

# 가정혈압을 반영한 항고혈압 치료의 유용성과 혈압 변화 추이

이주희, 김상민, 이상엽, 배장환, 황경국, 김동운, 조명찬

충북대학교병원 <sup>1</sup>내과학교실 순환기내과, <sup>2</sup>심혈관센터

## Usefulness of Home Blood Pressure Reflected Anti-hypertensive Treatment and the Evolution of Blood Pressure Profiles

Ju-Hee Lee, Sang Min Kim, Sang Yeub Lee, Jang-Whan Bae, Kyung-Kuk Hwang,

Dong-Won Kim, Myeong-Chan Cho

<sup>1</sup>Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, <sup>2</sup>Cardiovascular Center, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea

### ABSTRACT

**Background:** It is still unclear how self-measured home blood pressure (BP) evolves over time in treated hypertensive patients, and the usefulness of home BP based treatment is under debate. **Methods:** The patients whose anti-hypertensive medications had not been changed at least 6 months were enrolled. They measured home BP at enrollment and at study end. The patients were classified into controlled hypertension (CH), hypertension with white coat effect (WCH), hypertension with reverse white coat effect (RWCH), and uncontrolled hypertension (UH), based on their clinic and home BP. Their home BP profiles were reflected in the patients' treatments, instead of relying solely on clinic BP. **Results:** Ninety patients (mean age,  $56.5 \pm 9.9$ ; male, 57.8%) were analyzed and mean follow-up duration was  $34.1 \pm 3.6$  months. CH, WCH, RWCH, and UH patients were 33.3% (30 patients), 37.8% (34 patients), 5.6% (5 patients), and 23.3% (21 patients), respectively at enrollment. Almost all CH and WCH patients remained in normal range of home BP whereas about half of RWCH and UH patients moved to CH or WCH. As a result, the proportion of RWCH and UH decreased at the end of follow-up. Overall clinic and home BP reduced significantly in all groups. Clinic BP declined significantly in WCH and UH, whereas home BP declined significantly in RWCH and UH. That means the BP profiles shifted toward more reasonable states. **Conclusions:** BP profiles shifted toward more reasonable states after home BP based adjustment of anti-hypertensive medication. Measurement of home BP might be beneficial in anti-hypertensive treatment.

(J Korean Soc Hypertens 2012;18(2):63-70)

**Key Words:** Hypertension; Home blood pressure monitoring; White coat effect

### 서론

Received: 2012.6.4, Revised: 2012.6.18, Accepted: 2012.6.24

Correspondence to: 김동운

Address: 충북 청주시 흥덕구 1 순환로 776 충북대학교병원 내과

Tel: 043) 269-6386, Fax: 043) 273-3252

E-mail: kdwoon@chungbuk.ac.kr

지금까지 표준으로 알려진 혈압측정 방법은 수은혈압  
계를 사용하여 잘 훈련된 진료요원이 Korotkoff 음을 이

용하여 혈압을 측정하는 이른바 진료실 혈압이다. 현재까지 수많은 연구에서 진료실 혈압이 심혈관계 유병률 및 사망률과 밀접한 관계가 있다고 밝혀졌지만,<sup>1)</sup> 주의 깊게 측정하지 않으면 부정확할 수 있다는 것, 매 측정 시 혈압의 변동성과 표준화가 어렵다는 것, 백의고혈압과 가면고혈압을 발견하기 어렵다는 것 등의 문제점이 제기되고 있다. 이와 비교하여, 24시간 활동혈압측정과 가정혈압 측정 등의 진료실 밖 혈압이 일반 인구 및 치료를 받고 있는 고혈압 환자들에서 진료실 혈압보다 예후와 더 관련이 깊다는 연구 결과들이 제시되었고,<sup>2-5)</sup> 그 중에서도 자가 측정한 가정혈압은 활동혈압측정에 비해 비용이 저렴하고 환자의 불편감이 적은 장점이 있으면서도 양질의 혈압 측정 결과를 제공함이 보고되고 있다.<sup>6-8)</sup> 2007년 대한고혈압학회에서 출간한 혈압모니터지침에서는 고혈압의 진단기준을 진료실 혈압 140/90 mm Hg 이상, 자가혈압 135/85 mm Hg 이상으로 제시하고 있으며, 자가혈압의 측정은 백의고혈압의 진단 및 장기간 추적관찰, 강압제 효과의 판정, 저항성 고혈압의 판정, 고혈압 치료순응도 향상, 그리고 고혈압 환자의 심혈관계 질환 발생 예측 및 예후 판정에 적용할 수 있다고 언급되었다.

이렇게 진료실 밖 혈압의 측정이 일반화됨에 따라, 백의고혈압, 가면고혈압 등 새로운 분류의 고혈압 환자들이 정의되었고, 실제 치료를 받고 있는 고혈압 환자들도 진료실 혈압과 진료실 밖 혈압이 모두 조절되는 “잘 조절되는 고혈압 환자(controlled hypertension, CH),” 진료실 혈압은 기준치 이상이나 진료실 밖 혈압은 잘 조절되는 “백의 효과를 보이는 고혈압 환자 (hypertension with white coat effect, WCH),” 진료실 혈압은 잘 조절되나 진료실 밖 혈압은 기준치 이상인 “역백의 효과를 보이는 고혈압 환자(hypertension with reverse white coat effect, RWCH),” 그리고 진료실 혈압과 진료실 밖 혈압이 모두 조절되지 않는 “잘 조절되지 않는 고혈압 환자(uncontrolled hypertension, UH)”로 나눌 수 있다. 그러나, 이러한 각기 다른 환자군들이 임상적 특성에 차이가 있는지, 시간에 따른 혈압의 변화 추이가 어떠한지는 아직 이견이 많으며,<sup>9-12)</sup> 또한 이러한 환자군들에서 가정혈압측정치 기준의 항고혈압 치료가 진료실 혈압측정치 기준의 항고혈압 치료에

비해 우월한지 역시 연구 결과마다 차이가 있다.<sup>13,14)</sup>

본 연구에서는 장기적으로 고혈압으로 진단받고 치료 중인 환자 중 담당 의사가 치료상태가 안정적이라고 판단하여 6개월 이상 항고혈압제의 변동이 없던 고혈압 환자를 대상으로 가정혈압을 측정하여 그 결과를 치료에 반영한 후의 혈압양상의 변화와, 이를 통해 평가한 가정혈압 측정치 기준의 항고혈압 치료의 유용성을 알아보고자 시행한 전향적 연구이다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

충북대학교병원 순환기내과 외래에서 장기적으로 고혈압으로 치료받고 있던 환자 중 담당 의사가 치료상태가 안정적이라고 판단하여 6개월 이상 항고혈압제의 변동이 없던 143명의 환자들을 대상으로 하였고, 이들 중 3년 뒤에도 추적관찰이 가능하였던 90명을 분석하였다.

### 2. 연구방법

연구 시작시점과 종료시점에 대상 환자의 임상정보, 검사실 소견, 진료실 혈압 및 가정혈압 측정 결과를 기록하여 분석하였다.

모든 환자는 연구 시작시점에 가정혈압을 측정하였고, 3년 뒤 추적관찰 종료시점에 가정혈압을 추가로 측정하여 기록하였다. 가정혈압은 일본고혈압학회의 가정혈압 측정 권고안<sup>15)</sup>에 따라 아침과 저녁 하루 2회 측정하여 기록하였는데, 아침에는 기상 1시간 이내에, 소변을 본 후, 혈압약을 복용하기 전, 아침식사를 하기 전에, 저녁에는 잠자리에 들기 직전에 측정하도록 하였다. 2-5분간 앉아서 안정을 취한 후에 2분 간격으로 2회 측정하여 모두 기록하도록 하였으며, 두 혈압의 차이가 10 mm Hg 이상일 경우 추가로 1회 더 측정하여 2회째와 3회째의 측정치를 분석에 이용하였다. 총 7일간 측정하였으며, 기록된 혈압은 모두 분석하였다. 혈압계는 자동 진동혈압계(Omron HEM-747; Omron Healthcare Co., Kyoto, Japan)를 이용하였다. 진료실 혈압은 가정혈압을 측정한 것과 동일한

혈압계(Omron HEM-747, Omron Healthcare Co.)로 의사가 연구 시작시점과 종료시점에, 10분간의 휴식 후 앉은 자세에서 2분 간격으로 각각 2회씩 측정하여 기록하였다. 연구 시작시점에 기록한 진료실 혈압과 가정혈압 측정 결과는 담당 의사에게 알려, 이후의 항고혈압약제 조절에 반영하도록 하였으며, 약제 조절은 담당 의사의 재량에 맡겼다.

### 3. 용어의 정의

모든 대상 환자는 진료실 혈압과 가정혈압측정치에 근거하여 네 군으로 분류되었다.

- 1) 잘 조절되는 고혈압 환자(controlled hypertension, CH)  
: 진료실 혈압 < 140/90 mm Hg, 가정혈압 < 135/85 mm Hg
- 2) 백의 효과를 보이는 고혈압 환자(hypertension with white coat effect, WCH)  
: 진료실 혈압  $\geq$  140/90 mm Hg, 가정혈압 < 135/85 mm Hg
- 3) 역-백의 효과를 보이는 고혈압 환자(hypertension with reverse white coat effect, RWCH)  
: 진료실 혈압 < 140/90 mm Hg, 가정혈압  $\geq$  135/85 mm Hg
- 4) 잘 조절되지 않는 고혈압 환자(uncontrolled hypertension, UH)  
: 진료실 혈압  $\geq$  140/90 mm Hg, 가정혈압  $\geq$  135/85 mm Hg

### 4. 통계 분석

전체 환자를 네 군(CH, WCH, RWCH, UH)으로 분류하여 군 내 및 군 간 비교를 시행하였다. 각 군의 혈압 측정치를 비롯한 연속형 변수를 비교하기 위해 independent t-test, Mann-Whitney U-test, paired t-test, Wilcoxon signed rank test, one way analysis of variance, Kruskal-Wallis test를 이용하였고, 범주형 변수의 비교에는  $\chi^2$ -test, Fisher's exact test, linear by linear association을 이용하였다. 통계분석은 SPSS ver. 17.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였고, 통계 결과의 유의수준은 p-value 0.05 미만으로 하였다.

## 결 과

### 1. 대상 환자의 특성

143명의 환자 중 치료 3년 후에도 추적관찰이 가능했던 총 90명의 환자를 분석하였고, 평균 추적관찰 기간은  $34.1 \pm 3.6$ 개월이었다. 평균 연령은  $56.5 \pm 9.9$ 세였고, 52명(57.8%)이 남자였다. 구체적인 대상 환자의 인구학적 및 임상적 특성은 Table 1에 나타내었다. 대상 환자의 평균 진료실 혈압은  $144.8 \pm 16.5 / 81.6 \pm 8.3$  mm Hg, 평균 가정혈압은  $126.1 \pm 11.1 / 77.3 \pm 8.2$  mm Hg였으며, 추적관찰한 평균 진료실 혈압은  $140.9 \pm 11.5 / 81.1 \pm 9.8$  mm Hg, 평균 가정혈압은  $123.6 \pm 11.0 / 73.6 \pm 8.2$  mm Hg로 통계적으로 유의하게 감소하였다(Table 2).

WCH군은 여성이 유의하게 많았으며, CH, RWCH, UH군은 남성이 더 많았다(Table 1). 그 외 연령, 체질량지수, 허리-엉덩이 둘레비 등의 인구학적 정보와 공복혈당, 혈청 크레아티닌, 혈중 지질 농도를 포함한 검사실 소견, 당뇨, 고지혈증, 대사증후군의 유병률과 심혈관계 위험인자의 개수는 CH, WCH, RWCH, UH군에서 유의한 차이가 없었다. 평균  $2.0 \pm 0.7$ 가지의 항고혈압 약제를 복용하고 있었으며, 각 군에서 항고혈압약제의 가지 수에 차이는 없었다.

### 2. 혈압 변화 추이

연구 시작시점에 CH, WCH, RWCH, UH는 각각 33.3%(30명), 37.8%(34명), 5.6%(5명), 23.3%(21명)이었고, 추적관찰 시에는 각각 37.8%(34명), 41.1%(37명), 3.3%(3명), 17.8%(16명)이었다(Table 3). CH와 WCH는 추적관찰 기간 동안 증가하였으며, RWCH과 UH는 감소하였다. 대부분의 CH와 WCH는 추적관찰 시점에 가정혈압이 정상 범위 내에 남아있어 비교적 양성의 경과를 보였으며, 절반 가량의 RWCH와 UH 환자도 CH와 WCH군으로 옮겨가 결국 전체 환자 중 RWCH와 UH의 비율은 감소하였다.

혈압측정치의 변화를 보면, 연구 시작시점에 진료실 혈압이 의미 있게 높았던 WCH와 UH군에서는 정상 진료

**Table 1.** Baseline characteristics of the study population

	All patients	CH	WCH	RWCH	UH
Male sex, n (%) <sup>*</sup>	52 (57.8)	17 (56.7)	15 (44.1)	5 (100)	15 (71.4)
Age (yr)	56.5 ± 9.9	53.9 ± 8.1	58.4 ± 9.0	55.6 ± 9.8	57.2 ± 13.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.3 ± 2.6	25.4 ± 2.3	24.6 ± 2.6	26.9 ± 1.0	25.9 ± 2.8
Waist to hip ratio (%)	90.4 ± 5.9	91.1 ± 7.2	89.1 ± 4.1	94.4 ± 5.2	91.0 ± 6.4
Laboratory data					
Fasting blood glucose (mg/dL)	103.3 ± 18.8	102.1 ± 22.0	104.1 ± 16.3	102.4 ± 9.2	104.0 ± 20.2
Creatinine clearance (mL/min)	80.3 ± 23.3	82.7 ± 21.9	78.8 ± 20.0	77.8 ± 49.5	79.9 ± 23.5
Total cholesterol (mg/dL)	168.0 ± 31.5	168.9 ± 36.8	172.2 ± 25.4	176.5 ± 21.6	158.3 ± 33.7
LDL cholesterol (mg/dL)	100.5 ± 28.0	102.4 ± 32.0	106.1 ± 23.5	98.5 ± 19.8	89.1 ± 28.2
HDL cholesterol (mg/dL)	52.2 ± 13.9	48.9 ± 12.8	54.6 ± 14.5	60.0 ± 16.0	51.6 ± 13.6
Triglyceride (mg/dL)	147.7 ± 72.3	154.6 ± 67.2	128.9 ± 69.7	175.0 ± 30.5	162.1 ± 85.1
Cardiovascular risk factor (n, %)					
DM	17 (18.9)	4 (13.3)	7 (20.6)	0 (0.0)	6 (28.6)
Dyslipidemia	62 (68.9)	23 (76.7)	22 (64.7)	4 (80.0)	13 (61.9)
Metabolic syndrome	56 (62.2)	20 (66.7)	19 (55.9)	4 (80.0)	13 (61.9)
Total no. of cardiovascular risk factors	2.6 ± 1.3	2.4 ± 1.2	2.6 ± 1.5	2.8 ± 1.0	3.0 ± 1.3
Total no. of medications	2.0 ± 0.7	2.0 ± 0.5	2.2 ± 0.7	1.6 ± 0.5	2.0 ± 1.0

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation.

Metabolic syndrome was defined according to the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria (for obesity, a waist circumference > 90 cm in male or > 80 cm in female). We defined cardiovascular risk factors as cigarette smoking, DM (fasting blood glucose ≥ 126 mg/dL or taking oral hypoglycemic agent or under insulin therapy), dyslipidemia (total cholesterol ≥ 240 mg/dL or LDL cholesterol ≥ 160 mg/dL or HDL cholesterol < 40 mg/dL in male, < 50 mg/dL in female), obesity (BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> or waist circumference > 90 cm in male, > 80 cm in female), physical inactivity (exercise < 2 hours/week), old age (≥ 45 years-old in male, ≥ 55 years-old in female) and familial history of premature cardiovascular disease (< 55 years-old in the first relative male, < 65 years-old in the first relative female).

CH, controlled hypertension; WCH, hypertension with white coat effect; RWCH, hypertension with reverse white coat effect; UH, uncontrolled hypertension; BMI, body mass index; LDL, low-density lipoprotein; HDL, high-density lipoprotein; DM, diabetes mellitus.

<sup>\*</sup>p-value < 0.05 in inter-group comparison using Fisher's exact test.

**Table 2.** Changes in overall BP profiles

	Baseline		Follow-up	
	Clinic BP (mm Hg)	Home BP (mm Hg)	Clinic BP (mm Hg)	Home BP (mm Hg)
All patients (n = 90)	144.8 ± 16.5 / 81.6 ± 8.3	126.1 ± 11.1 / 77.3 ± 8.2	140.9 ± 11.5* / 81.1 ± 9.8	123.6 ± 11.0* / 73.6 ± 8.2*
CH (n = 30)	129.3 ± 7.3 / 79.0 ± 6.2	119.3 ± 7.6 / 74.6 ± 4.9	135.5 ± 10.9 / 80.0 ± 11.2	119.3 ± 7.6 / 72.5 ± 7.3
WCH (n = 34)	154.8 ± 11.9 / 81.9 ± 7.9	122.7 ± 8.2 / 73.0 ± 6.1	144.5 ± 11.7* / 79.2 ± 7.7	120.8 ± 10.8 / 69.6 ± 6.7
RWCH (n = 5)	132.9 ± 3.3 / 80.5 ± 5.5	137.7 ± 8.9 / 87.3 ± 4.1	136.0 ± 5.0 / 83.4 ± 5.7	131.7 ± 8.4* / 82.2 ± 3.8
UH (n = 21)	153.8 ± 15.7 / 85.2 ± 10.7	138.6 ± 6.9 / 85.9 ± 7.3	143.9 ± 10.0* / 85.0 ± 10.7	132.4 ± 10.5* / 79.3 ± 8.1*

Values are presented as mean ± standard deviation.

BP, blood pressure; CH, controlled hypertension; WCH, hypertension with white coat effect; RWCH, hypertension with reverse white coat effect; UH, uncontrolled hypertension.

<sup>\*</sup>p-value < 0.05 in intra-group comparison using paired t-test.

실 혈압을 보였던 CH에 비하여 진료실 혈압이 통계적으로 유의하게 감소하였으며, 연구 시작시점에 가정혈압이 의미 있게 높았던 RWCH와 UH군에서는 역시 정상 가정혈압을 보였던 CH군에 비하여 가정혈압이 통계적으로

유의하게 감소하였다(Table 2). 다시 말하면, WCH군에서는 진료실 혈압이 유의하게 감소하였고, RWCH군에서는 가정혈압이, UH군에서는 진료실 혈압과 가정혈압이 모두 유의하게 감소하여, 추적관찰 기간 동안 고혈압 치료

**Table 3.** Transition of the BP distribution

		Follow-up			
		CH (n = 34)	WCH (n = 37)	RWCH (n = 3)	UH (n = 16)
Baseline	CH (n = 30)	19	10	0	1
	WCH (n = 34)	9	21	0	4
	RWCH (n = 5)	1	1	2	1
	UH (n = 21)	5	5	1	10

BP, blood pressure; CH, controlled hypertension; WCH, hypertension with white coat effect; RWCH, hypertension with reverse white coat effect; UH, uncontrolled hypertension.

가 보다 적절하게 이루어졌다.

항고혈압약제의 개수는, 전체 환자에서 연구 초기 평균  $2.0 \pm 0.7$ 가지에서 연구 종료 시점에  $2.5 \pm 0.9$ 가지로 유의하게 증가하였다( $p < 0.001$ ). 각 군별 항고혈압약제의 증가는, CH군( $0.13 \pm 0.63$ )에 비하여 WCH군( $0.56 \pm 0.71$ ;  $p = 0.011$ ), RWCH군( $0.80 \pm 0.84$ ;  $p = 0.053$ ), UH군( $0.67 \pm 0.73$ ;  $p = 0.005$ )에서 통계적으로 유의하게 더 많이 증가하였다.

### 3. WCH 환자군의 특성과 임상 경과

WCH군의 환자들은 다른 환자들에 비하여 여성의 비율이 높았고(55.9% vs. 33.9%;  $p = 0.041$ ), 보다 마른 경향이 있었다(체중:  $64.7 \pm 10.4$  vs.  $69.9 \pm 10.7$  kg,  $p = 0.026$ ; 체질량지수:  $24.6 \pm 2.6$  vs.  $25.7 \pm 2.4$  kg/m<sup>2</sup>,  $p = 0.057$ ). 그러나, 연령, 허리-엉덩이 둘레비 등의 다른 인구학적 특성이나 검사실 소견, 심혈관계 위험인자, 항고혈압약제 증가량에는 차이가 없었다.

연구 초기 WCH로 분류되었던 34명의 환자 중, 21명(61.8%)은 추적관찰 시에도 WCH였고, 9명(26.5%)은 CH, 4명(11.8%)은 UH로 재분류되었다(Table 3). 이들 세 군은 기초 인구학적 및 임상적 특성이나 혈압측정치에 유의한 차이를 보이지는 않았다.

모든 WCH 환자들에서 연구 초기에 보였던 수축기/이완기혈압의 백의효과(white coat effect) 정도는  $32.1 \pm 13.9 / 9.0 \pm 7.6$  mm Hg에서 연구 종료시점에  $23.7 \pm 13.3 / 9.8 \pm 7.6$  mm Hg로 수축기혈압의 백의효과는 유의하게 큰 폭으로 감소하고, 반면에 이완기혈압의 백의효과는 유의하게 증가한 것으로 나타났다.

### 고 찰

이 연구에 등록된 모든 환자들은 담당 의사가 치료상태가 안정적이라고 판단하여 6개월 이상 항고혈압제의 변동이 없던 환자들이었다. 연구 시작시점에 가정혈압을 측정하였고, 연구자들은 가정혈압측정 결과를 담당 의사에게 알려주어, 이후의 항고혈압 치료 시 진료실 혈압뿐만 아니라 가정혈압측정에서 나타났던 성향을 고려하여 약제 조절을 하게 하였다.

연구 종료시점에 항고혈압약제의 개수는 연구 시작시점에 비해 유의하게 증가하였고, 이는 변화가 없던 CH군에 비해 WCH군, RWCH군, UH군에서 모두 유의하게 증가하였기 때문이었다. 이는 RWCH, UH 환자들이 가정혈압 측정 결과를 반영하여 보다 집중적인 치료를 받았음을 의미한다. WCH 환자의 경우에는 가정에서 저혈압이 생기지 않도록 주의하면서 조심스럽게 약제를 증량한 경우들이 많았다. 그 결과, 혈압측정치는 모든 환자에서 유의하게 감소하였고, 혈압감소 폭은 UH, RWCH, WCH, CH 순으로 컸다. 특히 WCH군에서는 진료실 혈압이, RWCH군에서는 가정혈압이, 그리고 UH군에서는 진료실 혈압과 가정혈압이 모두 유의하게 감소하여, 고혈압 치료가 보다 적절하게 이루어졌다. 연구 초기 진료실 혈압이 잘 조절되지 않았던 환자들 중 과반수 이상이 UH가 아닌 WCH였다. 이전의 연구들에서 이미 WCH와 UH의 심혈관계 사건에 대한 예후가 다르다는 것이 많이 보고되어<sup>15,16,17)</sup> 치료에 대한 접근이 달라야 하며, 최근의 권고안에서는 다른 위험인자가 없는 WCH환자의 경우 불필요한 약제의 증량 보다는 주기적인 추적관찰을 권고하고 있다.<sup>18)</sup> 그러

므로, 진료실 혈압이 높게 측정된 환자들 중, WCH와 UH를 구분하는 것이 반드시 필요하고, 가정혈압측정이 이에 도움이 될 수 있다. 또한, 진료실 혈압이 잘 조절되어 약제의 증감 없이 추적관찰 중인 환자 중에서도 14%가 RWCH인 것으로 나타나, 가정혈압측정을 통해 이들 환자를 발견하고 적절히 투약을 조절하는 것이 중요함을 알 수 있다. 따라서, 외래에서 고혈압 환자의 치료 방침을 결정할 때, 가정혈압을 측정하여 해당 환자의 특성을 파악하고 이를 반영하여 적절한 치료적 접근을 하는 것이 필수적이다.

백의효과를 보이는 고혈압 환자들은 다른 환자들에 비해 여성이 많았고, 마른 경향이 있었다. 외래 추적관찰 시 혈압 조절이 잘 되지 않는 환자 중 여성이며 마른 환자들일 경우, 보다 주의 깊게 진료실 밖 혈압을 측정할 필요가 있을 것으로 생각된다. 연구 종료시점에 WCH환자들의 수축기혈압의 백의효과는 유의하게 큰 폭으로 감소하였고 이완기 혈압의 백의효과는 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 그러나, 대부분의 WCH환자는 연구 시작시점의 진료실 혈압이 수축기 고혈압이었으므로, 전체적인 백의효과의 정도는 추적관찰을 할수록 감소하는 것으로 보여지고, 결국 수축기 백의효과의 감소로 인해 WCH환자 중 일부가 CH군으로 옮겨갔을 것으로 생각된다.

본 연구 결과의 해석과 일반화에는 일부 제한점이 있을 수 있다. 첫째, 이 연구는 대조군이 없는 공개연구였다. 보다 정확히 가정혈압을 반영한 항고혈압 치료의 효과를 평가하기 위해서는, 이중맹검으로 가정혈압을 측정한 뒤 환자와 담당 의사가 모두 그 결과를 모른 채 진료실 혈압을 기준으로 혈압치료를 지속한 대조군을 선정하여 결과를 비교해야 하나, 가정혈압측정을 이중맹검으로 시행하는 것은 현실적으로 한계가 있다. 둘째, 이 연구는 비교적 적은 환자를 대상으로 하였으며, 혈압의 변화에 따른 표적장기 손상이나 심혈관계 사건 등을 관찰하기 위해서는 보다 긴 기간의 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다. 향후 대단위의 장기 추적관찰 연구가 수행된다면 이러한 단점을 극복할 수 있을 것으로 보인다. 셋째, 연구 대상이 됐던 환자는 143명이었고 3년 후 추적이 가능하였던 환자는 90명으로, 추적관찰이 되지 않았던 환자의 특성에

대한 분석이 없었다는 점이다.

결론적으로 진료실 혈압기준으로 안정적으로 항고혈압 치료를 받던 환자들에게서 진료실 혈압뿐만 아니라 가정혈압을 측정한 후 가정혈압의 성향을 반영하여 치료하면 대상 환자들의 혈압을 보다 유익한 방향으로 조절할 수 있을 것으로 기대된다.

## 요 약

**연구배경:** 가정혈압측정이 일반화되고 심혈관계 예후와 크게 관련이 있다고 증명되고 있으나, 가정혈압의 측정이 실제 진료에 있어 이득이 있는지, 추적관찰 시 혈압의 변화 양상이 어떠한지에 대하여는 아직 일관성 있는 연구 결과가 없다. 본 연구에서는 장기적으로 고혈압 치료를 받던 환자 중 담당 의사가 치료상태가 안정적이라고 판단하여 6개월 이상 항고혈압제의 변동이 없던 환자에서, 가정혈압을 측정한 후 가정혈압의 성향을 반영하여 치료한 경우의 유용성을 알아보고자 하였다.

**방법:** 담당 의사가 치료상태가 안정적이라고 판단하여 6개월 이상 항고혈압제의 변동이 없던 고혈압 환자 90명을 대상으로, 연구 시작시점과 3년 후 추적관찰 종료시점에 진료실 혈압과 가정혈압을 측정하여 기록하였다. 연구 시작시점의 가정혈압측정 결과는 담당 의사에게 알려, 이후의 항고혈압약제 조절에 반영하도록 하였으며, 약제 조절은 담당 의사의 재량에 맡겼다. 진료실 혈압과 진료실 밖 혈압이 모두 조절되는 “잘 조절되는 고혈압 환자(controlled hypertension, CH),” 진료실 혈압은 기준치 이상이나 진료실 밖 혈압은 잘 조절되는 “백의효과를 보이는 고혈압 환자(hypertension with white coat effect, WCH),” 진료실 혈압은 잘 조절되나 진료실 밖 혈압은 기준치 이상인 “역-백의 효과를 보이는 고혈압 환자(hypertension with reverse white coat effect, RWCH),” 그리고 진료실 혈압과 진료실 밖 혈압이 모두 조절되지 않는 “잘 조절되지 않는 고혈압 환자(uncontrolled hypertension, UH)”로 나누어 분석하였다.

**결과:** 평균 추적관찰 기간은  $34.1 \pm 3.6$ 개월이었고, 평균 연령은  $56.5 \pm 9.9$ 세, 남성이 52명(57.8%)이었다. WCH군

은 여성이 유의하게 많았고, CH, RWCH, UH군은 남성이 더 많았던 것을 제외하고 기저 인구학적 및 임상적 특성은 각 군에서 차이가 없었다. 연구 시작시점에 CH, WCH, RWCH, UH는 각각 33.3%(30명), 37.8%(34명), 5.6%(5명), 23.3%(21명)이었고, 추적관찰 시에는 각각 37.8%(34명), 41.1%(37명), 3.3%(3명), 17.8%(16명)이었다. CH와 WCH는 추적 관찰 기간 동안 비율이 증가한 반면, RWCH와 UH는 감소하였다. WCH군에서는 진료실 혈압이 유의하게 감소하였고, RWCH군에서는 가정혈압이, UH군에서는 진료실 혈압과 가정혈압이 모두 유의하게 감소하여, 추적관찰 기간 동안 고혈압 치료가 보다 적절하게 이루어졌다.

**결론:** 진료실 혈압 기준으로 안정적으로 항고혈압 치료를 받던 환자들에게서 진료실 혈압뿐만 아니라 가정혈압을 측정한 후 가정혈압의 성향을 반영하여 치료하면 대상환자들의 혈압을 보다 유익한 방향으로 조절할 수 있을 것으로 기대된다.

## 감사의 글

본 연구는 2010년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행되었다.

## References

- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360:1903-13.
- Verdecchia P, Porcellati C, Schillaci G, Borgioni C, Ciucci A, Battistelli M, et al. Ambulatory blood pressure: an independent predictor of prognosis in essential hypertension. *Hypertension*. 1994;24:793-801.
- Clement DL, De Buyzere ML, De Bacquer DA, de Leeuw PW, Duprez DA, Fagard RH, et al. Prognostic value of ambulatory blood-pressure recordings in patients with treated hypertension. *N Engl J Med*. 2003;348:2407-15.
- Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens*. 1998;16:971-5.
- Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Clerson P, Vaur L, Vaisse B, et al. Cardiovascular prognosis of "masked hypertension" detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA*. 2004;291:1342-9.
- Little P, Barnett J, Barnsley L, Marjoram J, Fitzgerald-Barron A, Mant D. Comparison of acceptability of and preferences for different methods of measuring blood pressure in primary care. *BMJ*. 2002;325:258-9.
- Imai Y. Clinical significance of home blood pressure and its possible practical application. *J Korean Soc Hypertens*. 2012;18:1-16.
- On YK. Accuracy of home blood pressure measurement. *Korean Hypertension J*. 2005;2:1-4.
- Nesbitt SD, Amerena JV, Grant E, Jamerson KA, Lu H, Weder A, et al. Home blood pressure as a predictor of future blood pressure stability in borderline hypertension. The Tecumseh Study. *Am J Hypertens*. 1997;10:1270-80.
- Bidlingmeyer I, Burnier M, Bidlingmeyer M, Waeber B, Brunner HR. Isolated office hypertension: a prehypertensive state? *J Hypertens*. 1996;14:327-332.
- Polonia JJ, Gama GM, Silva JA, Amaral C, Martins LR, Bertoquini SE. Sequential follow-up clinic and ambulatory blood pressure evaluation in a low risk population of white-coat hypertensive patients and in normotensives. *Blood Press Monit*. 2005;10:57-64.
- Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Quarti-Trevano F, Polo Friz H, et al. Long-term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. *Hypertension*. 2009;54:226-32.
- Staessen JA, Den Hond E, Celis H, Fagard R, Keary L, Vandenhoven G, et al. Antihypertensive treatment based on blood pressure measurement at home or in the physician's office: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2004;291:955-64.
- Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JW, Kessels AG, van Montfrans GA, Smit AJ, et al. Self-measurement of blood pressure at home reduces the need for antihypertensive drugs: a randomized, controlled trial. *Hypertension*. 2007;50:1019-25.
- Imai Y, Otsuka K, Kawano Y, Shimada K, Hayashi H, Tochikubo O, et al. Japanese society of hypertension (JSH) guidelines for self-monitoring of blood pressure at home.

- Hypertens Res. 2003;26:771-82.
16. Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, Asayama K, Obara T, Hashimoto J, et al. Prognosis of “masked” hypertension and “white-coat” hypertension detected by 24-h ambulatory blood pressure monitoring 10-year follow-up from the Ohasama study. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:508-15.
  17. Liu JE, Roman MJ, Pini R, Schwartz JE, Pickering TG, Devereux RB. Cardiac and arterial target organ damage in adults with elevated ambulatory and normal office blood pressure. *Ann Intern Med*. 1999;131:564-72.
  18. Pickering TG, Shimbo D, Haas D. Ambulatory blood-pressure monitoring. *N Engl J Med*. 2006;354:2368-74.