

中国10个地区人群高血压患病率、知晓率、治疗率和控制情况分析

郭杰 余灿清 吕筠 郭彧 卞铮 周汇燕 谭云龙 裴培 陈君石 陈铮鸣
李立明 代表中国慢性病前瞻性研究项目协作组

100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(郭杰、余灿清、吕筠、李立明); 100730 中国医学科学院(郭彧、卞铮、周汇燕、谭云龙、裴培); 100022 国家食品安全风险评估中心(陈君石); 牛津大学(陈铮鸣)

通信作者:李立明, Email: lmlee@pumc.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.04.006

【摘要】 目的 描述中国慢性病前瞻性研究(CKB)队列的10个地区人群中高血压的患病、知晓、治疗和控制现状及其地区差异。方法 CKB项目于2004—2008年在10个项目地区募集512 891名30~79岁队列成员并完成基线调查。本研究利用CKB项目的基线信息,比较对年龄和/或性别进行调整后高血压患病率、知晓率、治疗率及其控制情况的地区差异。结果 10个项目地区中,高血压患者共180 621人(35.2%),其中浙江项目地区患病率最高(44.4%),海口项目地区患病率最低(22.0%)。农村地区人群患病率(35.1%)高于城市(32.1%),差异有统计学意义($P < 0.001$)。在高血压人群中,知晓率为33.1%(59 703/180 621),治疗率为36.1%(65 172/180 621),控制率为12.4%(22 329/180 621),服用降压药物的人群中控制率为30.5%(19 884/65 172),其中苏州项目地区的男性控制率(17.4%)和服药控制率(39.1%)高于其他地区,柳州项目地区的女性控制率(23.5%)和服药控制率(42.6%)高于其他地区。结论 CKB项目10个地区人群中高血压患病率较高,知晓率、治疗率和控制率偏低,研究人群的高血压患病、知晓、治疗和控制情况存在明显地区差异。

【关键词】 高血压; 患病率; 知晓率; 治疗率; 控制率; 地区差异

基金项目: 国家自然科学基金(81390544, 81390541); 香港Kadoorie Charitable基金; 英国Wellcome Trust(088158/Z/09/Z); 国家科技支撑计划(2011BAI09B01)

Status of prevalence, awareness, treatment and control on hypertension among adults in 10 regions, China Guo Jie, Yu Canqing, Lyu Jun, Guo Yu, Bian Zheng, Zhou Huiyan, Tan Yunlong, Pei Pei, Chen Junshi, Chen Zhengming, Li Liming, for the China Kadoorie Biobank (CKB) Collaborative Group.

Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China (Guo J, Yu CQ, Lyu J, Li LM); Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China (Guo Y, Bian Z, Zhou HY, Tan YL, Pei P); China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China (Chen JS); Clinical Trial Service Unit and Epidemiological Studies Unit (CTSU), Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, OX1 2JD, UK (Chen ZM)

Corresponding author: Li Liming, Email: lmlee@pumc.edu.cn

【Abstract】 Objective To describe the status of prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among half a million adults in 10 regions under the China Kadoorie Biobank (CKB) cohort. **Methods** The baseline survey of CKB was performed in 10 areas across China during 2004–2008, included 512 891 adults aged from 30 to 79 years. Regional differences of prevalence, awareness, treatment and control of hypertension were compared after adjustment for age and/or sex. **Results** The overall prevalence of hypertension from the CKB was 35.2% (180 612/512 891), with the highest as 44.4% in Zhejiang and the lowest as 22.0% in Haikou. Prevalence in the rural areas (35.1%) was higher than that in the urban areas (32.1%), with statistical significance ($P < 0.001$). Among all the participants with hypertension, 59 703 (33.1%) were aware of hypertension, 65 172 (36.1%) were receiving anti-hypertension treatment and 22 329 (12.4%) were under control. However,

only a small part of those receiving treatment were under control (30.5%, 19 884/65 172) in this study. The control of hypertension and of those receiving treatment were higher in Suzhou for males (17.4%, 39.1%), while were higher in Liuzhou for females (23.5%, 42.6%) than those in other regions. **Conclusions** Participants under the CKB presented relatively high prevalence of hypertension, but lower rates on awareness, treatment and control of hypertension. Distribution of awareness, treatment, and control of hypertension varied greatly among the ten areas, under the CKB.

【Key words】 Hypertension; Prevalence; Awareness rate; Treatment rate; Control rate; Regional difference

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81390544, 81390541); Kadoorie Charitable Foundation in Hong Kong; Wellcome Trust in the UK (088158/Z/09/Z); National Science and Technology Support Project of China (2011BAI09B01)

高血压是导致全球疾病负担的主要危险因素,2010年高血压所致伤残调整寿命年(DALYs)占7%,居所有危险因素的首位^[1]。全球每年至少有760万人死于高血压相关的心血管疾病,占全死因死亡的13.5%^[2],同时与高血压相关的慢性肾病所导致的死亡从1990—2013年,增加了1倍多^[3]。在我国,心血管病死亡居城乡居民总死因的首位,而其中超半数的心血管病死亡都与高血压有关^[4-5]。高血压是心血管疾病最主要且可以改变的危险因素^[6],对其预防控制可以降低心血管疾病的发病率和死亡率^[7],是心血管疾病一级预防的关键环节。高血压知晓率、治疗率和控制率是反映一个地区对高血压控制情况的有效指标,中国居民2002年营养与健康状况调查结果显示,中国≥18岁人群中知晓率、治疗率和控制率分别为30.2%、24.7%和6.1%,与美国等发达国家相比存在较大差距^[8]。本研究旨在利用中国慢性病前瞻性队列(CKB项目)的基线数据,描述项目所覆盖的10个地区自然人群中高血压患病、知晓、治疗和控制的现状并分析其地区差异。

对象与方法

1. 研究对象:CKB项目在2004—2008年于10个项目(5个城市和5个农村)地区招募调查对象并完成基线调查。调查对象入选标准:项目地区年龄30~79岁的常住居民;无严重肢体残疾,并能正常交流;自愿参加项目并签署知情同意书;个体疾病及死亡登记报告归属当地卫生部门管理。为了保护参与者的积极性及人群依从性,实际调查中接受了少数年龄略超出预设范围但自愿参加的对象。基线调查共招募515 681人,应答率约为30%,其中513 211人具有有效基线调查数据。为简化表述且方便识别,以城市名称代表城市项目地区,以省份名称代表农村项目地区。同时,以秦岭—淮河为界将10个项目地区分为4个北方地区(哈尔滨市、青岛市、甘肃省、河南省)和6个南方地区(苏州市、柳州市、海口市、

浙江省、四川省、湖南省)。有关CKB项目的详细介绍参见相关文献^[9-11]。本研究对512 891名30~79岁有完整基线调查数据的调查对象进行分析。

2. 研究方法:基线调查包括问卷调查和体格检查等,通过问卷调查收集一般人口学信息(年龄、性别等)和高血压相关信息(是否曾被乡/区级或以上医院医生诊断患有高血压、目前是否仍接受治疗、近两天是否服用降压药),通过体格检查获取血压指标,血压测量采用AND UA-779电子血压计,取坐位安静的条件下每位受检者均要求测2次血压,间隔20~30 s,如前后两次SBP测量值的差异大于10 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),则需进行第三次测量,登记结果时,记录最后两次的测量值。所有参与现场调查人员均经统一培训并考核合格,调查期间进行动态质量评估和定期考核。在每个调查社区完成基线调查后平均17 d内,开展质控调查,随机抽取该社区约3%的研究对象,重复进行问卷调查和体格检查。计算两次调查SBP和DBP的Spearman相关系数,分别为0.84和0.77,结果显示一致性良好^[9]。

3. 高血压的诊断标准:体检时,SBP均值≥140 mmHg和/或DBP均值≥90 mmHg,或调查时自报已被乡/区级及以上医院医生确诊为高血压,或近两天正在服用降压药物。

4. 高血压知晓率、治疗率、控制率及服药控制率的判断标准:知晓率指高血压患者中自报已被乡/区级及以上医院医生诊断为高血压者所占的比例;治疗率指高血压患者中正在接受降压治疗者所占的比例;控制率指高血压患者中血压控制在正常范围(<140/90 mmHg)以内者所占的比例;服药控制率指正在接受降压治疗的高血压患者中,血压控制在正常范围(<140/90 mmHg)以内者所占的比例。

5. 统计学分析:分性别和10个项目地区描述高血压的患病率、知晓率、治疗率、控制率和服药控制率,采用logistic模型对年龄(连续变量)和/或性别进行调整,报告的率均为调整后的,地区间差异比较采

用Bonferroni校正。对各项目地区年龄别高血压患病率进行 χ^2 线性趋势检验。采用SAS 9.3软件进行分析,假设检验显著性水平 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:共分析512 891人,男性占41.0%,平均年龄为(51.5±10.7)岁,59 703(11.6%)人自报已被确诊患有高血压。高血压人群中男性占43.7%、平均年龄(56.4±10.1)岁,均高于总人群($P<0.001$)。各项目地区研究对象的性别、年龄分布差异均有统计学意义($P<0.001$)。各项目地区研究对象的基本特征见表1。

2. 高血压患病率:CKB项目总人群中高血压患病率为35.2%,以2000年全国人口普查得到的年龄构成作为标准人口构成,利用直接标化法得到CKB项目总人群中标化患病率为28.8%。调整年龄和性别后,高血压患病率以浙江(44.4%)和河南(40.2%)较高($P<0.001$),海口较低(22.0%),差异有统计学意义($P<0.001$)。农村地区人群患病率(35.1%)高

于城市(32.1%),差异有统计学意义($P<0.001$),北方地区人群(35.7%)高于南方地区(32.5%),差异有统计学意义($P<0.001$)。各项目地区高血压患病率均有随年龄增加而增加的趋势(χ^2 趋势检验: $P<0.001$),见表2。

3. 高血压知晓率:高血压人群中知晓率为33.1%(59 703/180 621),标化知晓率为30.6%。城市地区人群知晓率(38.0%)高于农村(27.7%),差异有统计学意义($P<0.001$),见表3,以柳州地区人群知晓率最高(47.5%)。男性知晓率(29.6%)低于女性(34.9%),差异有统计学意义($P<0.001$),其中甘肃项目地区男性知晓率(17.8%)低于其他项目地区,差异有统计学意义($P<0.001$),见图1。

4. 高血压治疗率:高血压人群治疗率为36.1%(65 172/180 621),标化治疗率为32.8%。四川和甘肃地区治疗率低于30%(表3)。柳州地区女性治疗率最高(50.0%),苏州地区男性治疗率最高(41.0%),见图1。结合分析治疗率和知晓率,在高血压知晓者中,治疗率为80.7%;在女性高血压患者

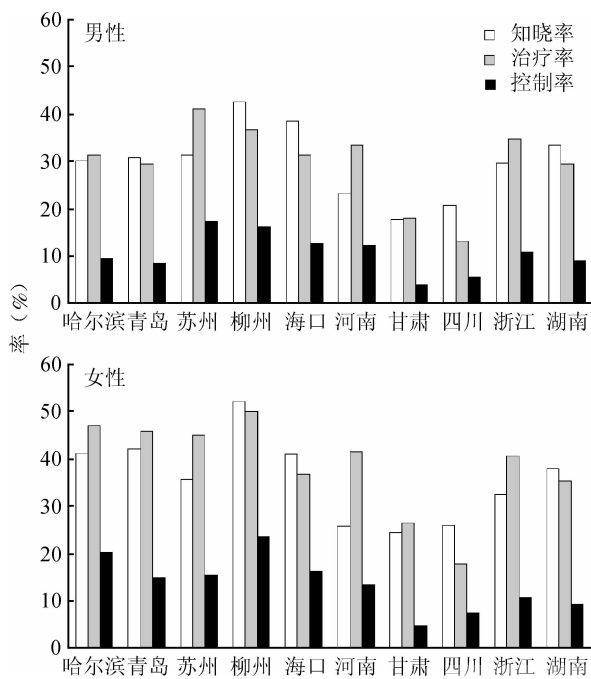
表1 中国10个地区研究对象基本特征

变 量	城市项目地区					农村项目地区					合计 (n=512 891)
	哈尔滨 (n=57 555)	青岛 (n=35 509)	苏州 (n=53 260)	柳州 (n=50 173)	海口 (n=29 689)	河南 (n=63 357)	甘肃 (n=50 041)	四川 (n=55 687)	浙江 (n=57 704)	湖南 (n=59 916)	
男性(%)	40.4	44.0	42.0	38.5	36.4	43.9	38.7	38.3	41.6	44.0	41.0
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	52.9±11.4	50.3±10.2	51.6±10.4	53.7±10.4	52.6±11.7	50.4±10.4	48.9±10.7	51.0±10.5	52.3±9.9	51.6±10.5	51.5±10.7
文化程度(%)											
小学及以下	14.2	23.2	62.3	24.9	34.2	48.7	73.0	65.3	80.3	63.7	50.8
初中	30.8	41.2	28.0	34.4	28.2	35.9	17.9	26.7	15.9	27.3	28.3
高中及以上	55.1	35.6	9.8	40.7	37.6	15.5	9.1	8.0	3.8	9.0	21.0
家庭年收入(元)											
<10 000	12.7	7.9	12.1	15.2	22.0	41.4	78.2	62.6	6.8	16.6	7.9
10 000~	33.6	32.1	14.5	36.5	31.8	44.1	19.6	28.5	14.2	35.3	32.1
≥20 000	53.7	60.1	73.4	48.3	46.2	14.6	2.2	9.0	79.0	48.1	60.1
SBP(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	128.0±21.3	132.0±21.1	132.8±20.3	128.2±20.6	124.4±21.5	134.1±21.2	131.4±22.5	129.2±19.0	135.9±21.4	131.4±21.7	131.1±21.3
DBP(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	78.1±11.6	79.3±11.3	78.9±10.3	75.2±10.7	74.1±10.9	78.6±11.3	77.8±11.8	77.2±10.2	80.5±10.7	76.5±11.3	77.8±11.2
自报确诊为高血压(%)	12.8	13.6	13.4	16.9	11.3	9.5	6.8	6.2	14.3	12.4	11.6

表2 中国10个地区30~79岁人群中高血压患病率(%)分布

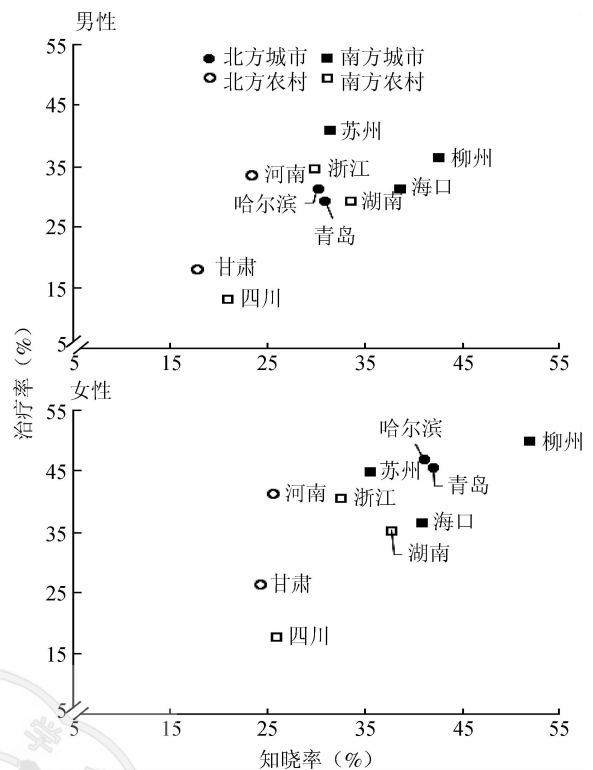
变 量	城市项目点					农村项目点					合计 (n=512 891)
	哈尔滨 (n=57 555)	青岛 (n=35 509)	苏州 (n=53 260)	柳州 (n=50 173)	海口 (n=29 689)	河南 (n=63 357)	甘肃 (n=50 041)	四川 (n=55 687)	浙江 (n=57 704)	湖南 (n=59 916)	
性别											
男	38.8	42.7	41.9	32.6	27.2	39.8	32.0	27.4	47.5	30.3	37.5
女	23.7	34.2	35.5	25.5	18.3	40.6	35.9	21.0	41.8	33.4	33.6
年龄组(岁)											
30~	12.0	16.0	14.8	7.8	5.2	18.6	11.4	8.0	21.3	10.0	12.7
40~	22.7	26.4	28.1	17.2	12.7	30.8	24.7	14.7	34.1	21.9	24.3
50~	36.8	44.7	43.4	35.2	28.4	45.5	41.4	29.3	50.5	38.6	40.0
60~	50.7	62.6	62.1	53.3	45.3	60.0	55.5	44.6	63.8	54.2	55.1
70~	58.9	71.1	70.4	62.4	53.3	66.0	61.8	51.6	72.1	62.8	62.7
合 计	30.2	38.5	38.5	28.6	22.0	40.2	34.2	23.7	44.4	31.8	35.2

注:报告的率均对年龄(连续变量)和/或性别(分类变量)进行调整;对患病率的年龄别分布进行线性趋势检验,均 $P<0.001$



注:仅对年龄进行调整

图1 中国10个地区知晓率、治疗率和控制率在不同性别高血压人群中的分布



注:仅对年龄进行调整

图2 中国10个地区不同性别人群高血压知晓率和治疗率分布

中,柳州地区知晓率(52.0%)和治疗率(50.0%)较高,四川地区知晓率(25.9%)和治疗率(17.8%)均较低,河南地区虽然知晓率较低(25.7%),但治疗率却处于较高水平(41.3%),见图2。

5. 高血压控制率和服药控制率:10个项目地区人群中控制率为12.4%(22 329/180 621),标化控制率为11.5%。柳州地区控制率最高(20.1%),甘肃、四川和湖南地区控制率均低于10%,10个项目地区人群中服药控制率为30.5%(19 884/65 172),绝大多数项目地区(甘肃除外)服药控制率高于20%(表3)。苏州(17.4%)和柳州(16.2%)地区男性控制

率较高($P < 0.001$),柳州地区女性控制率较高(23.5%),见图1。控制率同时受到治疗率和服药控制率的影响,无论男女性,甘肃地区治疗率和服药控制率均较低;在女性中,海口地区与其他城市项目地区相比,治疗率最低(36.6%),服药控制率(38.3%)相对较高(图3)。

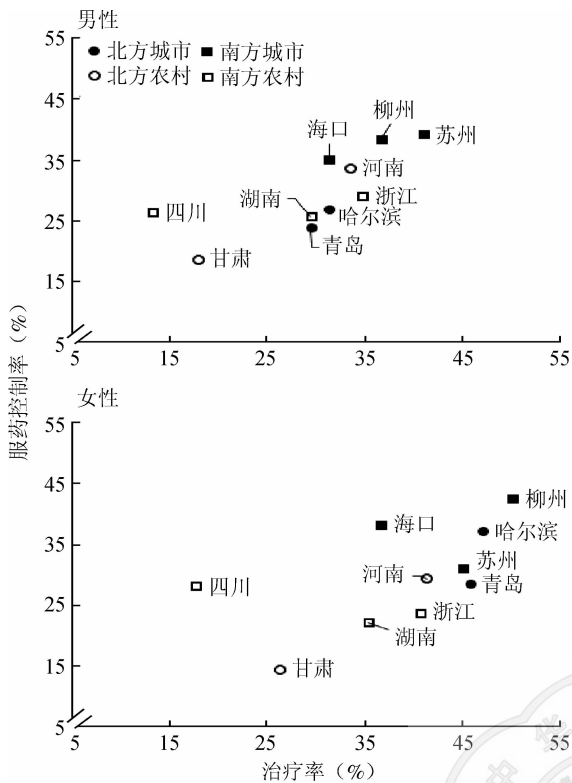
讨 论

本研究利用CKB项目的基线调查数据,分析得

表3 中国10个地区高血压人群中知晓、治疗和控制情况

项目地区	高血压患者			服用降压药物者	
	人数	知晓率(%)	治疗率(%)	控制率(%)	服药控制率(%)
城市	78 857	38.0(37.6 ~ 38.3)	40.3(39.9 ~ 40.6)	15.7(15.5 ~ 16.0)	34.9(34.4 ~ 35.4)
哈尔滨	19 721	35.5(34.8 ~ 36.2)	39.1(38.4 ~ 39.8)	14.8(14.3 ~ 15.3)	33.2(32.1 ~ 34.2)
青岛	13 319	36.5(35.7 ~ 37.4)	37.7(36.8 ~ 38.5)	11.7(11.2 ~ 12.3)	27.0(25.7 ~ 28.2)
苏州	21 125	33.3(32.6 ~ 33.9)	42.6(41.9 ~ 43.3)	16.0(15.5 ~ 16.5)	34.5(33.6 ~ 35.5)
柳州	16 911	47.5(46.7 ~ 48.2)	43.6(42.8 ~ 44.4)	20.1(19.5 ~ 20.7)	41.2(40.1 ~ 42.3)
海口	7 781	39.3(38.2 ~ 40.4)	33.6(32.5 ~ 34.6)	14.5(13.8 ~ 15.3)	37.1(35.3 ~ 38.8)
农村	101 755	27.7(27.4 ~ 28.0)	30.9(30.6 ~ 31.2)	9.3(9.1 ~ 9.5)	26.1(25.6 ~ 26.6)
河南	24 929	24.4(23.8 ~ 24.9)	37.4(36.7 ~ 38.0)	12.8(12.4 ~ 13.2)	31.2(30.3 ~ 32.2)
甘肃	15 960	21.4(20.8 ~ 22.0)	22.4(21.8 ~ 23.1)	4.4(4.1 ~ 4.7)	16.0(14.8 ~ 17.2)
四川	14 151	23.3(22.6 ~ 24.0)	15.4(14.9 ~ 16.0)	6.6(6.2 ~ 7.0)	27.7(25.9 ~ 29.6)
浙江	26 525	31.0(30.4 ~ 31.6)	37.5(36.9 ~ 38.1)	10.6(10.3 ~ 11.0)	26.1(25.2 ~ 27.0)
湖南	20 190	35.6(35.0 ~ 36.3)	32.3(31.6 ~ 32.9)	9.1(8.7 ~ 9.5)	23.8(22.8 ~ 24.9)
合 计	180 612	33.1(32.8 ~ 33.3)	36.1(35.9 ~ 36.3)	12.4(12.2 ~ 12.5)	30.5(30.2 ~ 30.9)

注:报告的率均对年龄(连续变量)和性别(分类变量)进行调整,括号内数据为率的95%CI



注:仅对年龄进行调整

图3 中国10个地区不同性别人群高血压治疗率和服药控制率分布

到10个项目地区30~79岁人群中,高血压总体情况为患病率较高,而知晓率、治疗率和控制率偏低;10个项目地区高血压患病、知晓、治疗和控制情况均存在明显地区差异。本研究中,标化后的高血压患病率为28.8%,2000—2001年亚洲国际心血管病合作研究结果显示,中国35~75岁成年人标化患病率为27.2%^[12],与本研究结果相似。

本研究结果显示,北方地区患病率高于南方。既往研究显示,高盐摄入是高血压的危险因素,患病率呈现北高南低的分布,可能与我国北方居民盐的摄入量高于南方有关^[13]。本研究中城市地区的患病率低于农村地区,与我国2002年开展的中国居民营养与健康状况调查结果相反^[14]。已有研究显示^[15],1998—2004年城市地区患病率虽高于农村,但差距逐渐缩小,且农村地区患病率的增速已超过城市,同时一项前瞻性城乡流行病学研究调查显示,在低收入国家,城市高血压患病率高于农村,但在中、高收入国家,城市患病率低于农村^[16],本研究中城市患病率低于农村,可能与居民收入水平提高、生活方式改变有关。

高血压的知晓率、治疗率和控制率可以综合反映高血压的防治情况。本研究人群知晓率、治疗率和

控制率均高于2002年中国居民营养与健康状况调查结果(30.6% vs. 30.2%, 32.8% vs. 24.7%, 11.5% vs. 6.1%),该差异一方面可能与两项研究抽样方法、调查对象的年龄范围不同有关,另一方面也表明,近几年人群中高血压防治情况有所改善;2003—2004年美国健康与营养调查显示^[17],美国18岁以上人群高血压知晓率、治疗率和控制率分别为66.5%、53.7%、33.1%,可见本研究人群的高血压防治情况与发达国家相比仍有较大差距。本研究知晓自己患有高血压的人群中治疗率高达80.7%,是高血压人群整体治疗率的2倍多,可见提高知晓率可以改善高血压的治疗情况。同时,服用降压药物者血压控制率要明显高于高血压患者中的控制率,尤其在四川地区,服药控制率为控制率的4倍多。

本研究人群高血压知晓率、治疗率和控制率存在明显的地区差异。其中,控制率较高的柳州地区与较低的甘肃地区,男性相差2倍以上,女性相差超过4倍,这可能与柳州地区研究对象文化程度和收入较高有关。综合分析CKB项目人群中高血压患病、知晓、治疗和控制情况,值得注意的是,四川、海口地区人群高血压患病率虽低于其他地区,但是其高血压防治情况并不理想,其中四川地区人群高血压“三率”在南方项目地区中最低;海口地区人群知晓率虽高于哈尔滨、苏州等地区,但其治疗率和控制率却相对较低,在女性中该差异尤为明显。研究表明,较低的患病率和较高健康状况的预期会对高血压的治疗和控制产生负面影响^[18],本研究结果也提示,在患病率较低的四川、海口地区,亟需加强对高血压治疗和控制的重视程度,在降低或维持较低患病率的基础上,进一步改善血压治疗和控制情况。

在高血压患者中,血压水平下降可以有效降低心肌梗死、缺血性卒中、心绞痛等心血管疾病事件的发生^[19],因此良好地控制血压,对于降低心血管疾病负担具有重要意义。目前经济有效的降压药物较为广泛,但本研究结果显示仍有部分患者没有采用适当的药物进行降压治疗,尤其在甘肃、四川地区的男性高血压患者中,治疗率低于20%;即使在接受治疗的个体中,血压控制情况也并不理想,如甘肃地区,无论男女性,服药控制率均低于20%。研究表明,服药者中血压控制情况受到多种因素影响,包括饮食习惯^[20]、饮酒吸烟及服药依从性^[21]、治疗惰性^[22]等,因此对于确诊患者,在提高治疗率的基础上,同样需要重视影响降压药物控压效果的因素。

本研究存在局限性。首先,CKB项目基线调查的人群应答率较低,主要考虑到队列研究长期随访的稳定性、结局信息的多样性和可靠性,CKB项目并未采用概率抽样方式^[11],调查期间也未刻意追求高应答率;其次,问卷调查中所涉及的高血压信息采用调查对象自报,可能存在信息偏倚,调查过程中,对于高血压知晓者,规定为由乡/区级及以上医院医生确诊且要求出示相应诊断证明,严格的限定条件可能会造成对知晓情况的低估,但在一定程度上也避免了信息偏倚。

本研究通过分析CKB项目10个地区30~79岁人群的基线调查数据,明确了该队列人群在高血压患病率、知晓率、治疗率和控制情况方面存在明显的地区差异,探索不同地区、不同特征人群中高血压患病和防治情况,便于制定针对性的高血压预防控制措施,提高措施的效率和效果。同时可以利用队列研究的优势,进一步分析人群中高血压患病和血压水平对长期心血管疾病风险的影响,完善高血压的三级预防措施。

利益冲突 无

参 考 文 献

- Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9859): 2224–2260. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8.
- Lawes CMM, Vander Hoorn S, Rodgers A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001 [J]. *Lancet*, 2008, 371 (9623): 1513–1518. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60655-8.
- GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2015, 385 (9963): 117–171. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
- He J, Gu DF, Chen J, et al. Premature deaths attributable to blood pressure in China: a prospective cohort study [J]. *Lancet*, 2009, 374(9703): 1765–1772. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61199-5.
- 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.中国心血管病报告2013概要[J].中国循环杂志,2014,29(7):487–491. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2014.07.003.
Chen WW, Gao RL, Liu LS, et al. Summary of China cardiovascular report in 2013 [J]. *Chin Circ J*, 2014, 29 (7): 487–491. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2014.07.003.
- Eastern Stroke and Coronary Heart Disease Collaborative Research Group. Blood pressure, cholesterol, and stroke in eastern Asia [J]. *Lancet*, 1998, 352 (9143): 1801–1807. DOI: 10.1016/S0140-6736(98)03454-0.
- 黄锦荣,何茶叶,边长艳.高血压综合预防干预的效果:6年后果观察[J].中华高血压杂志,2007,15(1):22–25. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2007.01.008.
Huang JR, He CY, Bian CY. Outcome of comprehensive prevention measures for hypertension: 6 years follow up [J]. *Chin J Hypertension*, 2007, 15 (1): 22–25. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2007.01.008.
- Olives C, Myerson R, Mokdad AH, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in United States counties, 2001–2009 [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (4): e60308. DOI: 10.1371/journal.pone.0060308.
- Chen ZM, Chen JS, Collins R, et al. China Kadoorie Biobank of 0.5 million people: survey methods, baseline characteristics and long-term follow-up [J]. *Int J Epidemiol*, 2011, 40 (6): 1652–1666. DOI: 10.1093/ije/dyr120.
- Chen ZM, Lee L, Chen JS, et al. Cohort profile: the Kadoorie Study of Chronic Disease in China (KSCDC) [J]. *Int J Epidemiol*, 2005, 34(6): 1243–1249. DOI: 10.1093/ije/dyi174.
- 李立明,吕筠,郭斌,等.中国慢性病前瞻性研究:研究方法和调查对象的基线特征[J].中华流行病学杂志,2012,33(3):249–255. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
Li LM, Lv J, Guo Y, et al. The China Kadoorie Biobank: related methodology and baseline characteristics of the participants [J]. *Chin J Epidemiol*, 2012, 33 (3): 249–255. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- 顾东风, Jiang H, 吴锡桂,等.中国成年人高血压患病率、知晓率、治疗和控制状况[J].中华预防医学杂志,2003,37(2):84–89. DOI: 10.3760/j.issn.0253-9624.2003.02.005.
Gu DF, Jiang H, Wu XG, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Chinese adults [J]. *Chin J Prev Med*, 2003, 37 (2): 84–89. DOI: 10.3760/j.issn.0253-9624.2003.02.005.
- Liu ZQ. Dietary sodium and the incidence of hypertension in the Chinese population: a review of nationwide surveys [J]. *Am J Hypertens*, 2009, 22(9): 929–933. DOI: 10.1038/ajh.2009.134.
- 李立明.中国居民营养与健康状况调查报告之四:2002高血压[M].北京:人民卫生出版社,2008.
Li LM. A report on the Chinese national nutrition and health survey [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008.
- 王增武,王馨,李贤,等.中年人群高血压患病率及控制状况的演变趋势[J].中华高血压杂志,2008,16(11):1033–1036. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2008.11.019.
Wang ZW, Wang X, Li X, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in middle-aged Chinese population, 1992–2004 [J]. *Chin J Hypertension*, 2008, 16 (11): 1033–1036. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2008.11.019.
- Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries [J]. *JAMA*, 2013, 310(9): 959–968. DOI: 10.1001/jama.2013.184182.
- Ong KL, Cheung BMY, Man YB, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United States adults 1999–2004 [J]. *Hypertension*, 2007, 49 (1): 69–75. DOI: 10.1161/01.HYP.0000252676.46043.18.
- Victor RG, Leonard D, Hess P, et al. Factors associated with hypertension awareness, treatment, and control in Dallas County, Texas [J]. *Arch Intern Med*, 2008, 168 (12): 1285–1293. DOI: 10.1001/archinte.168.12.1285.
- Rapsomaniki E, Timmis A, George J, et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people [J]. *Lancet*, 2014, 383 (9932): 1899–1911. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60685-1.
- McGuire S. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of health and human services, dietary guidelines for Americans, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, January 2011 [J]. *Adv Nutr*, 2011, 2(3): 293–294. DOI: 10.3945/an.111.000430.
- Schmitt KE, Edie CF, Laflam P, et al. Adherence to antihypertensive agents and blood pressure control in chronic kidney disease [J]. *Am J Nephrol*, 2010, 32 (6): 541–548. DOI: 10.1159/000321688.
- Okonofua EC, Simpson KN, Jesri A, et al. Therapeutic inertia is an impediment to achieving the Healthy People 2010 blood pressure control goals [J]. *Hypertension*, 2006, 47 (3): 345–351. DOI: 10.1161/01.HYP.0000200702.76436.4b.

(收稿日期:2015-09-08)

(本文编辑:万玉立)