

我国西南地区高血压患者降压药物应用现状

张丹薇 宋莉娟 李艳 宋佳丽 刘志洁 杨静玮 郑昕 张海波

北京协和医学院 中国医学科学院阜外医院 国家心血管病中心 国家心血管疾病临床医学研究中心 心血管疾病国家重点实验室, 北京 100037

通信作者: 张海波, Email: haibo.zhang@fwoxford.org

【摘要】 目的 了解我国西南地区高血压患者的降压药物应用现状。方法 研究基于“心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目”, 自 2016 年 1 月至 2018 年 11 月, 采用方便抽样, 对我国西南地区 35~75 岁成年人进行调查。研究收集调查对象的基本信息和心血管健康资料, 检出高血压患者, 并收集患者服用降压药物的名称、服药剂量和频率。分析不同特征亚组高血压患者的降压药物使用情况和个体影响因素, 常用药物类型和联合用药组合模式。结果 共 394 957 名研究对象纳入分析。高血压患者 159 014 名, 年龄为 (58.8±9.5) 岁, 男性占 40.2%, 29.8% 的患者接受了降压药物治疗。30 445 名患者上报了具体用药信息, 其中 22.5% 接受了联合用药治疗, 在不同年龄、性别、血压水平及心脑血管病史组别中联合用药比例基本一致。多因素 logistic 回归分析显示, 既往发生过心脑血管事件、肥胖、糖尿病的患者更可能接受联合用药治疗, 而家庭年收入低、文化程度低的患者联合用药的可能性较低。单药治疗以钙拮抗剂为主 (58.6%), 联合用药以使用传统复方制剂最常见 (31.4%), 其次为血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂联合钙拮抗剂 (22.4%); 冠心病患者的联合用药以血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂联合 β 受体阻滞剂为主。结论 我国西南地区高血压患者的药物治疗率低, 降压药物的使用仍然存在不规范之处, 联合用药率亟待提高。

【关键词】 高血压; 降压药物; 联合用药; 西南地区

基金项目: 国家重点研发计划 (2018YFC1311205, 2018YFC1312401, 2018YFC1312404); 中国医学科学院医学与健康科技创新工程 (2016-12M-1-006); 国家卫生健康委员会重大公共卫生服务项目; 国家科技重大专项 (2018ZX09201012)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20190627-00472

Status on the use of anti-hypertensive drugs in the southwest areas of China

Zhang Danwei, Song Lijuan, Li Yan, Song Jiali, Liu Zhijie, Yang Jingwei, Zheng Xin, Zhang Haibo

National Clinical Research Center for Cardiovascular Diseases, State Key Laboratory of Cardiovascular Disease, National Center for Cardiovascular Diseases, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100037, China

Corresponding author: Zhang Haibo, Email: haibo.zhang@fwoxford.org

【Abstract】 **Objective** To understand the current status of anti-hypertensive drug use in patients with hypertension in the Southwest areas of China. **Methods** Based on the Program of Screening and Intervention Subjects with High Risk Cardiovascular Diseases, this study presented information on adults aged 35–75 in Southwest China by convenient sampling method, from January 2016 to November 2018. Basic information and cardiovascular related data were collected. Data on hypertensive patients were recorded, including names, doses and frequency of anti-hypertensive drugs they used. Information on the use of anti-hypertensive drugs among different hypertension subgroups, potential related characteristics, types and combination patterns of drugs, etc., were analyzed. **Results** A total of 394 957 subjects were included in the study, with 159 014 identified as being hypertensive [mean age (58.8±9.5) years, 40.2% male]. 29.8% of them ever received antihypertensive drugs. A total of 30 445 of the patients reported detailed information of the drugs they ever used and 22.5% of them received therapy of combined drugs. Rates of using combination therapy were consistent among subgroups with different age, gender, blood pressure level and history of cardiovascular and cerebrovascular

diseases. Results from the multivariate logistic regression analysis showed that patients with previous cardiovascular and cerebrovascular events, obesity or diabetes were more likely to have received combined therapy, while patients with less education or lower income were in the opposite. Calcium antagonists (58.6%) were the main drugs being used in single drug therapy, while traditional fixed-dose combination drugs (31.4%) were the most common ones in the drug-combination therapy, followed by angiotensin converting enzyme inhibitor/angiotensin receptor blocker combined with calcium antagonists (22.4%). Angiotensin converting enzyme inhibitor/angiotensin receptor blocker combined with beta blocker was the main drug used in patients with coronary heart disease.

Conclusions Treatment programs using the antihypertensive drugs for hypertensive patients in Southwest China needs to be improved, since the irrational use of antihypertensive drugs still exists. However, we would encourage the use of combination therapy for hypertensive patients.

【Key words】 Hypertension; Anti-hypertensive drug; Drug combination therapy; Southwest China

Fund programs: National Key Research and Development Program of China (2018YFC1311205, 2018YFC1312401, 2018YFC1312404); Chinese Academy of Medical Sciences Innovation Fund for Medical Science (2016-I2M-1-006); Major Public Health Service Project from the Ministry of Finance and National Health Commission of China; National Science and Technology Major Project of China (2018ZX09201012)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20190627-00472

高血压是心血管病最重要且可防控的危险因素。研究发现,SBP 每降低 10 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)可以减少 20%的主要心血管事件发生,且对于不同基线血压水平的患者,降压所带来的获益趋势一致^[1-2]。药物治疗是高血压患者降压治疗的重点,合理选择降压药物类型和配伍是有效治疗和的基础。我国西南地区的高血压控制情况欠佳^[3]。有研究提示,该地区药物治疗以单药治疗为主,藏药和中成药的使用相对普遍^[4-6],但仍缺乏系统研究深入调查该地区降压药物的使用情况,尤其是在不同人群亚组中的应用现状、联合用药组合模式和可能影响药物治疗的个体因素。本研究利用“心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目”(“高危筛查”项目)西南地区的数据,全面分析该地区的药物应用现状,以期改善当地的药物治疗和控制效果提供指导依据。

对象与方法

1. 研究对象:基于“高危筛查”项目西南地区的调查数据,包括四川省、贵州省、云南省、西藏自治区和重庆市。项目整体研究方案参见文献[7],项目综合考虑地域、经济、民族、城市和农村常住人口比例等因素,通过方便抽样,自2016年1月至2018年11月于西南地区选择30个项目点开展调查,共覆盖10个城市和20个农村地区(“城市”指各直辖市或地级市的市辖区;“农村”指各直辖市或地级市的县和县级市)。研究对象年龄在35~75岁之间,筛查前12个月之内在项目点所在地区居住>6个月,自愿参加并签署知情同意书。本研究通过国家心血管病中心/中国医学科学院阜外医院伦理委员会审批(批

准文号:2014-574)。

2. 研究方法:由经过统一培训的工作人员对调查对象进行问卷调查,收集年龄、性别、文化程度、职业等基本信息,吸烟、饮酒等生活方式,以及高血压、糖尿病、心脑血管病等既往史和治疗用药史(包括药名、剂量、频率)。同时,根据标准操作流程对调查对象进行血压、身高、体重等生理指标测量及快速血糖血脂检测。

其中,血压测量采用统一的电子血压计(Omron HEM-7430),在调查对象静坐5 min后,测量其右上臂血压两次后取均值,若两次SBP差值>10 mmHg,则测量第3次,并取后两次均值;药物类型参考《中国高血压防治指南》对常用降压药物的分类拟定^[8-9],包括血管紧张素转换酶抑制剂(Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor, ACEI)、血管紧张素受体拮抗剂(Angiotensin Receptor Blocker, ARB)、 β 受体阻滞剂(Beta Blocker, BB)、钙通道拮抗剂(Calcium Channel Blockers, CCB)、利尿剂(Diuretics)5类(简称“ABCD”),以及由上述药物组成的固定配比复方制剂(即含有 ≥ 2 类不同“ABCD”单药的复方制剂,简称“新型复方制剂”);同时收集了降压中成药、传统复方制剂(包括复方利血平和复方利血平氨苯喋啶)以及其他复方制剂或降压单药的使用情况。

3. 指标定义:高血压定义为调查对象在现场测量的平均SBP ≥ 140 mmHg和(或)平均DBP ≥ 90 mmHg,或自报经临床确诊的高血压病史,或过去2周内常规服用降压药物;并根据高血压指南分级,依次将血压水平为[140 mmHg \leq SBP<160 mmHg和(或)90 mmHg \leq DBP<100 mmHg]、[160 mmHg \leq

SBP < 180 mmHg 和 (或) 100 mmHg ≤ DBP < 110 mmHg] 和 [SBP ≥ 180 mmHg 和 (或) DBP ≥ 110 mmHg] 定义为“轻度”“中度”和“重度”高血压。高血压治疗指高血压患者自报两周内常规服用降压药物。高血压控制指高血压患者的 SBP < 140 mmHg 且 DBP < 90 mmHg。单药治疗指仅使用 1 种类型的降压单药; 联合用药指使用 ≥ 2 种不同类型的降压单药, 或使用任一类型的复方制剂。BMI = 体重(kg)/身高(m)², BMI ≥ 28.0 定义为“肥胖”。

4. 统计学分析: 分类变量报告百分比, 连续变量报告 $\bar{x} \pm s$, 并采用 χ^2 检验或 t 检验进行组间比较, 包括个体特征、联合用药情况以及不同类型降压药物应用的差异。在探究与联合用药相关的个体因素时, 采用多因素 logistic 逐步回归法, 选入变量的显著性水准为 0.05, 剔除变量的显著性水准为 0.10, 纳入变量包括了年龄、性别、社会经济学特征、心血管病危险因素和既往史。采用 SAS 9.4 软件进行数据处理和分析, 双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般特征: 共有 395 235 名符合入选标准的西南地区 35 ~ 75 岁常住居民接受调查, 排除: ① SBP 缺失或为异常值 (≤ 60 mmHg 或 ≥ 250 mmHg) 237 人; ② DBP 缺失或为异常值 (≤ 40 或 ≥ 180 mmHg) 26 人; ③ 自报临床首次确诊高血压的年龄为异常值 (≤ 10 岁或超过当前年龄) 15 人。最终共纳入 394 957 名研究对象, 年龄为 (55.4 ± 10.3) 岁, 男性占 38.6%; 检出高血压患者共 159 014 人, 占总人群的 40.3%, 年龄为 (58.8 ± 9.5) 岁, 男性占 40.2%, 平均血压 153/90 mmHg。高血压患者一般特征见表 1。其中, 29.8% (47 377/159 014) 的高血压患者接受了降压药物治疗, 控制率为 9.6% (15 236/159 014), 治疗控制率为 24.9% (11 809/47 377)。城市和农村地区的治疗率分别为 33.3% (18 837/56 554) 和 27.9% (28 540/102 460), 控制率分别为 12.1% (6 836/56 554) 和 8.2% (8 400/102 460), 治疗控制率分别为 29.6% (5 579/18 837) 和 21.8% (6 230/28 540), 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。相较于未接受药物治疗的患者, 接受降压药物治疗的

患者平均年龄、女性占比、文化程度和家庭年收入更高, 具有心脑血管病、糖尿病或肥胖的比例更高; 而未接受药物治疗的患者吸烟、饮酒的比例更高, 职业为农民的比例更高。各特征差异均有统计学意义

表 1 西南地区高血压患者一般特征

类 别	合计 (n=159 014)	治疗 (n=47 377)	未治疗 (n=111 637)	P 值
年龄组(岁)				0.000
35 ~	3 778(2.4)	463(1.0)	3 315(3.0)	
40 ~	9 389(5.9)	1 470(3.1)	7 919(7.1)	
45 ~	16 681(10.5)	3 622(7.6)	13 059(11.7)	
50 ~	25 103(15.8)	6 844(14.4)	18 259(16.4)	
55 ~	20 226(12.7)	6 246(13.2)	13 980(12.5)	
60 ~	32 427(20.4)	10 395(22.0)	22 032(19.7)	
65 ~	29 550(18.6)	10 314(21.8)	19 236(17.2)	
70 ~ 75	21 860(13.7)	8 023(16.9)	13 837(12.4)	
性别				0.000
男	63 854(40.2)	17 914(37.8)	45 940(41.2)	
女	95 160(59.8)	29 463(62.2)	65 697(58.8)	
城乡				0.000
城市	56 554(35.6)	18 837(39.8)	37 717(33.8)	
农村	102 460(64.4)	28 540(60.2)	73 920(66.2)	
民族				0.000
汉	119 862(75.4)	37 755(79.7)	82 107(73.5)	
其他	39 152(24.6)	9 622(20.3)	29 530(26.5)	
职业				0.000
农民	93 457(58.8)	24 085(50.8)	69 372(62.1)	
其他	65 557(41.2)	23 292(49.2)	42 265(37.9)	
婚姻状况				0.000
已婚	139 913(88.0)	40 942(86.4)	98 971(88.6)	
未婚/离异/丧偶/分居	19 101(12.0)	6 435(13.6)	12 666(11.4)	
医疗保险				0.000
有	155 665(97.9)	46 593(98.3)	109 072(97.7)	
无	3 349(2.1)	784(1.7)	2 565(2.3)	
文化程度				0.000
小学及以下	102 939(64.7)	28 767(60.7)	74 172(66.4)	
初中	33 241(20.9)	10 790(22.8)	22 451(20.1)	
高中	12 420(7.8)	4 594(9.7)	7 826(7.0)	
大学	8 069(5.1)	2 649(5.6)	5 420(4.9)	
不详	2 345(1.5)	577(1.2)	1 768(1.6)	
家庭年收入(元)				0.000
< 10 000	46 198(29.1)	10 888(23.0)	35 310(31.6)	
10 000 ~	78 598(49.4)	25 906(54.7)	52 692(47.2)	
> 50 000	14 627(9.2)	5 358(11.3)	9 269(8.3)	
不详	19 591(12.3)	5 225(11.0)	14 366(12.9)	
既往史				
冠心病*	2 166(1.4)	1 244(2.6)	922(0.8)	0.000
脑卒中	2 868(1.8)	1 682(3.6)	1 186(1.1)	0.000
糖尿病	11 314(7.1)	6 011(12.7)	5 303(4.8)	0.000
心血管病危险因素				
吸烟	32 719(20.6)	8 623(18.2)	24 096(21.6)	0.000
饮酒	18 969(11.9)	4 539(9.6)	14 430(12.9)	0.000
肥胖	28 554(18.0)	10 239(21.6)	18 315(16.4)	0.000

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比(%)或者率(%); *冠心病指有心肌梗死病史或接受过经皮冠脉介入治疗(PCI)或冠脉旁路移植术治疗(CABG)的患者

($P < 0.05$)。见表1。

2. 高血压患者的降压药物联合使用情况：47 377名接受药物治疗的患者中,30 445名(64.3%)患者上报了具体药物名称,可进一步分析联合用药情况。接受联合用药治疗的患者共6 853人,联合用药率为22.5%,血压控制率为27.7%(1 899/6 853)。血压得到控制的患者联合用药的比例(24.3%)略高于血压未控制的患者(21.9%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。在不同年龄、性别、血压水平、有无心脑血管事件发生的患者分组中,都约有70%~80%的患者接受单药治疗,联合治疗率总体偏低;年龄越大、女性、轻中度高血压以及既往未发生过心脑血管事件的患者联合用药的比例相对较低(图1)。

采用多因素 logistic 回归分析探究患者个体特征与联合用药的关联发现(图2),年龄和性别与是否联合用药不存在关联($P > 0.05$),而有冠心病或卒中病史,或肥胖的患者更可能接受联合用药治疗。文化程度在高中及以上、家庭年收入 > 50 000 元与接受联合用药治疗的正向关联明显。

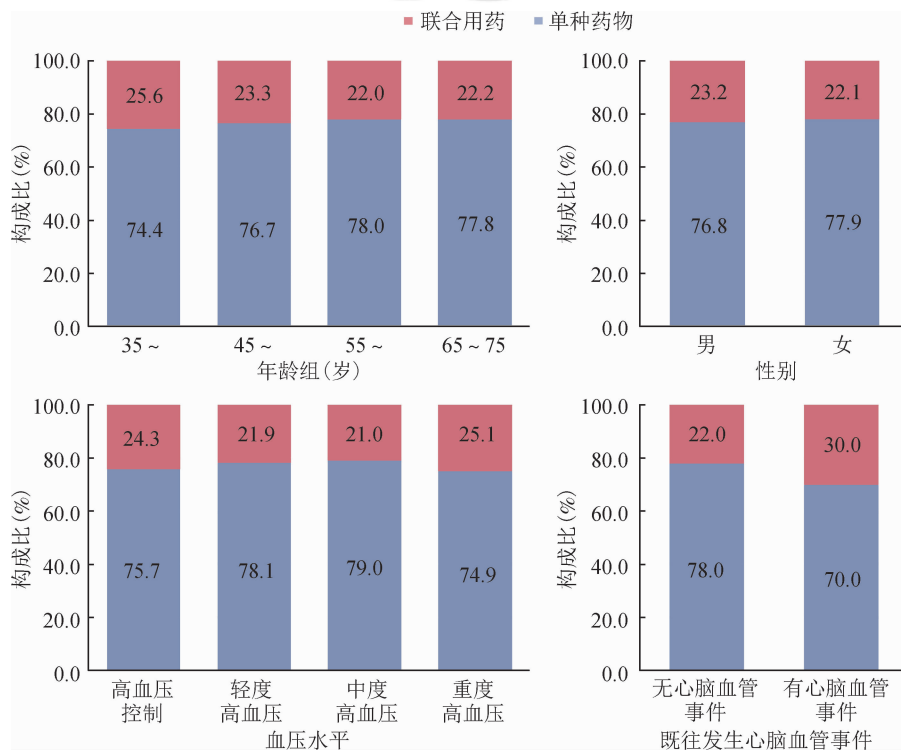
3. 降压药物类型及组合模式分析：在30 445名患者上报具体用药信息患者中,23 592名患者仅使用1种降压单药,25.1%(5 924/23 592)血压得到控制;2 990名患者仅使用1种复方制剂,22.0%(658/

2 990)血压得到控制;3 863名患者使用 ≥ 2 种药物进行治疗,32.1%(1 241/3 863)血压得到控制。

CCB是最常使用的单药治疗药物,占58.6%(13 832/23 592),其次为ACEI/ARB(18.6%)和利尿剂(10.6%);其中,CCB在城市和农村地区的使用比例分别为62.7%和54.9%($P < 0.05$),ACEI/ARB的使用比例分别为15.2%和21.5%($P < 0.05$),利尿剂的使用率在城市和农村地区差异无统计学意义。

联合用药的患者中,48.7%(3 339/6 853)接受了复方制剂治疗(包括单用复方制剂或复方制剂联用了其他药物),其中传统复方制剂和新型复方制剂分别占69.2%和14.3%,农村地区更倾向使用传统复方制剂,占农村地区复方制剂使用的80.3%,而城市地区为57.5%,此外,城市地区使用新型复方制剂的比例约是农村地区的2倍,但也仅占15.9%。最常见的单药联用为ACEI/ARB+CCB,占联合用药的22.4%(1 536/6 853),其次为BB+CCB(10.5%)和BB+ACEI/ARB(5.5%)。见表2。

4. 具有合并证患者的降压药物使用情况：在上报了用药情况的患者中,具有冠心病(806例)、卒中(1 062例)和糖尿病(3 765例)病史的患者单药治疗皆以CCB或ACEI/ARB为主,共占有单药治疗药物的70.0%以上,联合治疗率分别为35.1%、25.7%



注:既往发生心脑血管事件包括具有心肌梗死、卒中中病史或接受过经皮冠状动脉介入治疗、冠脉旁路移植术治疗

图1 不同特征分组高血压患者的降压药物联合使用情况

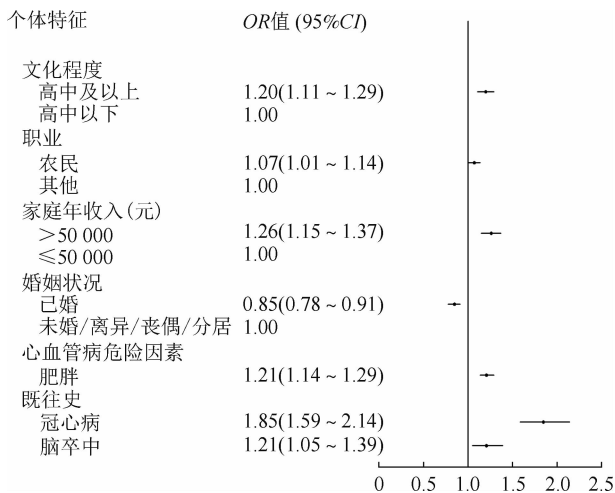


图2 高血压患者个体特征与联合用药的关联

和 24.0%，血压控制率分别为 39.6%、32.2% 和 31.9%。冠心病患者联合用药以 ACEI/ARB 联用 BB (23.0%) 和传统复方制剂 (20.5%) 最多，但所有联用 ACEI/ARB 和 BB 的患者中，86.7% 没有冠心病病史。脑卒中患者和糖尿病患者联合用药以 ACEI/ARB 联用 CCB 最多，分别占 31.5% 和 28.7%，其次为传统复方制剂，分别占 15.8% 和 21.6%。

表2 高血压患者药物使用类型及主要联合用药组合模式

类别	合计	血压控制	血压未控制	P值
单药治疗				0.000
CCB	13 832(58.6)	3 344(56.5)	10 488(59.4)	
ACEI	2 634(11.2)	546(9.2)	2 088(11.8)	
利尿剂	2 507(10.6)	613(10.4)	1 894(10.7)	
ARB	1 738(7.4)	630(10.6)	1 108(6.3)	
BB	1 164(4.9)	439(7.4)	725(4.1)	
中药	826(3.5)	142(2.4)	684(3.9)	
其他降压单药 ^a	891(3.8)	210(3.5)	681(3.9)	
联合用药治疗				
仅复方制剂 ^b				0.000
传统复方制剂	2 155(31.4)	405(21.3)	1 750(35.3)	
其他复方制剂	526(7.7)	135(7.1)	391(7.9)	
新型复方制剂	309(4.5)	118(6.2)	191(3.9)	
多种药物组合				0.001
ACEI/ARB+CCB	1 536(22.4)	476(25.1)	1 060(21.4)	
CCB+BB	720(10.5)	226(11.9)	494(10.0)	
ACEI/ARB+BB	379(5.5)	155(8.2)	224(4.5)	
ACEI/ARB+CCB+BB	210(3.1)	74(3.9)	136(2.7)	
CCB+利尿剂	166(2.4)	47(2.5)	119(2.4)	
ACEI/ARB+利尿剂	151(2.2)	59(3.1)	92(1.9)	
其他	701(10.2)	204(10.7)	497(10.0)	

注：括号外数据为人数，括号内数据为构成比(%)或者率(%)；CCB：钙通道拮抗剂；ACEI：血管紧张素转换酶抑制剂；ARB：血管紧张素受体拮抗剂；BB：β受体阻滞剂；^a其他降压单药主要包括α受体阻滞剂、血管扩张类降压药、去甲肾上腺素能神经末梢阻滞剂等；^b传统复方制剂，指复方利血平和复方利血平氨苯喋啶；新型复方制剂，指指南推荐的包含≥2类不同ABCD组合的固定配比复方制剂；若复方制剂联用其他降压单药，则归于多种药物组合中“其他”

讨论

本研究中，西南地区约 15 万高血压患者中，仅约 30.0% 接受降压药物治疗，治疗控制率不足 25.0%。联合用药率明显不足，文化程度和家庭收入水平较低的患者联合用药率更低。单药治疗以 CCB 为主，联合用药以传统复方制剂和 CCB 联用 ACEI/ARB 最多见，新型复方制剂的使用仍然不足。

西南地区高血压患者的药物治疗率和治疗控制率普遍偏低。事实上，绝大多数的高血压患者需接受药物治疗，对于中、重度高血压患者、高危患者，以及 1 种药物治疗效果欠佳者，指南推荐尽早采用 ≥2 种药物联合治疗以提高降压效果^[9]。而在西南地区，重度高血压，合并心脑血管病或糖尿病的患者中，约有 3/4 仍使用单药治疗。可见，联合用药率低很可能是该地区高血压控制效果不佳的重要原因之一^[4-6]。

本研究发现文化程度低和家庭收入水平低的患者更不易接受联合用药治疗，既往研究也提示患者的社会经济地位对药物选择存在一定影响^[10]。而发生心脑血管事件，患有糖尿病或肥胖的患者更易于接受联合用药治疗，可能与这些患者单药治疗下血压控制差、症状明显有关，也提示单纯高血压患者对高血压的危害和降压治疗必要性的认识和重视程度可能存在不足。如不采取措施加强血压控制，血压未控制群体未来心脑血管病的高发病风险可能带来更为沉重的疾病负担。因此，仍应进一步加强居民的健康宣教，提倡早诊早治，提高联合用药率。

正确选择降压药物类型和配伍是有效控制血压、预防或延缓并发症的关键。本研究全面分析了患者使用的药物类型，与既往该地区或全国性调查结果大体一致^[8-9, 11-13]，但药物选择仍有诸多可改进之处，如：本研究中 ACEI/ARB 与 BB 联用较常见，但这两类药的降压协同作用差，对于没有强适应证(如高血压合并心肌梗死或慢性心力衰竭)的患者不作首选推荐，而本研究中仅约 1/10 的患者有冠心病史，多数患者可能并不适用该药物组合；糖尿病患者仍以 CCB 治疗为主，而非指南优先推荐的 ACEI/ARB；利尿剂的应用比例相对较低，可能因医生对药物的副作用和使用禁忌存在顾虑或误解，而国内外指南^[9, 14]已将利尿剂推荐为血压超目标值 20/10 mmHg 以上、老年或难治性高血压患者联合治疗的重要组分。

此外,传统复方制剂应用广泛而新型复方制剂使用不足应引发关注。虽然传统复方制剂降压作用确切,在基层,尤其是农村或欠发达地区的确发挥了一定的作用,但长期服用具有明确的副作用,特别对于有合并疾病的高危患者,建议根据患者情况选择循证证据明确的药物。而新型复方制剂已被指南推荐为中、重度高血压或某些高危患者的初始用药,由于使用方便,且疗效肯定,能够显著改善患者依从性^[8,15]。尤其在农村地区,患者文化程度相对较低、药物可及性不及城市、农忙时不便按时服药等因素使得新型复方制剂的优势更为明显,应得到推广。

本研究存在局限性。第一,研究仅根据患者自报用药情况进行分析,回忆偏倚可能造成治疗率低估;第二,研究未收集患者的日常就医习惯、药物使用禁忌、用药依从性等信息,对病史的记录相对简单,因而对药物使用的合理性分析有所局限;第三,未能收集患者处方信息和非药物治疗措施,如行为方式调整、饮食习惯改变等,一定程度上低估了对患者的实际治疗力度。

综上所述,我国西南地区在降压药物应用方面仍有较大改善空间,药物治疗率和联合用药率亟待提高,且药物类型选择和配伍合理性有待改进。应进一步加大居民宣教以增强其意识和依从性,提升医生的高血压诊治能力,逐步提高高血压管理效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Lancet*, 2016, 387(10022): 957-967. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01225-8.
- [2] Verdecchia P, Gentile G, Angeli F, et al. Influence of blood pressure reduction on composite cardiovascular endpoints in clinical trials [J]. *J Hypertens*, 2010, 28(7): 1356-1365. DOI: 10.1097/HJH.0b013e328338e2bb.
- [3] Li DL, Lv J, Liu FC, et al. Hypertension burden and control in mainland China: analysis of nationwide data 2003-2012 [J]. *Int J Cardiol*, 2015, 184: 637-644. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.03.045.
- [4] 赵丽明, 李晓萍, 周瑶, 等. 高原地区高血压患者降压治疗调查分析 [J]. *华西医学*, 2018, 33(3): 317-320. DOI: 10.7507/1002-0179.201603183.
Zhao LM, Li XP, Zhou Y, et al. Investigation on antihypertensive therapy for hypertension patients from plateau area [J]. *West China Med J*, 2018, 33(3): 317-320. DOI: 10.7507/1002-0179.201603183.
- [5] 梁小华, 肖伦, 汤成, 等. 不同收入水平高血压患者健康状况及血压控制水平研究 [J]. *中国卫生事业管理*, 2018, 35(3): 236-240.
Liang XH, Xiao L, Tang C, et al. Research on the health condition and blood pressure control level of different income hypertension [J]. *Chin Health Serv Manage*, 2018, 35(3): 236-240.
- [6] 张林峰, 王增武, 陈祚, 等. 西藏林芝、拉萨、安多3个不同海拔区县高血压患者用药情况分析 [J]. *中华高血压杂志*, 2017, 25(7): 643-648. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.07.014.
Zhang LF, Wang ZW, Chen Z, et al. Analysis of the antihypertensive drug usage and effectiveness in three counties with different altitudes in Tibet Autonomous Region in China [J]. *Chin J Hypertens*, 2017, 25(7): 643-648. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.07.014.
- [7] Lu JP, Xuan S, Downing NS, et al. Protocol for the China PEACE (Patient-centered Evaluative Assessment of Cardiac Events) million persons project pilot [J]. *BMJ Open*, 2016, 6(1): e010200. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010200.
- [8] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南2010 [J]. *中华心血管病杂志*, 2011, 39(7): 579-616. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.07.002.
Writing Group of 2010 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension. 2010 Chinese guidelines for the management of hypertension [J]. *Chin J Cardiol*, 2011, 39(7): 579-616. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.07.002.
- [9] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南(2018年修订版) [J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24(1): 24-56.
Writing Group of 2018 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension. 2018 Chinese guidelines for the management of hypertension [J]. *Chin J Cardiovasc*, 2019, 24(1): 24-56.
- [10] Ljungman C, Kahan T, Schiöler L, et al. Antihypertensive treatment and control according to gender, education, country of birth and psychiatric disorder: the Swedish Primary Care Cardiovascular Database (SPCCD) [J]. *J Hum Hypertens*, 2015, 29(6): 385-393. DOI: 10.1038/jhh.2014.100.
- [11] 冯兵, 冯文媛. 重庆市28家医院2004-2007年抗高血压药物应用动态分析 [J]. *中国药业*, 2009, 18(12): 66-67. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4931.2009.12.045.
Feng B, Feng WY. Analysis of hypotensives used in 28 hospitals of Chongqing during 2004-2007 [J]. *China Pharm*, 2009, 18(12): 66-67. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4931.2009.12.045.
- [12] Wang ZW, Chen Z, Zhang LF, et al. Status of hypertension in China: results from the China hypertension survey, 2012-2015 [J]. *Circulation*, 2018, 137(22): 2344-2356. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032380.
- [13] Lu JP, Lu Y, Wang XC, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1.7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project) [J]. *Lancet*, 2017, 390(10112): 2549-2558. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32478-9.
- [14] Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report [J]. *JAMA*, 2003, 289(19): 2560-2572. DOI: 10.1001/jama.289.19.2560.
- [15] Webster R, Salam A, de Silva HA, et al. Fixed low-dose triple combination antihypertensive medication vs usual care for blood pressure control in patients with mild to moderate hypertension in Sri Lanka: a randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2018, 320(6): 566-579. DOI: 10.1001/jama.2018.10359.

(收稿日期: 2019-06-27)
(本文编辑: 万玉立)