

- growth in low – birth weight infants: systematic review, evidence appraisal, and meta – analysis [J]. *Mater Child Nutr*, 2017, 13(1): 1 – 13
- 13 Griffin IJ. Catch – up growth: basic mechanisms [J]. 2015, 81: 87 – 97
- 14 Martínez D, Pentinat T, Ribó S, *et al.* In utero undernutrition in male mice programs liver lipid metabolism in the second – generation offspring involving altered lxrα DNA methylation [J]. *Cell Metab*, 2014, 19(6): 941
- 15 Keniry A, Oxley D, Monnier P, *et al.* The H19 lincRNA is a developmental reservoir of miR – 675 that suppresses growth and Igf1r [J]. *Nat Cell Biol*, 2012, 14(7): 659
- 16 Bouwlandboth MI, Van Mil NH, Stolk L, *et al.* DNA methylation of IGF2DMR and H19 is associated with fetal and infant growth: the generation R study [J]. *PLoS One*, 2013, 8(12): 1389 – 1392
- 17 Barlow DP, Bartolomei MS. Genomic imprinting in mammals [J]. *Cold Spring Harb Perspect Biol*, 2014, 6(2): 1 – 20
- 18 Messerschmidt DM, Knowles BB, Solter D. DNA methylation dynamics during epigenetic reprogramming in the germline and preimplantation embryos [J]. *Genes Dev*, 2014, 28(8): 812 – 828
- 19 Monk D. Germline – derived DNA methylation and early embryo epigenetic reprogramming: the selected survival of imprints [J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2015, 67: 128 – 138
- 20 Uysal F, Akkoyunlu G, Ozturk S. Dynamic expression of DNA methyltransferases (DNMTs) in oocytes and early embryos [J]. *Biochimie*, 2015, 116: 103 – 113
- (收稿日期: 2017 – 03 – 27)
- (修回日期: 2017 – 04 – 05)

启东市乙肝干预研究随访人群高血压发生率及与体重指数的关联研究

严永锋 陈陶阳 姚红玉 樊春笋 陆玲玲 陆建华 薛学锋 姜小平 王宇婷 曲春枫 张亚玮

摘要 目的 了解启东市乙肝干预研究队列随访人群体重指数、血压水平的分布特征,探讨两者间的关联,为慢性病预防研究提供基础资料。**方法** 采用横断面调查方法,在 2013 年 1 ~ 10 月对启东市乙肝干预研究队列研究对象分层随机抽样,进行问卷调查(社会人口学特征、吸烟饮酒)和体格检查(测量身高、体重、血压),收集健康体检数据,分析研究对象的性别、体重指数及烟酒嗜好与血压间的关联。**结果** 本次调查抽样人群 8269 人,超重率和肥胖率分别为 17.90% 和 5.74%,高血压发生率为 14.60%。男性高血压发生率高于女性,差异有统计学意义($P < 0.05$)。男女性高血压发生率随体重指数的增加而上升,趋势检验差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。吸烟者与饮酒者高血压患病率分别高于不吸烟者和不饮酒者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 结合调查结果,应加强对启东市乙肝干预研究队列青年群体健康宣传教育,倡导健康生活习惯,积极控制超重与肥胖,减少高血压发病风险。

关键词 体重指数 血压 超重 肥胖 高血压

中图分类号 R1 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.02.013

Investigation on Prevalence of Hypertension and Association with Body Mass Index in the Cohort of Qidong Hepatitis B Intervention Study.

Yan Yongfeng, Chen Taoyang, Yao Hongyu, *et al.* Department of Etiology, Qidong People's Hospital and Qidong Liver Cancer Institute, Jiangsu 226200, China

Abstract Objective To evaluate the distribution of body mass index (BMI) and blood pressure level in the cohort of Qidong Hepatitis B Intervention Study (QHBIS), and explore the relationship between them to provide basic information for prevention of chronic disease. **Methods** A cross – sectional study was conducted among QHBIS participants from January to October in 2013. A Questionnaire was used to collect information of demographic characteristics, smoking and drinking, and physical examination (height, weight, blood pressure) was conducted, then analyzed the association between the gender, body mass index, alcohol consumption of research objects and blood pressure. **Results** A total of 8269 participants were investigated, the prevalence of overweight and obesity were 17.90% and

基金项目:国家“十二五”科技重大专项基金资助项目(2012ZX10002008 – 001,003);江苏省科技支撑计划基金资助项目(BE2013657)

作者单位:226200 启东市人民医院/启东肝癌防治研究所病因室(严永锋、陈陶阳、姚红玉、樊春笋、陆玲玲、陆建华、薛学锋、姜小平);100021 北京,中国医学科学院肿瘤医院免疫学教研室(王宇婷);100021 北京,中国医学科学院肿瘤医院分子肿瘤学国家重点实验室(曲春枫);CT06520 耶鲁大学医学院外科系、外科预后研究与流行病学分部(张亚玮)

通讯作者:陈陶阳,电子信箱:ty110@263.net

5.74% respectively. The prevalence of hypertension was about 14.60%. The prevalence of hypertension in male was higher than that in female, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The prevalence of hypertension in both male and female increased with the increase of body mass index and there was significant difference in trend test (60th $P < 0.05$). The prevalence of hypertension was higher in smokers and drinkers than non-smokers and non-drinkers, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** According to the survey results, we should strengthen the health education for the youth group of QHBIS, advocate healthy living habits, control overweight and obesity to reduce the risk of hypertension.

Key words Body mass index; Blood pressure; Overweight; Obesity; Hypertension

随着经济和社会的发展,生活水平不断提高,人们的饮食结构、生活方式发生了较大改变,加上身体运动不足,导致超重和肥胖在全球范围内广泛流行,成为不可忽视的一大健康问题^[1,2]。我国居民营养与慢性病状况调查表明 2012 年成人超重率达 30.1%,肥胖率 11.9%,与 10 年前相比分别上升 7.3% 和 4.8%^[3]。近年来全球高血压的发生率也呈上升趋势,高血压是心脑血管疾病最主要的危险因素,成为威胁人们生命健康的主要疾病之一^[4,5]。超重、肥胖是高血压、高脂血症、2 型糖尿病等慢性病的重要危险因素,体重指数 (body mass index, BMI) 是估计肥胖程度最常用的人体测量学指标。目前针对青年人群体重指数与健康状况的研究相对较少,本研究通过对启东市乙肝干预研究 (Qidong hepatitis B intervention study, QHBIS) 队列人群进行体格检查与健康宣教有助于心血管疾病相关慢性病的防控,为今后进一步开展针对性的慢性病预防研究提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:2013 年 1~10 月对启东市乙肝干预研究对象进行随访,通过启东市现场乡村医师发放健康体检通知,调查对象携带本人身份证与书面通知至启东市人民医院体检中心参加健康体检,所有研究对象均签署知情同意书,研究方案由启东市人民医院伦理委员会审核通过^[6,7]。

2. 研究方法:由培训合格的调查员采用统一的调查方法及调查表采集数据,主要包括体格检查和问卷调查。问卷调查主要包括研究对象的社会人口学特征、吸烟、饮酒情况等内容,研究对象在调查员指导下自行填写。体格检查包括身高、体重、血压的测量,采用统一校准的仪器对身高和体重进行测量,身高以厘米 (cm) 为单位,体重以千克 (kg) 为单位。血压的测量则由体检中心经过培训的专业体检护士完成,采用 2mm 刻度汞柱式血压计测量,血压测量前研究对象至少安静休息 5min,连续测量 3 次每次间隔 2min,记录 3 次读数平均值为研究对象血压值 (mmHg)。

3. 诊断标准:(1) BMI 标准:采用《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》的推荐标准, $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 为偏瘦, $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 为正常, $24.0 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为超重, $BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖^[8]。(2) 高血压标准:以《中国高血压防治指南》为诊断和分级标准,收缩压 (systolic blood pressure, SBP) $\geq 140 \text{ mmHg}$ 和 (或) 舒张压 (diastolic blood pressure, DBP) $\geq 90 \text{ mmHg}$ 定义为高血压, SBP 140~159mmHg 和 (或) DBP 90~99mmHg 为 1 级高血压, SBP 160~179mmHg 和 (或) DBP 100~109mmHg 为 2 级高血压, SBP $\geq 180 \text{ mmHg}$ 和 (或) DBP $\geq 110 \text{ mmHg}$ 为 3 级高血压^[9]。

4. 统计学方法:按照研究设计对体检结果整理分析,剔除缺失数据后将所有数据采用 Epi Data 3.1 录入,运用 SAS 9.3 及 SPSS 20.0 统计学软件进行数据的整理和统计分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计数资料的比较采用 χ^2 检验进行,率或构成比趋势的判定采用趋势 χ^2 检验,所有假设检验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:共有 8269 人作为此次研究对象,疫苗组与对照组分别有 4438 和 3831 人,其中男性 3918 人,女性 4351 人,两组间男女性别分布比较差异无统计学意义 ($P = 0.474$),平均年龄分别为 25.6 ± 1.8 岁和 26.6 ± 2.2 岁。两组超重或肥胖 ($BMI \geq 23.9 \text{ kg/m}^2$) 的例数分别为 1025 例和 929 例,两组间 BMI 分布比较差异有统计学意义 ($P = 0.006$)。高血压发生率疫苗组稍低于对照组 ($P = 0.041$)。研究对象的主要体检结果比较见表 1 和表 2。

2. 不同性别、BMI 亚组高血压发生情况:对象男女性的 BMI 平均值分别为 $22.6 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ 和 $20.9 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$ 。男女性不同 BMI 亚组的高血压发生率不同,差异有统计学意义 (P 均 < 0.05)。随着 BMI 值的增加,男女性高血压发生率均逐渐增高,趋势检验差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。不同性别、BMI 亚组高血压发生率详见表 3。

表 1 疫苗组与对照组研究对象体重指数与血压比较[*n*(%)]

基本特征	对照组	疫苗组	χ^2	<i>P</i>
性别				
男性	1799(46.96)	2119(47.75)	0.512	0.474
女性	2 032(53.04)	2319(52.25)		
BMI(kg/m ²)			12.238	0.006
偏瘦(<18.5)	623(16.26)	852(19.20)	4.190	0.041
正常(≥18.5 且 <23.9)	2 279(59.49)	2561(57.71)		
超重(≥23.9 且 <28.0)	702(18.32)	778(17.53)		
肥胖(≥28.0)	227(5.93)	247(5.57)		
血压(mmHg)				
高血压	592(15.45)	615(13.86)	4.190	0.041
正常血压	3239(84.55)	3823(86.14)		

表 2 QHBIS 研究对象主要体检结果($\bar{x} \pm s$)

研究项目	男性	女性
总例数(<i>n</i>)	3918	4351
年龄(岁)	25.6 ± 1.8	26.6 ± 2.2
身高(cm)	173.8 ± 5.9	163.1 ± 5.8
体重(kg)	68.3 ± 11.5	55.7 ± 9.6
BMI(kg/m ²)	22.6 ± 3.5	20.9 ± 3.4
SBP(mmHg)	129.0 ± 14.1	119.7 ± 13.5
DBP(mmHg)	77.2 ± 11.0	73.0 ± 10.8
高血压例数(<i>n</i>)	857	350
高血压发生率(%)	21.9	8.0

表 3 不同性别、BMI 亚组高血压发生率

性别	人数	高血压例数 (<i>n</i>)	构成比(%)	χ^2	<i>P</i>
男性				113.255	0.001
偏瘦	413	55	13.32	108.826	0.000
正常	2253	410	18.20		
超重	955	277	29.01		
肥胖	297	115	38.72		
$\chi^2_{趋势}$				108.826	
<i>P</i>				0.000	
女性				57.301	0.001
偏瘦	1062	71	6.69	37.428	0.000
正常	2587	181	7.00		
超重	524	60	11.45		
肥胖	178	38	21.35		
$\chi^2_{趋势值}$				37.428	
<i>P</i>				0.000	

3. 体重指数与血压分级的关系:随着研究对象体重指数的上升,血压正常率逐渐降低,而各级高血压的发生率均逐渐增高。BMI 与血压分级关系见表 4。

表 4 体重指数与血压分级的关系[*n*(%)]

BMI	正常	1 级	2 级	3 级
偏瘦	1349(91.46)	104(7.05)	17(1.15)	5(0.34)
正常	4249(87.79)	485(10.02)	84(1.74)	22(0.45)
超重	1143(77.23)	273(18.44)	47(3.18)	17(1.15)
肥胖	321(67.72)	102(21.52)	36(7.60)	15(3.16)

4. 高血压关联因素分析结果:本次研究结果发现在不同性别、不同体重指数以及不同烟酒嗜好的研究对象中高血压发生率均不同。男性高血压发生率高于女性,差异有统计学意义($P < 0.05$);超重与肥胖人群的高血压发生率高于正常与偏瘦人群,不同体重指数亚组间分布比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);吸烟者高血压发生率高于不吸烟者($P < 0.05$);饮酒者中高血压发生率亦高于不饮酒者($P < 0.05$)。高血压关联因素分析结果见表 5。

表 5 高血压关联因素分析

因素	人数 (<i>n</i>)	高血压例数 (<i>n</i>)	发生率 (%)	χ^2	<i>P</i>
性别				322.525	0.000
男性	3918	857	21.87	236.352	0.000
女性	4351	350	8.04		
BMI					
偏瘦	1475	126	8.54	93.265	0.000
正常	4840	591	12.21		
超重	1479	337	22.79		
肥胖	475	153	32.21	186.786	0.000
吸烟					
否	6386	797	12.48		
是	1883	410	21.77	186.786	0.000
饮酒					
否	7257	902	12.43		
是	1012	305	30.14		

讨 论

自世界卫生组织将肥胖定义为一种疾病以来,全球范围内肥胖均呈流行态势,超重与肥胖会导致人体代谢异常,增加心血管疾病、糖尿病甚至某些癌症等慢性病的发病风险^[10]。随着我国经济快速发展,生活方式和饮食结构发生了巨大变化,使得超重、肥胖、高血压等问题日益严峻,疾病负担显著增加^[11]。本项研究对启东市乙肝干预队列人群抽样后从性别、体重指数以及烟酒嗜好等因素着手研究,探讨血压与相关因素的关系。

对反映个体健康状况的体重指数研究发现启东市乙肝干预研究队列抽样人群超重率和肥胖率分别为 17.90% 和 5.74%,其中男女性超重率为 24.37% 和 12.04%,肥胖率为 7.58% 和 4.09%。超重和肥胖率低于我国 2012 年居民营养与慢性病状况调查结果,这可能是由于调查人群样本年龄结构、生活地区不同,青年人群的身体代谢功能优于中老年群体。男性多存在不良饮食习惯,而青年女性群体健康意识较高,故男性超重和肥胖率均高于女性。需对青

年人群尽早健康宣传教育,降低未来面临健康问题的风险。

本次调查启东市乙肝干预研究队列抽样人群的高血压发生率为 14.60%,男性高血压发生率为 21.87%,高于女性的 8.04%。由于问卷调查未设置高血压史相关问题,故本研究中的高血压诊断标准未能纳入已确诊高血压且药物控制至血压正常者,高血压实际发生率在一定程度上被低估。研究表明高血压发生率与体重指数密切相关,超重与肥胖是高血压发生的主要危险因素之一,本次研究结果也表明不论男性和女性,高血压发生率均随 BMI 的增加而升高,这与已报道的相关研究结果一致^[12]。由于男性超重和肥胖率均高于女性,导致男性高血压发生率显著高于女性。

本研究还对调查对象罹患高血压的关联因素进行探究,发现有吸烟、饮酒等不良生活习惯的群体高血压发生率均高于无烟酒嗜好群体,这与其他研究结果一致^[13]。研究表明吸烟、饮酒等不良生活习惯是高血压发生的重要关联因素,戒烟限酒可以预防或延缓高血压的发生,减少心血管疾病的发病风险,应对青年群体重点防控^[14]。综上所述,对启东市乙肝干预研究队列人群体重指数与高血压发生调查,根据研究结果可以针对青年超重肥胖群体健康宣传教育,平衡饮食结构改善生活习惯,控制体重,有助于降低高血压发生风险。

参考文献

- 1 李庆奎,周小梅,文湖钧,等.天津市城乡居民超重肥胖流行现状及其与血压的相关性[J].中国慢性病预防与控制,2017,25(1):17-20
- 2 Li Z, Bowerman S, Heber D. Health ramifications of the obesity epidemic[J]. Surg Clin N Am, 2005, 85(4): 681-701
- 3 赵露.健康体检人群超重肥胖分布与健康状况[J].公共卫生与

预防医学, 2016, 27(6): 123-125

- 4 Logue J, Murray HM, Welsh P, *et al.* Obesity is associated with fatal coronary heart disease independently of traditional risk factors and deprivation[J]. Heart; British Cardiac Society, 2011, 97(7): 564-568
- 5 Meng XJ, Dong GH, Wang D, *et al.* Epidemiology of prehypertension and associated risk factors in urban adults from 33 communities in China - the CHPSNE study[J]. Circ J, 2012, 76(4): 900-906
- 6 Qu CF, Chen TY, Fan CS, *et al.* Efficacy of neonatal HBV vaccination on liver cancer and other liver disease over 30-year follow-up of the Qidong hepatitis B intervention study: a cluster randomized controlled trial[J]. PLoS Med, 2014, 11(12): e1001774
- 7 陈陶阳,曲春枫,姚红玉,等.启东乙型肝炎干预研究:2013年随访人群HBV感染及慢性肝病现患调查[J].中华流行病学杂志,2016,37(1):64-67
- 8 卫生部疾病控制司.中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M].北京:人民卫生出版社,2006
- 9 卫生部疾病控制局高血压联盟国家心血管疾病中心.中国高血压防治指南[M].北京:人民卫生出版社,2010
- 10 Garoufi A, Grammatikos EE, Kollias A, *et al.* Associations between? obesity, adverse behavioral patterns and cardiovascular risk factors among adolescent inhabitants of a Greek island[J]. J Pediatr Endocrinol Metab, 2017, 30(4): 445-454
- 11 Zhang FL, Xing YQ, Wu YH, *et al.* The prevalence, awareness, treatment, and control of dyslipidemia in northeast China: a population-based cross-sectional survey[J]. Lipids Health Dis, 2017, 16(1):61
- 12 张艳艳,何朝,赵莹颖,等.北京市顺义区居民体质指数和腰围对血压的影响[J].中国健康教育,2016,32(9):783-786
- 13 张健燕,朱滨海,朱亚萍,等.南京某研究所科研人员2015年高血压患病情况及危险因素分析[J].实用预防医学,2016,23(12):1495-1498
- 14 王文.高血压的一级预防[J].医学研究杂志,2017,46(2):1-2,6

(收稿日期:2017-04-21)

(修回日期:2017-05-10)

(上接第44页)

- 16 Zhang HX, Liu SJ, Tang XL, *et al.* H2S Attenuates LPS-Induced Acute Lung Injury by Reducing Oxidative/Nitritive Stress and Inflammation[J]. Cell Physiol Biochem: international journal of experimental cellular physiology, biochemistry, and pharmacology, 2016, 40(6): 1603-1612
- 17 Faller S, Ryter SW, Choi AM, *et al.* Inhaled hydrogen sulfide protects against ventilator-induced lung injury[J]. Anesthesiology, 2010, 113(1): 104-115
- 18 Li HD, Zhang ZR, Zhang QX, *et al.* Treatment with exogenous hydrogen sulfide attenuates hyperoxia-induced acute lung injury in mice[J]. Eur J Appl Physiol, 2013, 113(6): 1555-1563
- 19 Han ZH, Jiang YI, Duan YY, *et al.* Protective effects of hydrogen

sulfide inhalation on oxidative stress in rats with cotton smoke inhalation-induced lung injury[J]. Exp Therapeut Med, 2015, 10(1): 164-168

- 20 付玉梅,陈旭昕,韩志海. Toll样受体4信号传导通路在急性肺损伤发病机制中的作用[J].转化医学杂志,2015,4(4):236-239
- 21 Wald D, Qin J, Zhao Z, *et al.* SIGIRR, a negative regulator of Toll-like receptor-interleukin 1 receptor signaling[J]. Nat Immunol, 2003, 4(9): 920-927
- 22 Polentarutti N, Rol GP, Muzio M, *et al.* Unique pattern of expression and inhibition of IL-1 signaling by the IL-1 receptor family member TIR8/SIGIRR[J]. Eur Cytokine Network, 2003, 14(4): 211-218

(收稿日期:2017-06-15)

(修回日期:2017-06-15)