除了积极对该人群开展宣传、干预和 VCT 工作,以提高安全套的使用率;应积极介绍国内外及本地 MSM 人群感染现状,树立其风险意识,鼓励其减少性伴数、坚持使用安全套、定期接受艾滋病咨询检测和性病性病诊疗服务,降低感染艾滋病的风险。

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部,联合国艾滋病规划署,世界卫生组织. 2011 年中国艾滋病疫情估计[J]. 中国艾滋病性病,2012,18(1):1-5.  
 [2] 许娟,张洪波,郑迎军,等. 男男性行为者 HIV 自愿咨询检测需求与利用[J]. 中国公共卫生. 2007. 23(9):1040-1042.  
 [3] 王海龙,张旻,胡清海,等. 男男性接触者 HIV/STD 感染及性

行为调查[J]. 中国公共卫生,2008,24(8):995-997.  
 [4] 中国疾病预防控制中心,性病艾滋病预防控制中心. 男男性行为人群艾滋病高危行为干预工作指南(试用本)[M]. 北京,2007:1-64.  
 [5] 中国疾病预防控制中心. 全国艾滋病检测技术规范(2009 年修订版)[M]. 北京,2009:1-48.  
 [6] 马彦民,孙定勇,王哲. 2011 年河南省男男性行为人群 HIV 与梅毒感染状况[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(11):1035-1037.  
 [7] 田志伟,赵淑娟,牛留业,等. 许昌市男男性接触者艾滋病和梅毒感染状况调查[J]. 职业与健康,2011,27(23):2737-2739.  
 [8] 陈舸,潘蕴蛟,林丽,等. 福建省某市男男性行为者 AIDS 相关危险行为及感染状况调查[J]. 中华预防医学杂志,2011,45(1):86-88.  
 [9] 还锡萍,尹跃平,傅更锋,等. 江苏省男男性行为人群性传播疾病感染状况及危险因素[J]. 中华预防医学杂志,2011,45(11):975-978.  
 [10] 许毅,施卫星,胡少华. 杭州市男性同性恋者行为与艾滋病知识知晓率调查[J]. 中华预防医学杂志,2005,39(1):37-39.  
 [11] 杨旭,易东,丁贤彬. 某市 1000 名男男性接触者艾滋病高危行为及影响因素分析[J]. 第二军医大学学报,2007,28(11):1223-1228.  
 [12] 唐卫明,闫红静,刘晓燕,等. 江苏省南京、苏州、扬州市男男性行为人群 HIV 感染因素的配比病例对照研究[J]. 中华流行病学杂志,2009,30(5):448-451.

收稿日期:2013-03-15

(韩仰欢编辑 张翠校对)

· 调查报告与分析 ·

宁夏社区居民代谢综合征 NF-κB 及 TNF-α 水平分析\*

陶秀娟<sup>1</sup>,张娜<sup>2</sup>,李丽萍<sup>1</sup>,范彦娜<sup>1</sup>,赵焱<sup>1</sup>,张毓洪<sup>1</sup>,孙艳丽<sup>3</sup>,杨建军<sup>1</sup>

**摘要:**目的 探讨宁夏社区居民代谢综合征(MS)患者与健康者核因子-κB(NF-κB)、肿瘤坏死因子(TNF-α)表达水平的差异,为宁夏地区人群防治 MS 提供理论基础。**方法** 选取 MS 患者及健康对照组各 180 例,采用 ELISA 双抗体夹心法测定其血清 NF-κB、TNF-α 表达水平,分析 2 组差异,MS 危险因素分析采用多因素 logistic 回归分析。**结果** 病例组 NF-κB 表达水平为(1.99 ± 1.42) ng/mL,对照组为(1.85 ± 2.0) ng/mL,病例组高于对照组,差异有统计学意义( $t = -3.15, P < 0.05$ );病例组 TNF-α 表达水平为(41.04 ± 25.11) g/mL,对照组为(30.5 ± 18.11) g/mL,病例组高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );多因素 logistic 回归分析显示,吸烟( $OR = 1.97, 95\% CI = 1.07 \sim 3.63$ )、NF-κB( $OR = 1.85, 95\% CI = 1.03 \sim 3.33$ )、TNF-α( $OR = 1.02, 95\% CI = 1.01 \sim 1.03$ )是 MS 的危险因素。**结论** MS 患者血清 NF-κB、TNF-α 表达水平升高,吸烟、NF-κB、TNF-α 是 MS 的危险因素。

**关键词:**代谢综合征(MS);核因子-κ B(NF-κB);肿瘤坏死因子(TNF-α)

中图分类号:R 589 文献标志码:A 文章编号:1001-0580(2013)09-1333-03 DOI:10.11847/zgggws2013-29-09-26

Expression levels of NF-κB and TNF-α in community residents with metabolic syndrome in Ningxia

TAO Xiu-juan\*, ZHANG Na, LI Li-ping, et al(\* Department of Nutrition and Food Hygiene, School of Public Health, Ningxia Medical University, Yinchuan, Ningxia Hui Autonomous Region 750004, China)

**Abstract: Objective** To investigate expression levels of nuclear factor kappa B(NF-κB) and tumor necrosis factor alpha(TNF-α) in community residents with metabolic syndrome(MS) and healthy controls in Ningxia Hui Autonomous Region and to provide theoretical basis for prevention and control of metabolic syndrome. **Methods** Totally 180 MS patients and 180 healthy controls were selected for a case-control study. The expression levels of NF-κB and TNF-α were measured with double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay(ELISA). Paired *t* test was used to analyze

\* 基金项目:国家自然科学基金(81060235);宁夏医科大学青年项目(XQ201005)

作者单位:1. 宁夏医科大学公共卫生学院营养与食品卫生学系,宁夏 银川 750004; 2. 宁夏医科大学公共卫生学院 2011 级研究生; 3. 宁夏医科大学公共卫生学院 2007 级本科生。

作者简介:陶秀娟(1977-),女,宁夏人,讲师,硕士,研究方向:营养与慢性病。

通讯作者:杨建军, E-mail: yangjianjun\_1969@163.com

the differences in expressions of NF- $\kappa$ B and TNF- $\alpha$  between the two groups and logistic regression was used to analyze relevant risk factors. **Results** The expression level of NF- $\kappa$ B in the patients was  $1.99 \pm 1.42$  ng/mL and  $1.85 \pm 2.0$  ng/mL in the controls. The NF- $\kappa$ B level in the patients was significantly higher than in the controls ( $t = -3.15, P < 0.05$ ). The expression level of TNF- $\alpha$  in the patients was  $41.04 \pm 25.11$  g/mL and  $30.5 \pm 18.11$  g/mL in the controls. The TNF- $\alpha$  level in the patients was significantly higher than in the controls ( $t = -4.85, P < 0.01$ ). Logistic regression analysis suggested that smoking (odds ratio [OR] = 1.97; 95% confidence interval [95% CI] = 1.07 - 3.63), NF- $\kappa$ B expression (OR = 1.85; 95% CI = 1.03 - 3.33), and TNF- $\alpha$  expression (OR = 1.02; 95% CI = 1.01 - 1.03) could significantly increase the risk of MS. **Conclusion** The NF- $\kappa$ B and TNF- $\alpha$  are increased in metabolic syndrome patients. Smoking, NF- $\kappa$ B and TNF- $\alpha$  expressions are risk factors for MS.

**Key words:** metabolic syndrome (MS); nuclear factor- $\kappa$  B (NF- $\kappa$ B); tumor necrosis factor (TNF- $\alpha$ )

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是以糖代谢紊乱, 脂代谢异常, 中心性肥胖和高血压为主要表现的一种病理状态, 其中心环节是胰岛素抵抗。核转录因子 (nuclear factor- $\kappa$  B, NF- $\kappa$ B) 是细胞核内重要的转录调节因子, 参与基因表达、免疫调控、介导炎症反应等。有研究表明, NF- $\kappa$ B 与肥胖和 2 型糖尿病相关<sup>[1]</sup>, 是 MS 发生发展机制中的一个关键因子<sup>[2]</sup>。肿瘤坏死因子  $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 是一种具有多功能的细胞因子, 现已经证实 TNF- $\alpha$  是肥胖与胰岛素抵抗发展过程中的一个关键细胞因子<sup>[3]</sup>, 并且可以激活 NF- $\kappa$ B 的传导通路<sup>[4]</sup>。本研究于 2011 年 1 月—2012 年 8 月对宁夏 180 例 MS 患者及 180 名健康对照的 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平进行分析, 探讨其在 MS 发生、发展中的作用, 为防治 MS 提供参考依据。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 采用多阶段随机抽样方法, 按照不同经济水平随机抽取宁夏银川、吴忠、中卫、固原、石嘴山市某社区, 将 5 个社区所有居住区 (楼号、门牌号) 进行编码, 再从中随机抽取一定数量楼号、门牌号。将抽中家庭的 18 ~ 75 岁居民作为研究对象, 共抽取 2 969 人, 回收有效问卷 2 465 份, 应答率为 83%。在基线调查的基础上课题组采用 2004 年中华医学会糖尿病学会诊断标准<sup>[5]</sup>, 确定代谢综合征病例 180 例, 男女性各 90 例, 年龄 13 ~ 77 岁, 平均 ( $49.8 \pm 14.0$ ) 岁。在病例所在社区按照年龄、性别 1:1 匹配对照组, 确定对照 180 人, 男女性各 90 人, 年龄 13 ~ 77 岁, 平均 ( $49.4 \pm 13.9$ ) 岁。

### 1.2 方法

**1.2.1 问卷调查** 在获得知情同意后, 自行设计调查问卷, 由经过培训后的调查员进行面对面调查, 问卷内容包括: (1) 一般情况: 姓名、性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度等; (2) 生活方式: 吸烟情况、饮酒情况及体育锻炼情况; (3) 疾病史及家族史: 包括高血压、糖尿病、血脂异常等疾病史及三级亲属以内各种疾病的家族遗传史等。

**1.2.2 体格检查** (1) 采用标准化方法进行身高、体重、腰围和臀围测量, 计算体质指数 (body mass index, BMI); (2) 使用台式汞柱式血压计测量血压。

**1.2.3 实验室检查** 清晨采集病例组、对照组空腹 (抽血前至少禁食 12 h) 静脉血标本 5 mL, 现场分离血清, 保存至离心管内,  $-80$  °C 保存, 待查。采用罗氏血糖仪 (德国 Roche 公司) 检测空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG); 采用贝克曼全自动生化分析仪 (美国 BECKMAN 公司) 测定血清总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglycerides, TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein-cholesterol, HDL-C) 和低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C) 水平; 采用双抗夹心酶标记免疫吸附测定法 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) (试剂盒购自北京晶美生物有限公司) 测定血清中 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平, 具体操作严格按照试剂盒说明书进行。

**1.2.4 诊断标准及相关指标定义** 具备以下 4 项中的  $\geq 3$  项者即可确诊为代谢综合征: (1) 超重和 (或) 肥胖:  $BMI \geq 25.0$   $kg/m^2$ ; (2) 血脂紊乱: 空腹血 TG  $\geq 1.70$  mmol/L 和 (或) HDL 男  $< 0.91$  mmol/L、女  $< 1.0$  mmol/L; (3) 高血糖: FPG  $\geq 6.1$  mmol/L 和 (或) 2 h FPG  $\geq 7.8$  mmol/L 和 (或) 已确诊为糖尿病并治疗者; (4) 高血压: 收缩压  $\geq 140$  mm Hg (1 mm Hg = 0.133 3 kPa) 和 (或) 舒张压  $\geq 90$  mm Hg 及 (或) 确认为高血压并治疗者。吸烟指每天吸烟  $\geq 1$  支, 连续或累积  $\geq 6$  个月<sup>[6]</sup>; 饮酒指每周饮酒  $\geq 1$  次而且每次饮酒量  $> 25$  g<sup>[7]</sup>; 体育锻炼指每周运动  $\geq 3$  次, 每次运动  $\geq 30$  min<sup>[8]</sup>。

**1.3 统计分析** 采用 SPSS 18.0 软件进行分析, MS 组与对照组间 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平比较采用配对  $t$  检验, MS 影响因素分析采用多因素 logistic 回归分析。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 180 例病例中已婚 141 例 (78.3%), 未婚及其他婚姻状况 39 例 (21.7%); 中

专以下学历 144 例 (80.0%), 中专及以上学历 36 例 (20.0%); 吸烟 72 例 (40.0%), 不吸烟 108 例 (60.0%); 饮酒 38 例 (21.1%), 不饮酒 142 例 (78.9%); 锻炼 116 例 (64.4%), 不锻炼 64 例 (35.6%)。180 名对照中已婚 159 人 (88.3%), 未婚及其他婚姻状况 21 人 (11.7%); 中专以下学历 133 人 (73.9%), 中专及以上学历 47 人 (26.1%); 吸烟 66 人 (36.7%), 不吸烟 114 人 (63.3%); 饮酒 45 人 (25.0%), 不饮酒 135 人 (75.0%); 锻炼 96 人 (53.3%), 不锻炼 84 人 (46.7%)。

2.2 不同组别对象 NF- $\kappa$ B 及 TNF- $\alpha$  表达水平比较  
病例组、对照组 NF- $\kappa$ B 表达水平分别为 (1.99  $\pm$  1.421)、(1.85  $\pm$  2.021) ng/mL, 经对数变换后配对  $t$  检验, 病例组 NF- $\kappa$ B 表达水平高于对照组 ( $t = -3.15, P < 0.05$ )。病例组、对照组 TNF- $\alpha$  表达水平分别为 (41.04  $\pm$  25.11)、(30.5  $\pm$  18.111) g/mL, 经配对  $t$  检验, 病例组 TNF- $\alpha$  表达水平高于对照组 ( $t = -4.85, P < 0.05$ )。

2.3 代谢综合征影响因素多因素 logistic 回归分析 (表 1) 以是否患有 MS 为因变量 (是 = 1, 否 = 0), 以婚姻状况、文化程度、吸烟、饮酒、是否锻炼、血清 NF- $\kappa$ B、血清 TNF- $\alpha$  为自变量进行多因素 logistic 回归分析, 结果显示, 吸烟、NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  3 个因素为 MS 的危险因素。

表 1 MS 影响因素多因素 logistic 回归分析

因素	$\beta$	$S_e$	Wald $\chi^2$	$P$ 值	OR 值	95% CI
吸烟	0.68	0.31	4.71	0.03	1.97	1.07 ~ 3.63
NF- $\kappa$ B	0.61	0.30	4.17	0.04	1.85	1.03 ~ 3.33
TNF- $\alpha$	0.02	0.01	7.73	0.01	1.02	1.01 ~ 1.03

### 3 讨论

研究显示, 我国城市社区 > 20 岁成年人中 MS 患病率为 14% ~ 16%<sup>[9]</sup>。MS 已成为威胁城市社区居民健康的重大公共卫生问题之一。本研究对宁夏社区 MS 患者和健康对照者血清 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平进行分析, 结果表明代谢综合征患者血清 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平明显高于对照组, 故认为 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  与代谢综合征的发生、发展有密切关系。目前认为, MS 是遗传因素及多种环境因素共同作用的结果, 其中胰岛素抵抗是 MS 发生、发展的重要机制。胰岛素抵抗发生的机制尚不明确, 目前认为与炎症密切相关。炎症因子 (如 TNF- $\alpha$ ) 可能通过激活 NF- $\kappa$ B 促进胰岛素抵抗的发生和发展。

激活的 NF- $\kappa$ B 又可以启动巨噬细胞释放与 MS 相关的炎症因子——一氧化氮、一氧化氮合酶, 进而使 TNF- $\alpha$  进一步增多<sup>[10-11]</sup>, 增多的 TNF- $\alpha$  又激活 NF- $\kappa$ B, 从而延续、放大炎症反应, 两者互为因果。本研究也证实了在 MS 患者血清中 NF- $\kappa$ B、TNF- $\alpha$  表达水平同时增加, 进一步说明 TNF- $\alpha$  在 NF- $\kappa$ B 信号转导途径中的作用, 同时两者在 MS 发生发展中均起到重要作用。

除遗传因素外, MS 的发生与多种环境因素有关。本研究多因素 logistic 回归分析结果表明, 吸烟、TNF- $\alpha$ 、NF- $\kappa$ B 是 MS 的危险因素。长期吸烟可通过引起交感神经系统活性增强, 儿茶酚胺和其他生血糖激素释放增加、升高循环细胞间粘附分子水平, 加重血管内皮功能失调程度等机制, 导致胰岛素作用减弱, 进而出现 MS。因此, 在改变生活方式、饮食方式的基础上, 如何从 TNF- $\alpha$ 、NF- $\kappa$ B 等 MS 相关的分子水平预防控制 MS 需要进一步研究。

### 参考文献

- [1] Silswal N, Singh AK, Aruna B, et al. Human resistin stimulates the pro-inflammatory cytokines TNF- $\alpha$  and IL-12 in macrophages by NF- $\kappa$ B-dependent pathway [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2005, 334 (4): 1092 - 1101.
- [2] 何媛媛, 李素梅, 叶山东. 核因子  $\kappa$ B 与代谢综合征关系的研究进展 [J]. *国际内科学杂志*, 2008, 35 (3): 147 - 166.
- [3] Valverde AM, Benito M, Lorenzo M. The brown adipose cell: a model for understanding the molecular mechanisms of insulin resistance [J]. *Acta Physiol Scand*, 2005, 183 (1): 59 - 73.
- [4] Cai D. NF- $\kappa$ B-mediated metabolic inflammation in peripheral tissues versus central nervous system [J]. *Cell Cycle*, 2009, 8 (16): 2542 - 2548.
- [5] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2004, 12 (3): 156 - 161.
- [6] Nakao M, Yano E. A comparative study of behavioural, physical and mental health status between term-limited and tenure-tracking employees in a population of Japanese male researchers [J]. *Public Health*, 2006, 120 (4): 373.
- [7] 卓家同, 罗水英, 韦东禄, 等. 广西河池市在职人员饮酒与健康的关系 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2012, 20 (5): 573 - 576.
- [8] 肖焕禹, 方立. 体育人口的概念、分类及其统计标准 [J]. *体育科研*, 2005, 26 (1): 7 - 9.
- [9] 张玲, 石凯, 伍亚舟, 等. 重庆市社区居民代谢综合征相关危险因素分析 [J]. *中国公共卫生*, 2009, 25 (6): 697 - 699.
- [10] 张利莉. 血管紧张素 II 信号系统与胰岛素信号转导 [J]. *国际内科学杂志*, 2008, 35 (1): 8 - 10.
- [11] McAllister-Lucas LM, Ruland J, Siu K, et al. CARMA3/Bcl10/MALT1 dependent NF- $\kappa$ B activation mediates angiotensin II-responsive inflammatory signaling in non-immune cells [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2007, 104 (1): 139 - 144.