

网络出版时间: 2019-1-11 14:06 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.r.20190109.1117.019.html>

◇预防医学研究◇

合肥市 50~59 岁中年人群膳食模式与代谢综合征的相关性分析

姚卉卉, 裴莉华, 张书雅, 赵明秋, 宣鹏, 胡纯秋, 阮亮, 李李

摘要 目的 探讨合肥市 50~59 岁中年人群膳食模式与代谢综合征 (MS) 的关系。方法 整群抽取接受健康检查的 50~59 岁的体检者。通过因子分析筛选膳食模式, 了解不同膳食模式对 MS 发生风险的影响。结果 因子分析结果得出水产肉禽豆模式、谷薯肉禽模式、蛋奶模式和蔬果模式 4 种膳食模式; χ^2 检验和多因素 Logistic 回归分析显示: 在男性中, 蔬果模式是 MS 的保护因素 ($T_3 : T_1 OR = 0.059, 95\% CI: 0.013 \sim 0.265$), 并且 MS 的患病率随因子得分的升高而降低; 在女性中, 谷薯肉禽模式是 MS 的危险因素 ($T_3 : T_1 OR = 8.516, 95\% CI: 4.403 \sim 16.473$), 并且 MS 的患病率随因子得分的升高而升高; 蔬果模式是 MS 的保护因素 ($T_3 : T_1 OR = 0.055, 95\% CI: 0.019 \sim 0.158$), 并且 MS 的患病率随因子得分的升高而降低; 此外, 蛋奶模式的 T_3 等分是 MS 的保护因素 ($T_3 : T_1 OR = 0.492, 95\% CI: 0.268 \sim 0.904$)。结论 合肥市 50~59 岁中年人群膳食模式与 MS 的发生有一定关联, 增加蔬菜水果摄入、减少碳水化合物及肉禽摄入对预防 MS 有重要意义。

关键词 因子分析; 膳食模式; 代谢综合征

中图分类号 R 153.9

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2019)02-0256-06

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2019.02.019

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是世界范围内心血管疾病和糖尿病死因的关键指标^[1], 是典型的以腹部肥胖、血脂异常、高血压和胰岛素抵抗相结合为特征的退行性疾病。随着经济发展, MS 的流行日益明显, 中国 MS 的流行率在 2010 年达到 27.4% (男性 27.9%, 女性 26.8%)^[2]。因此, MS 已经成为公共卫生面临的重要挑战。

2018-09-19 接收

基金项目: 安徽省自然科学基金 (编号: 1408085MH160); 国家自然科学基金 (编号: 81402676); 安徽省高等学校省级质量工程项目 (编号: 2017sjjd096); 达能营养中心膳食营养研究与宣教基金 (编号: 0306015206)

作者单位: 安徽医科大学公共卫生学院营养与食品卫生学系, 合肥 230032

作者简介: 姚卉卉, 女, 硕士研究生; 李李, 女, 副教授, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: li1964li@163.com

膳食模式是指膳食中不同食物的数量、比例、种类或者组合, 以及习惯性消费的频率。已经证明, 膳食模式对 MS 患病率发挥了重要作用, 膳食模式和营养摄入量会影响 MS 等疾病的发生和发展^[3]。MS 日益流行可能源于饮食模式和营养摄入量的变化^[4-5]。50~59 岁人群是人体急剧衰老的十年, 正处于明显的生理上的退行性时期, 该人群的健康情况已然成为重要的公共卫生问题。该研究旨在了解合肥市 50~59 岁中年人群膳食结构, 探讨不同膳食模式对 MS 的影响, 为预防 MS 提供科学预防依据并开展合理的营养宣教。

1 材料与方法

1.1 研究对象 整群抽取 2013 年 1 月 1 日~2013 年 12 月 31 日在合肥市第一人民医院健康管理中心接受健康检查的 50~59 岁的体检者, 共 604 人被纳入研究, 其中男 295 例, 女 309 例。

1.2 方法 调查内容主要包括问卷调查、体格检查、实验室检测。问卷调查包括一般情况调查和膳食调查 2 个部分, 其中一般情况内容包括年龄、性别、出生年月、职业、学历、锻炼频率、个人史和慢性疾病史等; 膳食调查采用半定量食物频率问卷 (semi-quantitative food frequency questionnaire, SQFFQ), 回顾研究对象过去一年各类食物的摄入频率, 并将食物划分为谷薯类、蔬菜类、水果类、奶类、豆类、肉禽类、水产类和蛋类共 8 个类别, 计算出每人每日各种食物平均摄入量 (g/d 或 ml/d)。体格检查包括身高、体质量、腰围和臀围等。实验室检测包括空腹血糖 (fasting blood glucose, FPG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (tri-glycerides, 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) 等。

1.3 MS 及相关变量定义标准 根据中国成人血脂异常预防指南 (2016)^[6] 对 MS 的定义, MS 患者必须符合以下 3 项或更多项: ① 中心型肥胖和 (或) 腹型肥胖: 腰围: 男性 ≥ 90 cm, 女性 ≥ 85 cm; ② 高血

糖: FPG ≥ 6.10 mmol/L (110 mg/dl) 或糖负荷后 2 h 血糖 ≥ 7.80 mmol/L (140 mg/dl) 及 (或) 已确诊为糖尿病并治疗者; ③ 高血压: 血压 $\geq 130/85$ mmHg 及 (或) 已确诊为高血压并治疗者; ④ TG ≥ 1.7 mmol/L (150 mg/dl); ⑤ HDL-C < 1.0 mmol/L (40 mg/dl)。

1.4 质量控制 体检操作人员是经过统一培训过的已取得执业医师资格的医生和取得护士执业证的护士组成。调查问卷是由经过培训的调查员根据统一标准完成。正式调查前进行预调查,发现的问题及时修改完善问卷。当天的调查记录由专职复核人员进行复合,查漏补缺。数据录入采用双录入方式,确保录入资料的准确性。

1.5 统计学处理 利用 Epidata 3.1 软件对问卷进行双录入后再用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。膳食模式通过因子分析确定,结合营养学专业知识,根据因子载荷矩阵中各因子的最高因子载荷所属的食物类型进行命名各类膳食模式。 χ^2 检验用于比较分类变量。连续变量使用 ANOVA 进行比较。使用 Logistic 回归分析评估不同的膳食模式与 MS 患病风险之间的相关性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 膳食模式类型 提取出 4 个主因子,其特征根分别为 1.463、1.335、1.017、0.976,方差累积贡献率达 59.88%。因子 1 为水产肉禽豆模式,以水产类、肉禽类和豆类食物为主;因子 2 为谷薯肉禽模式,以谷薯类和肉禽类食物为主;因子 3 为蛋奶模式,以蛋类和奶类食物为主;因子 4 为蔬果模式,以蔬菜类和水果类食物为主。4 种膳食模式的因子载荷矩阵见表 1。

表 1 最大方差正交旋转后因子载荷矩阵

食物种类	因子载荷			
	水产肉禽豆模式	谷薯肉禽模式	蛋奶模式	蔬果模式
谷薯类	-0.013	0.804	0.054	-0.024
蔬菜类	0.105	-0.125	0.049	0.909
水果类	0.302	-0.313	0.254	-0.490
奶类	-0.003	-0.264	0.694	-0.137
豆类	0.566	0.117	0.146	0.026
肉禽类	0.549	0.497	-0.181	-0.007
水产类	0.767	-0.179	0.012	-0.037
蛋类	0.119	0.268	0.756	0.083

2.2 不同膳食模式对象的一般情况 将各膳食模

式人群根据因子分析的得分三等分,从低到高分别记为 T1 ~ T3。4 种膳食模式中各等分人群分布特点如下:不同性别、职业和锻炼频率人群在水产肉禽豆模式各组分中的差异有统计学意义 ($P < 0.05$);不同性别、吸烟、饮酒和锻炼频率人群在谷薯肉禽模式各组分中的差异有统计学意义 ($P < 0.05$);不同职业、学历和锻炼频率人群在蛋奶模式各组分中的差异有统计学意义 ($P < 0.05$);不同性别、吸烟和饮酒人群在蔬果模式各组分中的差异有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 2。

2.3 膳食模式与 MS 的相关性 男性和女性人群在 4 种膳食模式下 T1 ~ T3 中的 MS 患病率分布情况见表 3。在男性中,蔬果模式的不同分位数人群的 MS 患病率差异有统计学意义 ($P < 0.001$),并且随着因子得分的增加 MS 患病率降低。在女性中,谷薯肉禽模式的不同分位数人群的 MS 患病率随因子得分的增加而升高,并且差异有统计学意义 ($P < 0.001$);蔬果模式中各分位数人群 MS 的患病率随因子得分增加而降低,差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

2.4 膳食模式与 MS 的多因素 Logistic 回归 在男性中,蔬果膳食模式是 MS 的保护因素,与 T1 相比, T2 和 T3 等分人群患 MS 的风险分别为 0.192 (95% CI: 0.067 ~ 0.548) ($P = 0.002$) 和 0.059 (95% CI: 0.013 ~ 0.265) ($P < 0.001$);调整年龄、职业、学历、吸烟、饮酒和锻炼频率等混杂因素后,蔬果膳食模式中患 MS 的相对危险度随因子得分的升高而降低;同样地,在此基础上调整 BMI 后,仍有类似规律。在女性中,谷薯肉禽膳食模式是 MS 的危险因素,与 T1 相比, T2 和 T3 等分人群患 MS 的风险分别为 2.418 (95% CI: 1.261 ~ 4.636) ($P = 0.005$) 和 8.516 (95% CI: 4.403 ~ 16.473) ($P < 0.001$);调整年龄、职业、学历、吸烟、饮酒和锻炼频率等混杂因素后,肉禽谷奶膳食模式中患 MS 的相对危险度随因子得分的升高而升高;在此基础上调整 BMI 后,仍得到相同结果。另外,蛋奶模式的 T3 等分是 MS 的保护因素,与 T1 相比, T3 等分人群患 MS 的风险为 0.492 (95% CI: 0.268 ~ 0.904) ($P = 0.022$);调整年龄、职业、学历、吸烟、饮酒和锻炼频率等混杂因素后,此趋势仍然存在。类似地,本研究结果显示,女性中蔬果膳食模式中各等分人群患 MS 风险与男性呈现同样趋势。见表 4。

3 讨论

膳食因素是 MS 的风险因素,本研究采用因子

表 2 4 种膳食模式 T1 ~ T3 人群分布情况 [n(%)]

变量	水产肉禽豆模式			谷薯肉禽模式			蛋奶模式			蔬果模式		
	T1	T2	T3									
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	54.7 ± 3.0	54.5 ± 3.0	54.2 ± 3.0	54.9 ± 2.8	54.1 ± 3.2	54.5 ± 3.0	54.2 ± 3.1	54.6 ± 3.0	54.7 ± 3.0	54.2 ± 3.1	54.7 ± 3.0	54.6 ± 3.0
F/ χ^2 值		1.314			2.828			1.308			1.450	
P 值		0.270			0.060			0.271			0.235	
性别												
男	91(30.8)	89(30.2)	115(39.0)	61(20.7)	108(36.6)	126(42.7)	100(33.9)	106(35.9)	89(30.2)	77(26.1)	97(32.9)	121(41.0)
女	111(35.9)	111(35.9)	89(28.2)	140(45.3)	94(30.4)	75(24.3)	101(32.7)	96(31.1)	112(36.2)	125(40.5)	103(33.3)	81(26.2)
F/ χ^2 值		7.961			44.660			2.809			19.193	
P 值		0.019			<0.001			0.246			<0.001	
职业												
工人	18(23.4)	30(39.0)	29(37.7)	28(36.4)	24(31.2)	25(32.5)	26(33.8)	22(28.6)	29(37.7)	21(27.3)	24(31.2)	32(41.6)
农民	20(50.0)	15(37.5)	5(12.5)	14(35.0)	9(22.5)	17(42.5)	21(52.5)	15(37.5)	4(10.0)	10(25.0)	14(35.0)	16(40.0)
个体、服务业	28(30.1)	34(36.6)	31(33.3)	27(29.0)	34(36.6)	32(34.4)	28(30.1)	34(36.6)	31(33.3)	35(37.6)	27(29.0)	31(33.3)
技术人员	37(38.9)	30(31.6)	28(29.5)	28(29.5)	30(31.6)	37(38.9)	34(35.8)	37(38.9)	24(25.3)	32(33.7)	30(31.6)	33(34.7)
管理人员	54(29.0)	61(32.8)	71(38.2)	64(34.4)	64(34.4)	58(31.2)	46(24.7)	60(32.3)	80(43.0)	60(32.3)	69(37.1)	57(30.6)
其他	41(38.0)	29(26.9)	38(35.2)	39(36.1)	39(36.1)	30(27.8)	45(41.7)	32(29.6)	31(28.7)	42(38.9)	36(33.3)	30(27.8)
F/ χ^2 值		18.668			6.925			28.449			8.358	
P 值		0.045			0.732			0.002			0.594	
学历												
小学	24(35.8)	28(41.8)	15(22.4)	26(38.8)	18(26.9)	23(34.3)	35(52.2)	22(32.8)	10(14.9)	22(32.8)	23(34.3)	22(32.8)
初中	46(35.9)	42(32.8)	40(31.3)	37(28.9)	46(35.9)	45(35.2)	54(42.2)	36(28.1)	38(29.7)	37(28.9)	37(28.9)	54(42.2)
高中	52(33.1)	45(28.7)	60(38.2)	49(31.2)	53(33.8)	55(35.0)	48(30.6)	55(35.0)	54(34.4)	60(38.2)	50(31.8)	47(29.9)
大学及以上	76(31.0)	85(34.7)	84(34.3)	87(35.5)	83(33.9)	75(30.6)	62(25.3)	87(35.5)	96(39.2)	80(32.7)	87(35.5)	78(31.8)
F/ χ^2 值		7.137			3.863			26.743			6.798	
P 值		0.308			0.695			<0.001			0.340	
吸烟												
不吸	147(32.2)	162(35.5)	147(32.2)	174(38.2)	152(33.3)	130(28.5)	143(31.4)	154(33.8)	159(34.9)	167(36.6)	147(32.2)	142(31.1)
不每天吸	2(33.3)	3(50.3)	1(16.7)	0(0.0)	2(33.3)	4(66.7)	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	2(33.3)	4(66.7)
每天吸	41(33.9)	32(26.4)	48(39.7)	23(19.0)	44(36.4)	54(44.6)	49(40.5)	39(32.2)	33(27.3)	31(25.6)	41(33.9)	49(40.5)
已戒	12(57.1)	3(14.3)	6(28.6)	4(19.0)	4(19.0)	13(61.9)	5(23.8)	8(38.1)	8(38.1)	4(19.0)	10(47.6)	7(33.3)
F/ χ^2 值		11.178			30.535			7.985			12.866	
P 值		0.083			<0.001			0.239			0.045	
饮酒												
不饮	140(33.3)	146(34.7)	135(32.1)	164(39.0)	130(30.9)	127(30.2)	132(31.4)	138(32.8)	151(35.9)	155(36.8)	138(32.8)	128(30.4)
每天	21(35.6)	21(35.6)	17(28.8)	12(20.3)	24(40.7)	23(39.0)	24(40.7)	18(30.5)	17(28.8)	7(11.9)	22(37.3)	30(50.8)
每周	35(31.3)	30(26.8)	47(42.0)	21(18.8)	46(41.1)	45(40.2)	41(36.6)	41(36.6)	30(26.8)	37(33.0)	36(32.1)	39(34.8)
已戒	5(55.6)	2(22.2)	2(22.2)	3(33.3)	0(0.0)	6(66.7)	2(22.2)	5(55.6)	2(22.2)	2(22.2)	4(44.4)	3(33.3)
F/ χ^2 值		7.048			27.270			6.943			17.287	
P 值		0.316			<0.001			0.326			0.008	
锻炼频率												
每天	78(30.7)	77(30.3)	99(39.0)	92(36.2)	91(35.8)	71(28.0)	62(24.4)	92(36.2)	100(39.4)	90(35.4)	84(33.1)	80(31.5)
3~5 次/周	22(40.0)	11(20.0)	22(40.0)	25(45.5)	19(34.5)	11(20.0)	14(25.5)	18(32.7)	23(41.8)	16(29.1)	20(36.4)	19(34.5)
1~2 次/周	22(31.4)	26(37.1)	22(31.4)	24(34.3)	24(34.3)	22(31.4)	21(30.0)	17(24.3)	32(45.7)	19(27.1)	20(28.6)	31(44.3)
几乎不	78(35.1)	85(38.3)	59(26.6)	59(26.6)	68(30.6)	95(42.8)	101(45.5)	75(33.8)	46(20.7)	74(33.3)	76(34.2)	72(32.4)
F/ χ^2 值		13.360			18.351			37.410			4.943	
P 值		0.038			0.005			<0.001			0.551	

分析法探讨膳食模式与 MS 发生风险的关联性。通过因子分析显示,合肥市 50~59 岁中年人主要的膳食模式有水产肉禽豆模式、谷薯肉禽模式、蛋奶模式和蔬果模式。本研究在男性和女性中年人群中均发现高因子得分的蔬果膳食模式可降低 MS 的发生风险,而仅在女性人群中发现高因子得分的谷薯肉禽

膳食模式会增加 MS 的发生风险及蛋奶模式的 T3 等分会降低 MS 的发生风险。

本研究表明蔬果膳食模式与低风险的 MS 有关,已有研究^[7]表明摄入高水平的水果和蔬菜可降低罹患 MS 的风险,本研究结果与之相似。Pimenta et al^[3]研究发现素食主义者饮食模式可能有效降

表3 不同膳食模式下人群代谢综合征患病率(%)

项目	T1	T2	T3	χ^2 值	P 值
男性					
水产肉禽豆模式	33.3	29.2	37.5	0.076	0.963
谷薯肉禽模式	8.3	33.3	58.3	3.495	0.174
蛋奶模式	37.5	29.2	33.3	0.519	0.771
蔬果模式	70.8	20.8	8.3	27.985	<0.001
女性					
水产肉禽豆模式	29.7	38.5	31.9	2.267	0.322
谷薯肉禽模式	22.0	29.7	48.4	46.332	<0.001
蛋奶模式	39.6	34.1	26.4	5.706	0.058
蔬果模式	67.0	28.6	4.4	46.827	<0.001

低 MS 风险,这可能因为其膳食模式中含有较高的蔬菜和水果有关。研究^[8-9]显示膳食中水果、蔬菜、乳制品和坚果的含量与 MS 的风险呈负相关。另外

一篇关于膳食模式对 MS 影响的研究认为地中海膳食模式、膳食控制终止高血压模式和北欧饮食模式均对降低 MS 风险有益,这可能源于他们对水果、蔬菜、全谷物、鱼类、坚果和奶制品的重视^[10]。

另外,本研究显示女性谷薯肉禽模式与高风险的 MS 有关,国内外已有不少关于膳食模式增加 MS 发生风险的研究。一项对中国成年人膳食结构和 MS 的横断面研究^[11]显示动物膳食模式与 MS 风险增加有关,最近关于台湾地区中老年饮食结构与 MS 关系的研究^[12]也表明肉类食品的高摄入与 MS 呈正相关。Kwon et al^[13]研究发现男性中具有较高碳水化合物比例(总能量摄入量)的 MS 风险显著增加;在女性中,MS 的发生风险仅在碳水化合物比例

表4 4种膳食模式与代谢综合征 Logistic 回归分析

模式	模型 1		模型 2		模型 3	
	OR 值	95% CI	OR 值	95% CI	OR 值	95% CI
男性						
水产肉禽豆模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2	0.886	0.307 ~ 2.555	0.814	0.262 ~ 2.529	0.710	0.197 ~ 2.561
T3	0.881	0.326 ~ 2.382	0.767	0.256 ~ 2.299	0.942	0.268 ~ 3.306
谷薯肉禽模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2	2.360	0.485 ~ 11.487	5.323	0.637 ~ 44.465	3.127	0.349 ~ 27.986
T3	3.687	0.811 ~ 16.772	7.418	0.926 ~ 59.418	5.132	0.606 ~ 43.469
蛋奶模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2	0.715	0.256 ~ 1.998	0.896	0.298 ~ 2.698	0.735	0.217 ~ 2.495
T3	0.999	0.368 ~ 2.710	1.030	0.328 ~ 3.236	0.683	0.185 ~ 2.522
蔬果模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2 [*]	0.192	0.067 ~ 0.548	0.157	0.048 ~ 0.513	0.099	0.025 ~ 0.385
T3 [*]	0.059	0.013 ~ 0.265	0.061	0.013 ~ 0.280	0.035	0.005 ~ 0.228
女性						
水产肉禽豆模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2	1.433	0.794 ~ 2.585	1.541	0.828 ~ 2.869	1.445	0.710 ~ 2.940
T3	1.556	0.835 ~ 2.897	1.830	0.942 ~ 3.552	1.159	0.537 ~ 2.504
谷薯肉禽模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2 [*]	2.418	1.261 ~ 4.636	2.582	1.304 ~ 5.115	2.539	1.177 ~ 5.474
T3 [*]	8.516	4.403 ~ 16.473	9.754	4.765 ~ 19.970	9.817	4.281 ~ 22.511
蛋奶模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2	0.861	0.477 ~ 1.554	0.734	0.388 ~ 1.386	0.543	0.256 ~ 1.154
T3 [*]	0.492	0.268 ~ 0.904	0.433	0.225 ~ 0.836	0.280	0.129 ~ 0.606
蔬果模式						
T1	1.000		1.000		1.000	
T2 [*]	0.354	0.201 ~ 0.624	0.337	0.186 ~ 0.610	0.318	0.160 ~ 0.632
T3 [*]	0.055	0.019 ~ 0.158	0.050	0.017 ~ 0.148	0.057	0.018 ~ 0.174

调整前:模型 1:单因素分析;调整后:模型 2:模型 1 + 年龄 + 职业 + 学历 + 吸烟 + 饮酒 + 锻炼频率;模型 3:模型 2 + BMI;与 T1 比较:^{*} P < 0.05

最高和脂肪比例最低的患者中显著升高,特别是高摄入精制谷薯类与 MS 发病呈正相关^[14]。此外,本研究结果还显示适量的蛋奶摄入与 MS 的发病风险呈负相关,这与 Yoo et al^[15]的研究结果一致。

膳食模式对 MS 的影响不仅是各种食物种类与数量的简单相加,更涉及营养素的组成与比例。但目前关于 MS 预防和治疗最优的膳食建议在国际上尚未达成共识,尤其是关于理想的常量营养素组成(低碳水化合物/高脂肪或高碳水化合物/低脂肪)以及碳水化合物和脂肪的摄入量仍然需要进一步探索。

本研究的局限性主要在于以下几个方面。首先,样本量相对较小,研究人群局限于合肥市接受健康体检的一般人群,所以该结果在推广至其他人群时缺乏代表性。其次,本研究采用半定量的食物频率问卷对研究对象过去一年各种食物的摄入频率进行问卷调查,尽管已经调整了一些潜在的混杂因素,但仍然无法避免回忆偏倚和其他未知混淆因素的可能性,这可能会影响风险因素分析的结果。因此,进行前瞻性研究以确认饮食结构与 MS 之间的关系是有必要的。

综上,膳食结构与 MS 的发生密切相关,健康的蔬果膳食模式可降低 MS 的发病率。因此应该进行适当的营养宣教,鼓励合理饮食,多摄入水果蔬菜等富含膳食纤维的食物,限制肉禽及富含碳水化合物的食物摄入量,从而预防 MS 的发生、发展。

参考文献

- [1] Saito I. Epidemiological evidence of type 2 diabetes mellitus, metabolic syndrome, and cardiovascular disease in Japan [J]. *Circ J*, 2012, 76(5):1066–73.
- [2] Song Q B, Zhao Y, Liu Y Q, et al. Sex difference in the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular-related risk factors in urban adults from 33 communities of China: the CHPSNE study [J]. *Diab Vasc Dis Res*, 2015, 12(3):189–98.
- [3] Pimenta A M, Toledo E, Rodriguez-Diez M C, et al. Dietary indexes, food patterns and incidence of metabolic syndrome in a Mediterranean cohort: the SUN project [J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(3):508–14.
- [4] Jeong S W, Chung M, Park S J, et al. Genome-wide association study of metabolic syndrome in Koreans [J]. *Genomics Inform*, 2014, 12(4):187–94.
- [5] Litvinova L, Atochin D N, Fattakhov N, et al. Nitric oxide and mitochondria in metabolic syndrome [J]. *Front Physiol*, 2015, 6:20.
- [6] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版) [J]. *中国循环杂志*, 2016, 16(10):15–35.
- [7] Castanho G K, Marsola F C, McLellan K C, et al. Consumption of fruit and vegetables associated with the metabolic syndrome and its components in an adult population sample [J]. *Cien Saude Colet*, 2013, 18(2):385–92.
- [8] Park S, Ham J O, Lee B K. Effects of total vitamin A, vitamin C, and fruit intake on risk for metabolic syndrome in Korean women and men [J]. *Nutrition*, 2015, 31(1):111–8.
- [9] Steffen L M, Van Horn L, Daviglus M L, et al. A modified Mediterranean diet score is associated with a lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA (coronary artery risk development in young adults) study [J]. *Brit J Nutr*, 2014, 112(10):1654–61.
- [10] Calton E K, James A P, Pannu P K, et al. Certain dietary patterns are beneficial for the metabolic syndrome: reviewing the evidence [J]. *Nutr Res*, 2014, 34(7):559–68.
- [11] Wei Z Y, Liu J J, Zhan X M, et al. Dietary patterns and the risk of metabolic syndrome in Chinese adults: a population-based cross-sectional study [J]. *Public Health Nutr*, 2018, 21(13):2409–16.
- [12] Syauqy A, Hsu C Y, Rau H H, et al. Association of dietary patterns with components of metabolic syndrome and inflammation among middle-aged and older adults with metabolic syndrome in Taiwan [J]. *Nutrients*, 2018, 10(2):E143.
- [13] Kwon Y J, Lee H S, Lee J W. Association of carbohydrate and fat intake with metabolic syndrome [J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(2):746–51.
- [14] Lutsey P L, Steffen L M, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: the atherosclerosis risk in communities study [J]. *Circulation*, 2008, 117(6):754–61.
- [15] Yoo K B, Suh H J, Lee M, et al. Breakfast eating patterns and the metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2007–2009 [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2014, 23(1):128–37.

Association between dietary patterns and metabolic syndrome of 50 ~ 59 year-old people in Hefei City

Yao Huihui, Dou Lihua, Zhang Shuya, et al

(Dept of Nutrition and Food Hygiene, Anhui Medical University, Hefei 230032)

Abstract Objective To explore the relationship between metabolic syndrome (MS) and dietary patterns of (下转第 266 页)

Study on the relationship between HSPB1 gene expression and radiosensitivity sensitivity based on survival analysis model

Jiang Qinghua¹, Wang Yamin², Tang Zaixiang³

(¹Wuxi Vocational Institute of Arts and Technology, Yixing 214206;

²Changzhou Vocational Institute of Engineering, Changzhou 213164;

³School of Public Health, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123)

Abstract **Objective** To investigate the relationship between the expression level of heat shock protein B1 (HSPB1) and radiotherapy. **Methods** We used the gastric cancer data from TCGA. The data was randomly splitted to two parts, one as testing data, another one as validation data. **Results** The results showed that the expression did not associate with overall survival, both on testing and validation data. For patients with high expression of HSPB1, there was no significant different between radiotherapy and nonradiotherapy group. The adjusted *HR* were 1.08 (0.38 ~ 3.09) and 1.38 (0.53 ~ 3.64), with *P* values 0.89 and 0.51 for testing and validation data, respectively. Interestingly, for patients with low expression of HSPB1, significant different between radiotherapy and nonradiotherapy group was observed. The adjusted *HR* were 0.22 (0.06 ~ 0.81) and 0.03 (0.003 ~ 0.220), with *P* values 0.02 and 1.07×10^{-3} for testing and validation data, respectively. **Conclusion** These results suggest that low expression of HSPB1 strongly associates with radiosensitivity. The survival rate of patients with low expression of HSPB1 after radiotherapy is significantly increased, suggesting that HSPB1 may be a potential molecular marker for precision radiotherapy of gastric cancer.

Key words HSPB1; gastric cancer; radiosensitivity; survival analysis; TCGA

(上接第 260 页)

middle-aged people aged 50 ~ 59 years in Hefei City. **Methods** Collected 50 to 59 years old physical examination patients who had undergone a health checkup by cluster sampling, and conducted questionnaires, physical examinations, and laboratory tests. Dietary patterns were screened by factor analysis to understand the effect of different dietary patterns on the risk of MS. **Results** The results of the factor analysis obtained four dietary patterns: aquatic product-meat and poultry-soy pattern, cereals-meat and poultry pattern, egg-milk pattern and vegetable-fruit pattern. Chi-square test and multivariate logistic regression analysis showed that the vegetable-fruit model was a protective factor for MS ($T_3 : T_1 OR = 0.059$ 95% *CI*: 0.013 ~ 0.265), and the prevalence of MS decreased as the factor score increased in men. In women, the cereals-meat and poultry pattern was a risk factor for MS ($T_3 : T_1 OR = 8.516$ 95% *CI*: 4.403 ~ 16.473), and the prevalence of MS increased as the factor score increased. The vegetable-fruit model was a protective factor for MS ($T_3 : T_1 OR = 0.055$ 95% *CI*: 0.019 ~ 0.158), and the prevalence of MS decreased as the factor score increased. In addition, the T_3 aliquot of the egg-milk pattern was a protective factor for MS ($T_3 : T_1 OR = 0.492$ 95% *CI*: 0.268 ~ 0.904). **Conclusion** The dietary pattern of middle-aged people aged 50 ~ 59 years in Hefei has a certain correlation with the occurrence of MS. Increasing the intake of fruits and vegetables and reducing the intake of carbohydrates and broilers is important for the prevention of MS.

Key words factor analysis; dietary pattern; metabolic syndrome