

陕西省汉中地区农村男性居民吸烟行为与肥胖的关系

任琳 裴磊磊 颜虹 党少农 李强 赵亚玲 刘小宁 杨睿海 任勇

【摘要】 目的 探讨陕西省汉中农村地区男性居民的吸烟行为与不同百分位点上BMI和腰围(WC)的关系。方法 利用2010年汉中农村地区居民健康调查的数据进行分析,将BMI(WC)和吸烟状况(程度)分别以因变量和自变量纳入分位数回归模型,并控制相关混杂因素。结果 调查汉中市农村地区男性居民1039人;超重和肥胖率分别为28.0%和5.9%,中心性肥胖率为35.0%,现在吸烟率为63.6%;分位数回归结果表明,当BMI处于第80百分位点(BMI=24.4)及以上时,已戒烟者、不吸烟者与现在吸烟者的BMI差异无统计学意义;当BMI处于第90百分位点(BMI=24.9)及以上时,随着BMI的增加,与轻度吸烟者相比,重度吸烟者BMI增加的幅度随之增加;当WC处于第95百分位点时(WC=96.7 cm),现在吸烟者的WC显著高于已戒烟者;WC第85百分位点(WC=89.9 cm)及以上时,随着WC增加,中度和重度吸烟者的WC幅度随之增加。结论 吸烟状况和吸烟程度对不同百分位点上的BMI和WC的影响不一致,在较高百分位点上,随着吸烟程度的加深,BMI和WC增加的更明显,应大力倡导肥胖者戒烟。

【关键词】 吸烟; 体重指数; 腰围; 分位数回归

Relationships between smoking behavior and obesity in men from 9 rural districts of Hanzhong in Shaanxi province REN Lin¹, PEI Lei-lei¹, YAN Hong¹, DANG Shao-nong¹, LI Qiang¹, ZHAO Ya-ling¹, LIU Xiao-ning¹, YANG Rui-hai², REN Yong². 1 Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Xi'an Jiaotong University College of Medicine, Xi'an 710061, China; 2 The People's Hospital of Hanzhong City

Corresponding author: YAN Hong, Email: xjtu_yh.paper@yahoo.com.cn

This work was supported by a grant from the China Medical Board of United States (No. 08-925).

【Abstract】 Objective To examine the relationship between cigarette smoking and body mass index (BMI) as well as waist circumference (WC) of men from 9 rural districts of Hanzhong, Shaanxi province. **Methods** Cross-sectional data was analyzed from Hanzhong Health Survey on rural residents in 2010. Quantile regression mode was used to compare the results using the BMI (WC) and smoking status (degree) as the dependent variables and independent variable and confounding factors were also controlled. **Results** 1039 male residents of rural areas of Hanzhong city were investigated. The prevalence rates on overweight and obesity among the males were 28.0% and 5.9%, with central obesity as 35.0% and the rate of current cigarette smoking was 63.6% in the areas. Results from the quantile regression showed that the relationship between smoking status and BMI beyond 80 percentile in men (BMI=24.4) which was not significantly different BMI among the heavy smokers, was much higher than those mild smokers beyond 90 percentile (BMI=24.9). WC of the current smokers was significantly higher than those ex-smokers beyond the 95 percentile (WC=96.7 cm). WCs of the moderate and heavy smokers had an increase along with the increase of WCs beyond the 85 percentiles (WC=89.9 cm). **Conclusion** The effect of smoking status and BMI (WC) were inconsistent, however, with BMI and WC increased among the subjects whose BMI or WC were at the high extreme end of the distribution. Thus, we should advise the obese subjects to quit smoking.

【Key words】 Cigarette smoking; Body mass index; Waist circumference; Quantile regression

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.09.007

基金项目: 美国中华医学基金会(08-925)

作者单位: 710061 西安交通大学医学院公共卫生系卫生统计学教研室(任琳、裴磊磊、颜虹、党少农、李强、赵亚玲、刘小宁); 汉中市人民医院心内科(杨睿海、任勇)

通信作者: 颜虹, Email: xjtu_yh.paper@yahoo.com.cn

吸烟是心血管疾病、呼吸系统疾病以及多种癌症的重要危险因素之一^[1],而肥胖亦与高血压、糖尿病和脑卒中等心血管疾病有着密切的关系^[2]。对冠心病等的发生具有倍增的交互作用^[3]。然而尽管认识到吸烟的严重危害,有大量吸烟者还是无法完全戒烟,一方面是由于烟草中的尼古丁具有成瘾性,另一方面是由“吸烟具有控制体重的作用”这种认识造成的^[4]。因此,人群中吸烟与体重以及体脂分布状况之间的关系引起广泛关注;有研究认为,吸烟具有减小BMI和增大腰围(WC)的双重作用,并且随着吸烟支数的增加,吸烟者的平均BMI和WC具有增大的趋势^[5-9]。本研究将分位数回归应用于2010年汉中农村居民健康调查的数据,旨在探讨汉中农村男性居民吸烟行为与处于不同百分位点上的BMI和WC之间的关系。

对象与方法

1. 调查对象:选择陕西省汉中市汉台区(心血管病防治区)全部9个农业乡镇为调查点,于2010年10—11月采用分层抽样的方法,每个乡(镇)随机抽取一个村,再随机抽取400名该村的18~80岁常住居民,剔除无当地常住户口、长期在外不能参加调查以及精神病患者等人员。预计调查3600人,实际调查3030人,其中男性调查对象为1048人,而具有完整体格测量数据和吸烟行为数据的为1039人,应答率为99.1%。

2. 调查方法:对1039名男性农村居民进行问卷调查,包括家庭一般情况、疾病史和就医情况、生活行为、膳食情况。同时统一测量身高、体重和WC。调查前与每名调查对象签订知情同意书。

3. 指标定义:①体重指数(BMI, kg/m²): BMI < 18.5为低体重, BMI 18.5~23.9为正常体重, BMI 24.0~27.9为超重, BMI ≥ 28.0为肥胖;②男性 WC ≥ 85 cm为中心性肥胖^[10];③锻炼身体、干农活:经常(≥2次/周),偶尔(1~7次/月),基本不(<1次/月);④吸烟状况:现在吸烟(≥1支/天,且吸烟时间>6个月),不吸烟(从不吸烟或<1支/天),已戒烟(符合吸烟条件且调查时戒烟≥6个月);将现在吸烟者进一步细分为轻度吸烟者(1~10支/天)、中度吸烟者(11~20支/天)和重度吸烟者(>21支/天);⑤饮酒(≥1次/月,否则为不饮酒)。

4. 质量控制:调查员均由西安交通大学医学院的老师和学生组成,对每日所做问卷实行严格的审查制度。体格测量采用统一标准与测量工具,要求

被测者空腹,并褪去厚重外套,双脚分开30~40 cm站立。①WC:用一根无弹性、最小刻度为0.1 cm的软尺放在右侧腋中线脐骨上缘与第十二肋骨下缘连线的中点(腰部最窄部位),沿水平方向围绕腹部一周,读数精确到0.1 cm。②身高:受检者脱鞋立正姿势站于身高计平板上,枕部、臀部和足跟三点紧靠标尺(以cm表示);③体重:测量前应将体重计校正到零点,受检者脱鞋立于体重计踏板中心站稳(以kg表示)。

5. 统计学分析:对于审核无误的调查问卷采用EpiData 3.1软件建立数据库,双录入并进行一致性检验,保证录入质量,统计学分析均用SAS 9.1软件完成。计量资料用均数和标准差,计数资料采用率或构成比。多因素分析采用分位数回归的方法,将BMI(WC)和吸烟状况(程度)分别作为分位数回归的应变量和自变量,同时控制相关混杂因素,运用SAS 9.1软件中的PROC QUANTREG过程,使用内点算法(Interior Point Method)拟合应变量处于不同百分位点的方程($q=0.03, 0.04, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.64, 0.68, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 0.96$),由于篇幅有限,表格中只选取部分百分位点的结果(文中的百分位点均以小数表示,如 $q=0.03$ 表示应变量处于第3百分位点)。本研究中心BMI的百分位数切点:低体重($q < 0.06$),正常($0.06 \leq q < 0.66$),超重($0.66 \leq q < 0.94$),肥胖($q \geq 0.94$); WC:中心性肥胖($q \geq 0.65$)。吸烟状况(从不吸烟、现在吸烟、已戒烟)和吸烟程度(轻度、中度、重度)均以哑变量的形式纳入模型。

结果

1. 一般情况:1039名男性调查对象年龄18~80(51.1±12.1)岁,平均受教育年限为(7.8±3.3)年。该人群中,超重率为28.0%,肥胖率为5.9%,中心性肥胖率为35.0%,从不吸烟的人数为259人(占24.9%),以前吸烟现在戒烟的为119人(占11.5%),现在吸烟的为661人(占63.6%)。在吸烟人群中,开始吸烟的平均年龄为(21.6±6.4)岁,平均吸烟年限为(28.0±11.1)年,41.8%的现在吸烟者每日吸烟支数为16~20支。BMI和WC的不同类别在吸烟行为中的分布状况见表1。

2. 吸烟行为与BMI的关系:以BMI作为因变量,将吸烟状况作为自变量,同时控制年龄、婚姻状况、文化程度、家庭经济状况、看电视时间、锻炼身体和干农活的频率以及摄入新鲜蔬菜、水果、鸡蛋、牛

表1 汉中市 1039名男性调查对象BMI和WC在不同吸烟行为中的分布

吸烟状况	调查人数	BMI				WC	
		低体重	正常	超重	肥胖	中心性肥胖	正常
从不吸烟	259(24.9)	14(22.2)	148(23.8)	81(27.7)	16(26.2)	94(25.8)	165(24.5)
已戒烟	119(11.5)	4(6.3)	59(9.5)	47(16.1)	9(14.8)	57(15.6)	62(9.2)
轻度吸烟者	187(18.0)	15(23.8)	113(18.1)	50(17.1)	9(14.8)	55(15.1)	132(19.6)
中度吸烟者	350(33.7)	23(36.5)	230(36.9)	81(27.7)	16(26.2)	110(30.1)	240(35.6)
重度吸烟者	124(11.9)	7(11.1)	73(11.7)	33(11.3)	11(18.0)	49(13.4)	75(11.1)
合计	1039	63	623	292	61	365	674

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

奶、肉类以及饮茶的频率和是否饮酒等混杂因素的影响,运用分位数回归和一般线性回归两种方法分析已戒烟者、从不吸烟者与现在吸烟者相比BMI的差异。

一般线性回归结果显示,已戒烟者、从不吸烟者与现在吸烟者的平均BMI差异无统计学意义;而分位数回归结果表明,与现在吸烟者相比,已戒烟者和从不吸烟者对BMI处于不同百分位点的人群影响不一致,当BMI处于较低百分位点时($q=0.25$ 及以下),现在吸烟者的BMI显著低于不吸烟者和已戒烟者;当BMI处于第80百分位点及以上时,即在超重和肥胖的人群中,已戒烟者、从不吸烟者与现在吸烟者相比,BMI的差异尚无统计学意义(表2)。

进一步探讨吸烟人群中不同吸烟程度的研究对象其BMI的差异,将BMI作为分位数回归的因变量,以吸烟程度作为自变量,同时控制上述社会学因素,生活行为和膳食因素,以及吸烟者的吸烟年限等相关混杂因素。结果表明,在BMI处于较高百

分位点的肥胖人群中,中度和重度吸烟者的BMI显著高于轻度吸烟者。图1可见,随着BMI的增加,与轻度吸烟者相比,中度和重度吸烟者的BMI增加幅度更大。

3. 吸烟行为与WC的关系:以WC和吸烟状况分别作为分位数回归的因变量和自变量,同时控制上述相关影响WC的混杂因素,分析现在吸烟者、从不吸烟者和已戒烟者的WC变化。表3显示,随着WC的增大,与现在吸烟人群相比,已戒烟者和从不吸烟者的WC虽较高,但这种差异尚无统计学意义;当WC在较高的百分位点上($q=0.95$)时,已戒烟人群的WC显著低于现在吸烟人群。一般线性回归结果显示,已戒烟者的平均WC显著高于现在吸烟者。

以WC和吸烟的不同程度分别作为分位数回归的因变量和自变量(与探讨吸烟程度和BMI关系时所控制的混杂因素一致)。图2显示,对于WC处于不同分位点上的人群,中度、重度吸烟者与轻度吸烟者相比,其WC增加的幅度不一致,并且当WC所处

表2 汉中市 1039名男性调查对象吸烟行为与不同百分位点BMI之间的关系

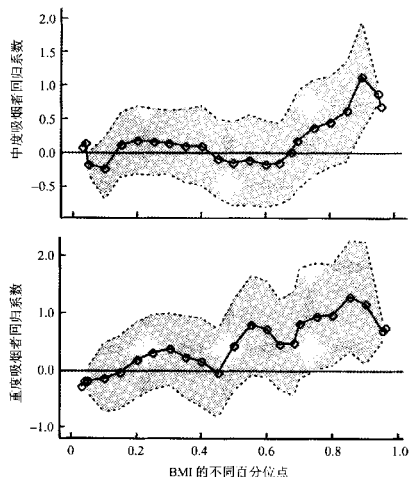
变量	OLS	低体重		正常		超重		肥胖		
		$q=0.03$	$q=0.05$	$q=0.25$	$q=0.50$	$q=0.68$	$q=0.75$	$q=0.80$	$q=0.95$	$q=0.96$
吸烟状况										
已戒烟	0.99(0.60)	1.52(0.11)*	1.53(0.18)*	1.31(0.31)*	1.18(0.35)*	1.16(0.37)*	0.79(0.39)*	0.40(0.33)	0.35(0.43)	0.18(0.24)
从不吸烟	0.43(0.44)	0.87(0.08)*	0.61(0.13)*	0.66(0.23)*	0.70(0.26)	0.53(0.27)	0.35(0.29)	0.15(0.24)	-0.12(0.32)	0.01(0.17)
吸烟程度										
中度	0.39(0.65)	0.08(0.11)	-0.16(0.08)*	0.16(0.25)	-0.16(0.31)	0.02(0.35)	0.39(0.36)	0.46(0.34)	0.89(0.08)*	0.69(0.14)*
重度	0.31(0.85)	-0.29(0.14)*	-0.18(0.11)	0.32(0.33)	0.44(0.41)	0.48(0.46)	0.95(0.48)*	0.96(0.45)*	0.70(0.10)*	0.75(0.18)*

注:括号外数据为回归系数,括号内数据为标准误;OLS:最小二乘法; * $P<0.001$; * $P<0.05$

表3 汉中市 1039名男性调查对象吸烟行为与不同百分位点WC的关系

变量	OLS	正常					中心性肥胖			
		$q=0.03$	$q=0.05$	$q=0.25$	$q=0.50$	$q=0.68$	$q=0.75$	$q=0.80$	$q=0.85$	$q=0.95$
吸烟状况										
已戒烟	2.38(0.93)*	1.22(0.17)*	2.24(0.75)*	1.94(0.94)*	4.10(1.06)*	3.53(1.20)*	3.07(1.19)*	2.41(1.35)	1.93(1.24)	-1.06(0.46)*
从不吸烟	0.55(0.69)	-0.30(0.12)*	0.38(0.55)*	0.16(0.70)	1.19(0.78)	0.53(0.89)	-0.25(0.88)	0.63(0.99)	-0.42(0.92)	1.37(0.34)*
吸烟程度										
中度	0.29(0.83)	-0.39(0.21)	-0.82(0.25)*	-0.49(0.73)	0.12(0.87)	0.92(1.09)	0.99(0.92)	1.35(1.11)	2.16(0.99)*	2.15(0.30)*
重度	2.73(1.08)*	1.83(0.28)*	0.51(0.32)	0.35(0.95)	2.76(1.14)*	5.27(1.43)*	4.94(1.21)*	5.40(1.45)*	5.59(1.29)*	4.57(0.30)*

注:同表2



注:圆圈表示变量该百分位点上回归系数的估计值,阴影部分是回归系数 95%CI;参照组均为轻度吸烟者

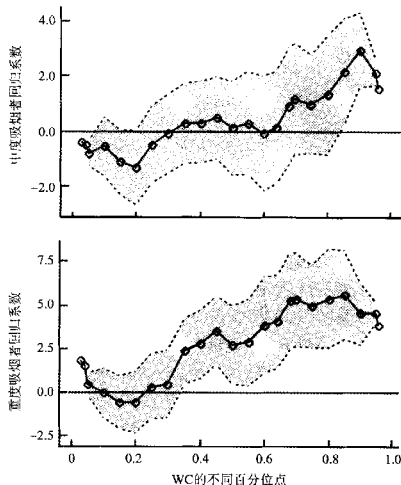
图1 汉中市 1039 名男性调查对象吸烟程度对不同百分位点上 BMI 的影响

的百分位点较高时,增加的幅度更大。在中心性肥胖人群中,中度和重度吸烟者的 WC 显著高于轻度吸烟者。

讨论

本研究结果显示,基于 OLS 的传统线性回归与分位数回归两种方法所得结论不一致。传统线性回归的结果表明,现在吸烟者的平均 WC 显著低于已戒烟者;现在吸烟者的平均 BMI 与从不吸烟者之间差异无统计学意义;中度和重度吸烟者的平均 BMI 与轻度吸烟者差异无统计学意义。分位数回归方法可以研究影响因素与不同百分位数上的因变量的关系,避免了传统线性回归只能研究影响因素与因变量平均水平之间的关系弊端^[11]。相关研究表明^[12, 13],分位数回归可以探讨协变量与特定百分位数上 BMI 之间的关系,然而这种关系根据 OLS 拟合的模型很有可能得出无统计学意义的结论。

本研究结果显示,不同的吸烟状况和吸烟程度对 BMI 和 WC 处于不同百分位点上人群的影响不一致。当 BMI 处于较高的百分位点时,现在吸烟者的 BMI 与已戒烟者和从不吸烟者差异无统计学意义;而且中度和重度吸烟者的 BMI 显著高于轻度吸烟



注:同图 1

图2 汉中市 1039 名男性调查对象吸烟程度对不同百分位点上 WC 的影响

者,随着 BMI 百分位点的增加,其影响幅度随之增加。这与 Hai 等^[14]的研究结果一致。而当 WC 处于较高百分位点时,现在吸烟者的 WC 显著高于已戒烟者。

有研究表明,吸烟者具有较低的平均 BMI^[5-8],然而本研究发现,这种现象只存在于 BMI 较低的人群中。在超重和肥胖人群中,现在吸烟者的 BMI 并没有显著低于已戒烟者和从不吸烟者;而且与轻度吸烟者相比,重度吸烟者对于肥胖人群的增加 BMI 作用更大。有研究表明,肥胖的男性吸烟者比体重正常的非吸烟者预期寿命少 13.7 年^[15]。因此,应该大力倡导戒烟政策,尤其是超重和肥胖者更应该戒烟。

本研究还发现,当 WC 处于高百分位点时($q=0.95$),现在吸烟者的 WC 显著高于已戒烟者,此时 WC 值为 96.7 cm,这是该人群中 WC 的一种极端分布,因此可能造成吸烟对其影响与之前的百分位点不一致。并且随着吸烟程度的加深,WC 的增加幅度更明显。刘涛等^[16]认为吸烟会导致胰岛素抵抗,部分作用是通过中心性肥胖实现的,从而易致 2 型糖尿病。因此,中心性肥胖者尤其是腹部脂肪堆积过多者应该积极戒烟,控制 WC,有效预防 2 型糖尿病等慢性病的发生。

由于该调查人群中女性的吸烟率较低,可能无法得出可靠的结论,因此本研究只将男性吸烟者资料纳入分析,结论具有一定的局限性。此外本研究吸烟状况与BMI和WC等指标的测量是在一个时间断面上的,无法确定其因果关系。但是,通过对该人群的调查分析可知,汉中男性农村居民的BMI和WC与其吸烟行为具有一定的相关性。与从不吸烟者和已戒烟者相比,虽然现在吸烟者BMI较低,但是这种差异在超重和肥胖人群中尚不具有统计学意义;并且现在吸烟者的BMI和WC随着每日吸烟支数的增加有增大的趋势,尤其是BMI和WC处于较高百分位点的人群,这种趋势更明显。此外,在BMI和WC处于较低百分位数的人群中,曾经吸烟者戒烟后的BMI和WC虽有一定的增加,但是这种增加可以通过体育锻炼进行控制^[17]。由于该地区男性的吸烟率较高,因此应该加大控烟力度,尤其是超重和肥胖者,以有效预防慢性病的发生,提高生活质量。(感谢汉中市人民医院以及村医和村民的积极配合)

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. WHO: Geneva, 2002.
- [2] Ferreira I, Twisk JW, van Mechelen W, et al. Development of fatness, fitness and lifestyle from adolescence to the age of 36 years determinants of the metabolic syndrome in young adults: the amsterdam growth and health longitudinal study. Arch Intern Med, 2005, 165: 42-48.
- [3] Manson JE, Coditz GA, Stampfer MJ, et al. A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. N Engl J Med, 1990, 322: 882-889.
- [4] Fulkerson JA, French SA. Cigarette smoking for weight loss or control among adolescents: gender and racial/ethnic differences. J Adolesc Health 2003, 32: 306-313.
- [5] Cai L, Dong J, Bi WH, et al. Comparative study on the ethnic difference in smoking behavior and its relationship with body mass index and waist circumference in a rural area of Kunming. Mod Prev Med, 2011, 38(2): 201-207. (in Chinese)
蔡乐, 董峻, 毕卫红, 等. 昆明市农村彝族和汉族吸烟行为与BMI指数和腰围关系的比较研究. 现代预防医学, 2011, 38(2): 201-207.
- [6] Tomaz C, Mitija K. Body shape, body size and cigarette smoking relationships. Int J Public Health, 2009, 54: 35-39.
- [7] Akbartabartoori M, Lean ME, Hankey CR. Relationships between cigarette smoking, body size and body shape. Intern J Obesity, 2005, 29: 236-243.
- [8] Molarius A, Seidell JC, Kuulasmaa K, et al. Smoking and relative body weight: an international perspective from the WHO MONICA Project. J Epidemiol Commun Health, 1997, 51: 252-260.
- [9] Bamia C, Trichopoulos A, Lenas D, et al. Tobacco smoking in relation to body fat mass and distribution in a general population sample. Int J Obes Relat Metab Disord, 2004, 28: 1092-1096.
- [10] Disease Control Department of Ministry of Health in China. Prevention and control guidelines for overweight and obesity adults in China, 2003. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南(试行), 2003.
- [11] Duan JH, Chen JB. Quantile regression approach to investigate different factors affecting urban and rural household income in China. Economist, 2009, 9: 46-53. (in Chinese)
段景辉, 陈建宝. 我国城乡家庭收入差异影响因素的分位数回归解析. 经济学家, 2009, 9: 46-53.
- [12] McLaren L, Auld MC, Godley J, et al. Examining the association between socioeconomic position and body mass index in 1978 and 2005 among Canadian working-age women and men. Int J Public Health, 2010, 55: 193-200.
- [13] Bhavani S. Obesity in China: the differential impacts of covariates along the BMI distribution. Obesity, 2010, 18: 1660-1666.
- [14] Hai F, Mir MA, John A. Does smoking affect body weight and obesity in China? Economics Human Biol, 2009, 7(3): 334-350.
- [15] Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, et al. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. Ann Intern Med, 2003, 138(1): 24-32.
- [16] Liu T, Wang H, Qiu Q, et al. Mediation of abdominal obesity on the association between cigarette smoking and β -cell function. Chin J Epidemiol, 2010, 31(9): 988-991. (in Chinese)
刘涛, 王辉, 邱泉, 等. 中心型肥胖在吸烟与 β 细胞功能关系中的中介效应. 中华流行病学杂志, 2010, 31(9): 988-991.
- [17] Parsons AC, Shraim M, Inglis J, et al. Interventions for preventing weight gain after smoking cessation. Cochrane Database of Systematic Reviews 1, 2009.

(收稿日期: 2012-04-18)

(本文编辑: 尹廉)