

# 湘西地区农村 7-15 岁儿童体重指数、血压及其相关性研究

杨小仙 宋 薇 杨启鑫 高 勐 蒲泉州 舒 莎

(怀化医学高等专科学校 湖南 怀化 418000)

**摘要** 目的 探讨湘西地区农村 7-15 岁儿童体重指数、血压及其相关性。方法 随机抽取湘西地区怀化市、吉首市、张家界市农村地区,于 2011 年 1 月到 3 月对 7-15 岁儿童进行调查。我们采用问卷调查法和体格检查法收集资料,采用中国肥胖问题工作组(WGOC)推荐的"中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准"。高血压诊断采用文献中国儿童青少年血压参照标准评价肥胖和高血压。结果:1755 名 7-15 岁儿童中,男性 938 人,占 53.4%,女性 817 人占 46.6%。男性 BMI 正常组 838 人、超重组 7 人和肥胖组 30 人,SBP 分别为  $101.1 \pm 23.5$  mmHg、 $103.9 \pm 12.0$  mmHg、 $106.9 \pm 8.8$  mmHg, DBP 分别为  $66.7 \pm 9.0$  mmHg、 $69.8 \pm 7.4$  mmHg、 $71.7 \pm 9.1$  mmHg。女性 BMI 正常组 768 人、超重组 43 人和肥胖组 17 人,SBP 分别为  $101.3 \pm 35.1$  mmHg、 $104.5 \pm 18.0$  mmHg、 $109.1 \pm 9.8$  mmHg,差异显著,有统计学意义( $P < 0.05$ )。DBP 分别为  $66.2 \pm 8.1$  mmHg、 $71.1 \pm 8.8$  mmHg、 $72.0 \pm 7.9$  mmHg,差异显著,有统计学意义( $P < 0.05$ )。制年龄和性别后,BMI 与收缩压(SBP)和舒张压(DBP)成独立正相关关系( $P < 0.05$ )。BMI 正常组、超重组和肥胖组的高 SBP 发生率分别是 1.3%、7.1%和 15.2%,高 DBP 发生率分别是 4.5%、9.2%和 17.4%,高 SBP 发生率分别是 5.3%、13.3%和 32.6%,差异显著,有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论:儿童 BMI 与 SBP 和 DBP 密切相关,儿童超重和肥胖增加高血压的发生风险,且高血压发生率随肥胖程度的增加呈现成倍上升趋势。

**关键词** BMI; 血压; 肥胖; 儿童; 湘西农村地区

中图分类号: R589.2, R723.14 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2012)16-3167-03

## BMI, Blood Pressure and their Association among Children of 7-15 Years Old in Rural Areas of Xiangxi

YANG Xiao-xian, SONG Wei, YANG Qi-xin, GAO Quan, PU Quan-zhou, SHU Sha

(Huaihua Medical College, Hunan Huaihua, 418000, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the BMI, blood pressure and their association between blood pressure and BMI among children of 7~15 years old in rural areas of Xiangxi. **Methods:** Data of weight, height and blood pressure were collected from 1755 subjects aged 7~15 years from countryside of Xiangxi (Male:938, Female:817) by taking questionnaire survey and physical examination. **Results:** Among 1755 children aged from 7-15 (Male 938, 53.4%, Female 817, 46.6%), according to the level of BMI, male is classified into normal group(838), overweight group(67), obesity group(30), SBP is  $101.1 \pm 23.5$ ,  $103.9 \pm 12.0$ ,  $106.9 \pm 8.8$ , DBP is  $66.7 \pm 9.0$ ,  $69.8 \pm 7.4$ ,  $71.7 \pm 9.1$ ; female is classified into normal group (768), overweight group (43), obesity group (17), SBP is  $101.3 \pm 35.1$ ,  $104.5 \pm 18.0$ ,  $109.1 \pm 9.8$ , DBP is  $66.2 \pm 8.1$ ,  $71.1 \pm 8.8$ ,  $72.0 \pm 7.9$ ; after control the age and sex, BMI is positive related with SBP and DBP independently ( $P < 0.001$ ); the incidence of high SBP rate in BMI normal group, overweight group and obesity group is 1.3%, 7.1% and 15.2%, and the incidence of high DBP rate is 5.3%, 13.3% and 32.6%, the difference have statistical sense ( $P < 0.001$ ). **Conclusion:** BMI is closely associated with SBP and DBP in children. Overweight and obesity raise the risk of hypertension. Moreover, the trends rest in the fact that the prevalence of hypertension is associated with an increased risk of obesity.

**Key words:** BMI; Blood pressure; Obesity; Children; Rural areas; Xiangxi

**Chinese Library Classification(CLC):** R589.2, R723.14 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2012)16-3167-03

### 前言

由于社会经济的快速发展和人们生活方式的变化,近年我国城市儿童高血压患病率和心血管疾病发病率快速增长,而且逐渐向农村地区儿童蔓延。20 世纪 70 年代以来儿童血压流行病学调查发现:血压在发育过程中存在轨迹现象<sup>[6]</sup>,推测成人原

发性高血压可能始于儿童时期。因此探讨儿童体重指数(BMI)与血压之间的关系,可为农村与社区人群的高血压早期预防和农村儿童的健康成长提供科学依据和指导。

### 1 对象与方法

#### 1.1 调查对象

随机抽取湘西地区怀化市、吉首市、张家界市农村地区 7-15 岁的 1755 名儿童作为研究对象。其中男 941 名,女 819 名,其中 7~11 岁:男 569 名,女 464 名,12~15 岁:男 372 名,女 355 名。

作者简介:杨小仙(1986-),女,助教,本科,医学学士,儿童保健。

Tel: 15274570770, E-mail: chinesepeople@163.com

(收稿日期: 2011-12-08 接受日期: 2011-12-31)

1.2 调查内容与方法

由经过专门培训的怀化医专护理系大二学生对调查对象进行调查。调查内容包括①一般个人信息 姓名、年龄、民族、性别、家庭地址等。②体格测量内容 体重、身高、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)。所有受试者检测项目均在检查当日上午完成。身高、体重按照文献人体标准测量方法测量<sup>[7]</sup>。血压:采用"美国高血压教育项目工作组"推荐儿童血压测量方法。使用经统一校正的水银柱式血压计,受试者坐位安静状态下测量右上臂肱动脉血压;右上臂与心脏同一水平,袖带宽度为上臂长度的2/3,平整舒适缠绕,取 Korotkoff 第 时相或第 1 音(K1)为收缩压(SBP),第 时相或第 4 音(变音 K4)为舒张压(DBP);连续测量 3 次,每次间隔 1 min 并抬高右上臂 5~6 s,相邻 2 次读数之差不超过 4mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa),如果相邻 2 次测量值超过 4mmHg,增加测量次数,或请受试者休息 10 min 后再次测量,取后 2 次读数平均值作为受试者血压值。

1.3 诊断标准

肥胖和血压的诊断 BMI:采用中国肥胖问题工作组(WGOC)推荐的"中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准"。高血压诊断采用文献中国儿童青少年血压参照标准<sup>[4]</sup>。均经病史调查和临床检查排除继发性高血压。

1.4 质量控制

对现场调查进行质控。样本代表性:①严格按照随机抽样原则抽取样本,保证 95%以上的调查对象能完成调查;②设计封闭式调查表 精选并统一定义调查项目,使其具有可操作性,能客观、具体、量化、通俗易懂的加以表达;③培训调查员,按照统一规范的方法询问和操作;④从设计到调查、分析、总结,都实行专人负责督导。由怀化医专护理系大二学生作为测试员,参加项目统一组织的测量方法培训,每个项目测量人员固定,使用同一型号的身高计、体重计、血压计,每天测量前专人对身高计、体重计进行校正,血压计定期校准。选取怀化医专护理系大二学生作为测试员,参加项目统一组织的测量方法培训,每个项目测量人员固定,使用同一型号的身高计、体重计、血压计,每天测量前专人对身高计、体重计进行校正,血压计定期校

准。

1.5 统计学分析

使用 SPSS 17.0 软件进行统计分析,计量资料用均值± 标准差表示,组间计量数据均数比较用 t 检验,组间分类数据比较用  $\chi^2$  检验,BMI 与 SBP 和 DBP 的关系用 Pearson 相关分析。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共招募 1759 名学生,而身高、体重、收缩压、舒张压资料完整者共 1755 人,其中男性 938 人,女性 817 人。7~11 岁:男 567 人,女 462 人,12~15 岁:男 372 人,女 355 人,年龄组性别无差异,男性超重 67 人、肥胖 30 人,超重、肥胖检出率分别为 7.1%、3.2%,女性超重 43 人,肥胖 17 人,超重、肥胖检出率分别为 5.3%、2.1%。

2.2 三组血压值

以 BMI 为标准划分为正常、超重和肥胖三组后,SBP 和 DBP 值见表 1,男女 SBP、DBP 值按体重正常组、超重组和肥胖组顺序逐渐升高,不同性别根据 BMI 标准划分的超重、肥胖组 SBP 和 DBP 均值与正常组 SBP 和 DBP 相比,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。

2.3 BMI 与 SBP、DBP Pearson 相关性分析

BMI 与 SBP 呈正相关性,相关系数为 0.875,BMI 与 DBP 呈正相关性,相关系数为 0.630,相关性均有统计学意义( $P<0.001$ )。控制年龄性别因素后,BMI 与 SBP 的偏相关系数为 0.781,与 DBP 的偏相关系数为 0.755。

2.4 三组高血压发生率

按 BMI 分组的高 DBP 发生率均高于高 SBP;肥胖组高 SBP、高 DBP 和高血压发生率显著高于正常组,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。按照 BMI 划分的超重组发生高 SBP 的相对危险度是正常组的 5.5 倍、高 DBP 和高血压的相对危险度是正常组的 2~3 倍,肥胖组发生高 SBP 的相对危险度是正常组的 11.7 倍,发生高 DBP 和高血压的相对危险度是正常组的 4~6 倍(表 2)。

表 1 按照 BMI 分组的儿童 SBP、DBP 比较  
Table 1 Compare SBP/DBP of children grouping according to BMI

BMI		SBP	DBP
Normal group	Male(838)	101.1± 23.5	66.7± 9.0
	Female(768)	101.3± 35.1	66.2± 8.1
Overweight group	Male(67)	103.9± 12.0 <sup>0</sup>	69.8± 7.4 <sup>0</sup>
	Female(43)	104.5± 18.0 <sup>0</sup>	71.1± 8.8 <sup>0</sup>
Obesity group	Male(30)	109.1± 9.8 <sup>0</sup>	71.7± 9.1 <sup>0</sup>
	Female(17)	106.9± 8.8 <sup>0</sup>	72.0± 7.9 <sup>0</sup>

注:1)与分组标准相同的正常组比较  $P<0.05$ ,BMI:体重指数,SBP:收缩压,DBP:舒张压;1 mmHg = 0.133 kPa;  
Note:1) Compared with the normal group at the same standard:  $P<0.05$ ; BMI: Body Mass index; SBP: Systolic Blood Pressure; DBP: Diastolic Blood Pressure; 1 mmHg = 0.133 kPa.

表 2 按照 BMI 分组的儿童高血压发生率比较  
Table 2 Compare the rate of hypertension in children grouping according to BMI

BMI	High SBP			High DBP			Hypertension		
	Number of persons	rate	RR	Number of persons	rate	RR	Number of persons	rate	RR
Normal group (1606)	21	1.3	1	73	4.5	1	85	5.3	1
Overweight group (98)	7	7.1 <sup>b</sup>	5.5	9	9.2 <sup>b</sup>	2.0	13	13.3 <sup>b</sup>	2.5
Obesity group (46)	7	15.2 <sup>b</sup>	11.7	8	17.4 <sup>b</sup>	3.9	15	32.6 <sup>b</sup>	6.2

注 :1) 与分组标准相同的正常组 P<0.05 ;BMI :体重指数 ,SBP :收缩压 ,DBP :舒张压 ,RR :相对危险度;  
Note:1) Compared with the normal group at same standard P<0.05 BMI: Body Mass index; SBP: Systolic Blood Pressure;  
DBP: Diastolic Blood Pressure; RR: Relative Risk .

3 讨论

20 世纪 70 年代国际上提出 " 从儿童时期预防高血压 " 的战略思想, 国外开展了大量关于儿童血压的调查研究, 认为儿童青少年时期的血压可预测个体成年血压水平, 在初始血压水平处于高百分位、肥胖和父母一方患有高血压的儿童中, 血压的轨迹现象更明显; 对肥胖儿童适当干预, 体重恢复正常后血压水平也明显改善。

湘西地区农村属于我国比较贫困和落后的地区, 本调查显示湘西地区农村 7-15 儿童男、女超重检出率、肥胖检出率高于我国 2000 年富裕乡村男女生超重肥胖检出率 (男生超重检出率为 4.62% ,肥胖检出率为 1.46% ,女生超重检出率为 3.4% ,肥胖检出率为 0.86% ,男生超重、肥胖检出率低于 2000 年我国中小城市男生超重和肥胖检出率 (10.03%和 4.76%) ,但女生超重、肥胖检出率高于 2000 年我国中小城市女生超重和肥胖检出率值(3.93%和 1.68%) ,低于 2000 年我国大城市女生超重和肥胖检出率(6.75%和 2.94%)<sup>[5]</sup>。

BMI 是整体评价肥胖的指标, 儿童青少年血压水平与 BMI 呈正相关。本研究结果显示, 儿童青少年 BMI 与 SBP 和 DBP 均存在正相关, 与以往研究结果基本一致。随着 BMI 的增加, SBP 和 DBP 呈现上升趋势, BMI 超重和肥胖者 SBP 和 DBP 显著高于 BMI 正常组, 同时超重和肥胖组高血压发生率明显高于正常组。此结果显示 BMI 是预测儿童青少年高血压的独立预测指标。本次调查结果显示 (表 2) ,控制年龄、性别进行相关分析, BMI 肥胖者高血压发生率为 32.6% ,其发生高血压的相对危险度为 BMI 正常组的 6.2 倍, 本研究结果显示, BMI 评价肥胖指标均可预测儿童高血压风险。高血压发生率随 BMI 值增加呈现持续上升趋势, 预测高血压发病风险, 以便及早对超重和肥胖儿童青少年采取干预措施。

由此可见, 儿童血压偏高与体重超重、肥胖有着密切的联系。因此, 青少年儿童时期应进行适当的锻炼、调节饮食、改变饮食结构、在不影响健康的状况下控制体重, 定期进行体格检查, 从而确保健康成长。此外还可早期预防成人高血压等心血管疾病。

参考文献(References)

[1] 侯冬青, 程红, 王天有, 等.北京市 7~17 岁儿童青少年血压与肥胖

状态的关系分析[J].中国实用儿科杂志, 2010, 25(7): 525-527  
Hou Dong-qing, Cheng Hong, Wang Tian-you, et al. Study on the relationship of blood pressure with BMI, FMP and waist circumference among children and adolescents in Beijing [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2010,25(7):525-527  
[2] 张明明, 米杰, 梁璐, 等.北京市 412 例儿童 18 年后血压纵向对照调查[J].中国循证儿科杂志,2006, 1(3):187-192  
Zhang Ming-ming, Mi Jie, Liang Lu, et al. Blood pressure tracking from childhood to adulthood in 412 individuals [J]. Chinese Journal Evidence Based Pediatric, 2006,1(3):187-192  
[3] 中国肥胖问题工作组.中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准[J].中华流行病学杂志, 2005, 25(2): 97-102  
Group of China Obesity Task Force. Body mass index reference norm for screening overweight and obesity in Chinese children and adolescents[J]. China J Epidemic,2005,25(2):97-102  
[4] 米杰, 王天有, 孟玲慧, 等.中国儿童青少年血压参照标准的研究制定[J].中国循证儿科杂志, 2010, 5(1): 4-14  
Mi Jie, Wang Tian-you, Meng Ling-hui, et al. Development of blood pressure reference standards for Chinese children and adolescent[J]. Chin J Evid Based Pediatr,2010,5(1):4-14  
[5] 季成叶.中国学生超重肥胖 BMI 筛查标准的应用[J].中国学校卫生, 2004,25(1):125-128  
Ji Cheng-ye. The application of Chinese students overweight obesity BMI screening norm[J]. Chin J School Health,2004,25(1):125-128  
[6] 潘发明, 祁红, 陶芳标, 等.儿童血压轨迹现象的研究[J].中国当代儿科杂志,2003, 5(2):127-129  
Pan Fa-ming, Qi Hong, Tao Fang-biao, et al. Blood Pressure Tracking in Children [J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics,2003,5(2):127-129  
[7] World Health Organization. Training course on child growth assessment[S]. WHO:Geneva,2008  
[8] World Health Organisation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation [D]. Geneva, 3,5 Jun 1997, Geneva: WHO, 1998(WHO/NUT/98,1)  
[9] 田祯, 王萍, 戴丽娜, 等.天津市 3~6 岁儿童血压状况调查[J]. 中国儿童保健杂志,2007,15(1):76-78 (下转第 3181 页)

- Peng Hui, Yu Xing-wang, Chen Hui-ying et al. A survey of functional studies of the plant-specific NAC transcription factor family [J]. Chines bulletin of botany, 2010, 45:236-248
- [15] Wu KL, Guo ZJ, Wang HH, et al. The WRKY family of transcription factors in rice and Arabidopsis and their origins [J]. DNA Res, 2005,12 : 9-26
- [16] Zhou JL, Wang XF, Jiao YL, et al. Global genome expression analysis of rice in response to drought and high-salinity stresses in shoot, flag leaf, and panicle [J]. Plant Mol Biol, 2007, 63:591-608
- [17] Nelson DE, Repetti PP, Adams TR, et al. Plant nuclear factor Y (NF-Y) B subunits confer drought tolerance and lead to improved corn yields on water-limited areas [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2007, 16: 16450-16455
- [18] Hu H, Dai M, Yao J, et al. Overexpressing a NAM, ATAF, and CUC (NAC) transcription factor enhances drought resistance and salt tolerance in rice [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2006, 103:12987-12992
- [19] Dai X, Xu Y, Ma Q, et al. Overexpression of an R1R2R3 MYB gene, OsMYB3R-2, increases tolerance to freezing ,drought , and salt stress in transgenic Arabidopsis [J]. Plant Physiol, 2007, 143:1739-1751
- [20] Quan R, Hu S, Zhang Z, et al. Overexpression of an ERF transcription factor TSRF1 improves rice drought tolerance [J]. Plant Biotechnol J, 2010, 8 (4): 476-488
- [21] Cominelli E, Galbiati M, Vavasseur A, et al. A guard-cell-specific MYB transcription factor regulates stomatal movements and plant drought tolerance [J]. Curr Biol, 2005, 15(13): 1196-1200
- [22] Aharoni A, Dixit S, Jetter R, et al. The SHINE clade of AP2 domain transcription factors activates wax biosynthesis, alters cuticle properties, and confers drought tolerance when overexpressed in Arabidopsis [J]. Plant cell, 2004,16(9): 2463-2480
- [23] Oh SJ, Song SI, Kim YS, et al. Arabidopsis CBF3/DREB1A and ABF3 in transgenic rice increased tolerance to abiotic stress without stunting growth [J]. Plant physiol 2005, 138(1): 341-351
- [24] Kim SH, Hong JK, Lee SC, et al. CAZFP1, Cys2/His2-type zinc-finger transcription factor gene functions as a pathogen-induced early-defense gene in Capsicum annuum [J]. Plant Mol Biol, 2004, 55 (6): 883-904
- [25] Kasuga M, Liu Q, Miura S, et al. Improving plant drought, salt and freezing tolerance by gene transfer of a single stress-inducible transcription factor [J]. Nat Biotechnol, 1999, 17(3):287-291
- [26] 刘强 赵南明. DREB 转录因子在提高植物抗逆性中的作用[J].科学通报, 2000, 45:11-17  
Liu Qiang, Zhao Nan-ming. Functions of DREB transcription factors in plant defense responses [J]. Chinese science bulletin, 2000, 45: 11-17 (In Chinese)
- [27] Qin F, Sakuma Y, Li J. Cloning and functional analysis of a novel DREB 1/CBF transcription factor involved in cold-responsive gene expression in Zea mays L [J]. Plant Cell Physiol, 2004, 45: 1042-1052
- [28] Aharoni A, Dixit S, Jetter R, et al. The SHINE clade of AP2 domain transcription factors activates wax biosynthesis ,alters cuticle properties, and confers drought tolerance when overexpressed in Arabidopsis [J]. Plant Cell, 2004, 16:2463-2480
- [29] 陈霞 ,罗世巧 ,段翠芳,等. 高等植物转录因子研究进展[J].安徽农学通报, 2008, 14(9):48-52  
Chen Xia, Luo Shi-qiao, Duan Cui-fang et al. Research advance on the transcription factors in higher plants [J]. Anhui agricultural science bulletin, 2008, 14(9):48-52

## (上接第 3169 页)

- Tian Zhen, Wang Ping, Dai Li-na, et al. Investigation of the blood condition of among 3~6 children of Tianjin [J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2007, 15(1): 76-78
- [10] KM Flegal, MD Carroll, RJ Kuczmarski, et al. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960± 1994 [J]. International Journal of Obesity, 1998,22:39-47
- [11] 侯冬青 程红 ,米杰 ,等.北京 3~ 6 岁儿童体质指数及腰围与血压的关系[J].中国儿童保健杂志, 2010,18(6):453-455  
Hou Dong-qing, Cheng Hong, Mi Jie, et al. Association between blood pressure and BMI, waist circumference among children aged 3 ~6 years in Beijing[J].Chinese Journal of Child Health Care, 2010,18 (6):453-455
- [12] F Tesfaye1, NG Nawi, H Van Minh, et al. Association between body mass index and blood pressure across three populations in Africa and Asia[J]. Journal of Human Hypertension, 2007,21:28-37
- [13] M.Behjati, K.Barkhordari, M.H.Lookzadeh. The Relation between Blood Pressure and Body Mass Index in Iranian School Age Children [J]. IJMS, 2006,31(1):33-36
- [14] Mary T. Story, Dianne R. Neumark-Stzainer, et al. Management of Child and Adolescent Obesity: Attitudes, Barriers, Skills, and Training Needs Among Health Care Professionals[J]. Pediatrics, 2002,110: 210-214
- [15] 张新亚 ,刘丽莉 ,芦云娥 ,等.小儿肥胖与成人相关疾病的研究进展 [J].现代预防医学,2008,35(23):4602-4603  
Zhang Xin-ya, Liu Li-li, Lu Yun-e, et al. Progress in study of association of children obesity and adult relative disease [J].Modern Preventive Medicine, 2008,35(23):4602-4603