

Dipper와 Non-Dipper를 나타내는 고혈압 환자군에서의 좌심실 형태의 변화와 임상 특징

한양대학교 의과대학 내과학교실

이재웅 · 김경수 · 김순길 · 김정현 · 임헌길 · 이방현 · 이정균

= Abstract =

Left Ventricular Geometric Patterns of Dippers and Non-Dippers in Essential Hypertension

Jae Ung Lee, M.D., Kyung Soo Kim, M.D., Soon Kil Kim, M.D.,
Jeong Hyun Kim, M.D., Heon Kil Lim, M.D.,
Bang Hun Lee, M.D., Chung Kyun Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

Background : One of the unique feature of ambulatory blood pressure monitoring is its ability to describe the variations of BP throughout the day and night. Left ventricular hypertrophy and other measures of target organ damage in hypertension are more closely related to the average 24-h BP than to clinic BP. In addition to the mean levels of BP, the characteristics of the 24-h BP profile might be a further determinant of target organ in essential hypertension.

Methods : Data were obtained from 105 patients with essential hypertension and 44 normal subjects. Echocardiography and 24 hour ambulatory blood pressure monitoring were performed in all subjects. At first, relative wall thickness (RWT) and left ventricular mass index were calculated from normal subjects and normal values ($RWT < 0.44$, $LV \text{ mass index} < 120 \text{ gm/m}^2$) were applied to hypertensive patients which were classified to dipper and non-dipper according to the result of ambulatory monitoring.

Results :

- 1) There were 49 dippers and 56 non-dippers in hypertensive patients subjects.
- 2) Among the dippers, left ventricular mass index and relative wall thickness were normal in 51%, whereas 8.2% had increased relative wall thickness with normal ventricular mass (concentric remodeling), 32.7% had increased mass with normal relative wall thickness (eccentric hypertrophy) and 8.2% had typical hypertensive concentric hypertrophy.
- 3) Among the non-dippers, left ventricular mass index and relative wall thickness were normal in 40%, whereas 41.8% had eccentric hypertrophy, 16.4% had concentric hypertrophy, only 1.8% had concentric remodeling.
- 4) The incidence of concentric hypertrophy was significantly increased in non-dipper subjects (15.2%) than dippers (8.2%), especially in non-dipper female patients.

5) The incidence of concentric remodeling was increased in dipper (8.2%), especially in dipper female patients.

6) There were no differences between left ventricular geometries in duration of hypertension, ejection fraction, fractional shortening, and cardiac index.

7) There were no differences between dipper and non-dipper subjects in total peripheral resistance except dipper female patients ($1,484 \pm 535$ dynes \cdot s \cdot cm⁻⁵).

Conclusion : Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension may not be influenced by the duration of hypertension, but by the gender, blood pressure level, diurnal rhythm and total peripheral resistance.

KEY WORDS : Hypertension \cdot Diurnal variation \cdot Left ventricle geometry.

서 론

최근 활동중혈압측정의 기술적 발달로 인해 24시간 혈압의 변동을 쉽게 관찰할 수 있게 되면서, 24시간 평균 혈압¹⁾과 일내 변동(diurnal variation)²⁾이 임상에서 단순히 측정된 혈압치 보다는 고혈압 환자의 좌심실 비대와 기타 표적 장기 손상에 더욱 중요한 결정 요인이 된다는 것이 알려지고 있다.

압력 과부하에 의한 심실의 반응은 초기에 대상성 비후로 나타나며, 심초음파 검사상 좌심실벽 두께와 질량에 따라 정상 좌심실, 구심성 재구성(concentric remodeling), 편심성 비후(eccentric hypertrophy), 구심성 비후(concentric hypertrophy)로 분류를 하고 있으며³⁾ 이에 따른 임상상의 차이가 활발히 논의되고 있다.

이에 저자들은 활동 혈압 측정계로 측정한 본태성 고혈압 환자중 낮과 밤의 혈압 변동이 큰 dipper군과 변동이 적거나 오히려 높아지는 non-dipper 군에서의 좌심실비후의 기하학적 변화(geometric change)와 그에 따른 임상적 특징을 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 병원에 내원하여 본태성 고혈압으로 진단을 받은 환자 105명(남자 52명, 여자 53명, 평균 연령 58 ± 10 세)과 혈압이 정상인 44명(남자 21명, 여자 23명, 평균 연령 55 ± 17 세)를 대상으로 하였다. 최근 2년내 스테로이드를 복용했던 환자나 임신, 심한 전신 질환, 심부전, 신부전 환자는 대상에서 제외하였다.

2. 연구방법

정상인과 고혈압 환자 모두 심초음파 검사후 2주 이내에 활동 혈압 측정기(TM-2421, A & D 회사)를 이용하여, 오전 6시부터 오후 10시까지 15분 간격으로 측정된 혈압을 주간 혈압, 오후 10시부터 오전 6시까지 30분 간격으로 혈압을 측정하여 야간 혈압으로 하였다. 주간 혈압에 비해 야간 혈압의 평균치가 10% 이상 감소시 dipper, 나머지를 non-dipper로 분류하였다¹⁾. 심초음파 검사는 VINGMED CFM 750 및 HP 2500을 이용하여 동일인에 의해 American Society of Echocardiography의 권고에 따라 흉골연 단축 단면도의 좌심실 유두근 부위에서 M형 심초음파술을 시행하였다. 상대적 심벽 두께(relative wall thickness)는 확장기 말에 측정하여 $2 \times (\text{좌심실 후벽두께}/\text{좌심실 내경})$ 으로, 총 말초혈관 저항(total peripheral resistance)는 (평균 혈압 $\times 80$)/심박출량으로 계산하였다²⁾. 좌심실 확장기말 용적은 Teichholz 공식³⁾ ($7 / (2.4 + \text{확장기말 좌심실 내경})$)(확장기말 좌심실 내경³⁾)을 이용하였다. 좌심실 질량 지수는 Devereux등⁴⁾의 공식 $0.8 \times (1.04 \times [(\text{확장기말 심실중격의 두께} + \text{확장기말 좌심실 내경} + \text{확장기말 좌심실 후벽 두께})^3 - (\text{확장기말 좌심실 내경})^3] + 0.6\text{gm}$ 을 체표면적으로 나누었다.

정상인의 심초음파 검사상 얻은 결과로 상대적 심벽 두께는 0.44 이하, 좌심실 질량 지수 $119\text{gm}/\text{m}^2$ 이하를 정상치로 하고(98 percent)(Fig. 1), 고혈압 환자의 좌심실 형태를 Antonello등²⁾의 분류에 따라서 상대적 심벽 두께 < 0.44 , 좌심실 질량 지수 $< 119\text{gm}/\text{m}^2$ 인 환자를 정상 좌심실 형태, 상대적 심벽 두께 > 0.44 , 좌심실 질량 지수 $< 119\text{gm}/\text{m}^2$ 인 환자군을 구심성 재구성, 상대적 심벽 두께 < 0.44 , 좌심실 질량 지수 $> 119\text{gm}/\text{m}^2$

²인 환자군을 편심성 비후, 상대적 심벽 두께 > 0.44, 좌심실 질량 지수 > 119gm/m²인 환자군을 편심성 비후, 상대적 심벽 두께 > 0.44, 좌심실 질량 지수 > 119gm/m²

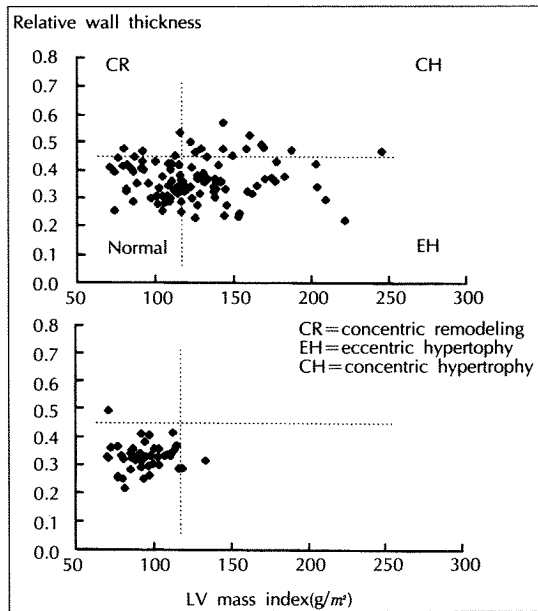


Fig. 1. Diagrams divided into four fields by the 98% confidence limits of left ventricular mass index and relative wall thickness in 44 normal adults(bottom) and hypertensive patients(top).

Table 1. Characteristics of 44 normal and 105 hypertensive subjects

	Normal Subjects	Hypertensive Patients
Age(yr)	55 ± 17	58 ± 10
Gender(male/female)	21/53	52/53
BMI(kg/m ²)	35.8 ± 2.8	37.9 ± 2.9
24-h mean arterial BP (mmHg)	89.5 ± 5.4*	100 ± 13
Posterior wall thickness (cm)	0.80 ± 0.10*	0.95 ± 0.15
Relative wall thickness	0.33 ± 0.05*	0.37 ± 0.07
Left ventricular diastolic internal diameter(cm)	4.92 ± 0.38*	5.24 ± 0.63
Left ventricular mass index(gm/m ²)	94 ± 15*	126 ± 34
Cardiac index(liters/min/m ²)	3.23 ± 0.77*	2.79 ± 1.06
Total peripheral resistance (dynes · s · cm ⁻⁵)	1,483 ± 483	1,347 ± 449
Ejection fraction(%)	67 ± 5	73 ± 10
Fractional shortening(%)	35.9 ± 4.4	37.3 ± 6.8

*p value < 0.01,

**p value < 0.05, BMI=body mass index

m²인 환자군을 구심성 비후로 구분하였다.

통계처리는 SPSS⁺를 이용하여 Student t-test를 시행하였으며, p 값이 0.05 이하인 경우 통계적 유의성을 인정하였다.

결 과

정상 혈압군과 본태성 고혈압군사이에 연령, 신체질량 지수, 총말초저항, 구혈률, 분획 단축에는 통계적인 차이는 없었으며, 확장기 좌심실 후벽 두께와 상대적 심실벽 두께, 확장기 좌심실 내경, 좌심실 질량지수, 심박출계수는 고혈압군에서 증가되었다(p < 0.01)(Table 1).

고혈압 환자군중 dipper는 49명(46.7%, 남자 23, 여자 26, 평균 연령 60±10세), non-dipper는 56명(53.3%, 남자 29예, 여자 27예, 평균 연령 57±11세)이었고, non-dipper군의 24시간 평균 혈압은 109±12mmHg로서 dipper군의 102±12mmHg보다 높았다(Table 2).

Non-dipper군의 평균 좌심실 질량지수는 133±33gm/m²로서 dipper군의 119±34gm/m²에 비하여 높았고(p < 0.05), 상대적 심실벽 두께, 확장기말 좌심실 내경, 좌심실 후벽두께, 심박출계수, 구혈률, 분획 단축,

Table 2. Characteristics of 40 dipper and 56 non-dipper subjects

	Dipper	Non-dipper
Age(yr)	60 ± 10	57 ± 11
Gender	23/26	29/27
BMI(kg/m ²)	38.4 ± 3.0	37.4 ± 2.8
24-h mean arterial BP (mmHg)	102 ± 14	109 ± 12
CVA(number)	6**	11
Posterior wall thickness (cm)	0.94 ± 0.15	0.95 ± 0.16
Relative wall thickness	0.37 ± 0.07	0.36 ± 0.08
Left ventricular diastolic internal diameter(cm)	5.15 ± 0.74	5.32 ± 0.51
Left ventricular mass index(gm/m ²)	119 ± 34**	133 ± 33
Cardiac index(liters/min/m ²)	3.65 ± 1.20	3.91 ± 0.96
Total peripheral resistance (dynes · s · cm ⁻⁵)	1,389 ± 488	1,309 ± 412
Ejection fraction(%)	74 ± 9	72 ± 10
Fractional shortening(%)	38.2 ± 6.4	36.4 ± 7.1
Duration of hypertension (yr)	5.6 ± 1.2	5.9 ± 1.4

*p value < 0.01,

**p value < 0.05, BMI=cerebrovascular accident

총말초저항, 고혈압 이환기간에는 통계적 차이가 없었다 (Table 2).

Dipper군의 좌심실 형태는 정상 25명(51.0%), 구심성 재구성 4명(8.2%), 편심성 비후 16명(32.7%), 구심성 비후가 4명(8.2%)으로서, 좌심실 질량 지수는 편심성 비후를 나타낸 군에서($p < 0.01$), 총말초저항은 구심성 재구성군에서 증가되었으며($p < 0.01$), 각 군간에 구혈률, 분획단축, 고혈압 이환기간에는 유의있는 차이가 없었다(Table 3).

Non-dipper군의 좌심실 형태는 정상 22명(40%), 구심성 재구성 1명(1.8%), 편심성 비후 23명(41.8%), 구심성 비후가 9명(16.4%)으로서, 총말초저항은 구심성 재구성군에서 증가되었으나 통계적 의의는 없었다 (Table 3).

고혈압 환자중 정상 좌심실 형태는 dipper와 non-dipper 모두 높은 비율을 차지하였으며, 구심성 비후는 dipper군에 비해 non-dipper군에서 의미있게 높은 반면, 구심성 재구성은 dipper군에서 높았다. 편심성 비후는 dipper에 비하여 non-dipper에서 높은 비율(41.8% vs 32.7%)을 나타내었고, non-dipper중 다른 형태군보다 제일 많았으나 통계적 의의는 없었다(Table 3).

Dipper와 non-dipper 각각 성별에 따른 좌심실 비교의 양상은 남자 고혈압 환자의 경우 일내 혈압 변동의 추세와는 연관성이 적었으나, dipper 여자 고혈압 환자에서는 구심성 재구성이 11.5%로 non-dipper 여자의 0%에 비하여 높았으며, 구심성 비후는 non-dipper에서 23.1%로 의미있게 높았다(Table 3)(Fig. 2).

고 안

혈압은 시간에 따라 지속적으로 변동을 하고, 각 개인에 따른 다양한 변화 양상을 나타낸다. 혈압 변동의 가장 중요한 형태는 수면-활동 주기(sleep-waking cycle)와 관련된 일내 변동으로 알려져 있다⁵⁾. 이러한 이유로 각 개인의 혈압에 대한 평가는 단순한 임상적 혈압 측정에 의해 쉽게 결정되기는 어렵다. 최근 활동중혈압 측정의 기술적 발달로 인하여 낮과 밤의 혈압 변동의 다양한 구성요인에 대한 평가가 가능하게 되었다⁶⁾. 혈압의 일내 변동에 영향을 미치는 요인으로서 육체적 활동이 가장 큰 역할을 하며 알콜, 담배등과 같은 생활 습관 요인이나 내인적 내분비 요인등이 있다⁷⁾.

Table 3. Hymodynamic, left ventricular load and systolic performance associated with different left ventricular geometric patterns in 49 Dippers and 56 non-dippers

	Dippers				Non-dippers			
	Normal(n=25)	CR(n=4)	HE(n=16)	CH(n=4)	Normal(n=22)	CR(n=1)	HE(n=23)	CH(n=9)
Gender(male/female)	10/5	1/3	9/7	3/1	12/10	1/0	13/10	3/6
Posterior wall thickness(cm)	0.95±0.19	1.00±0.05	0.96±0.11	1.25±0.05*	0.87±0.07	1.26	0.93±0.13	1.20±0.09*
Relative wall thickness	0.38±0.08	0.46±0.01*	0.34±0.06	0.48±0.03*	0.34±0.04	0.54	0.33±0.06	0.47±0.02*
Left ventricular diastolic internal diameter(cm)	4.97±1.03	4.36±0.21	5.71±0.66*	5.18±0.26	5.08±0.31	4.70	5.72±0.42*	4.95±0.46
Left ventricular mass index(gm/m ²)	109±10	93±14*	152±32*	146±13	105±13	116	150±22	161±38*
Cardiac index(liters/min/m ²)	3.6±1.3	2.3±0.7	4.3±1.2*	3.3±0.6	3.6±0.7	2.9	4.2±1.1	3.9±0.9
Total peripheral resistance (dynes · s · cm ⁻⁵)	1,399±535	2,107±779*	1,091±314*	1,342±396	1,287±416	1,508	1,306±465	1,352±298
Ejection fraction(%)	72±14	75±3	70±13	79±10	74±7	85	69±12	73±9
Fractional shortening(%)	37.5±8.3	38.2±1.7	35.4±7.9	42.6±5.7	37.6±5.3	46.5	34.0±8.4	38.3±5.6
Duration of hypertension(yr)	6.2±1.5	5.3±0.9	6.7±1.7	5.8±1.4	4.9±0.9	7	5.7±1.1	6.4±0.7

p value < 0.01, **p value < 0.05, CR=concentric remodeling, EH=eccentric hypertrophy, CH=concentric hypertrophy

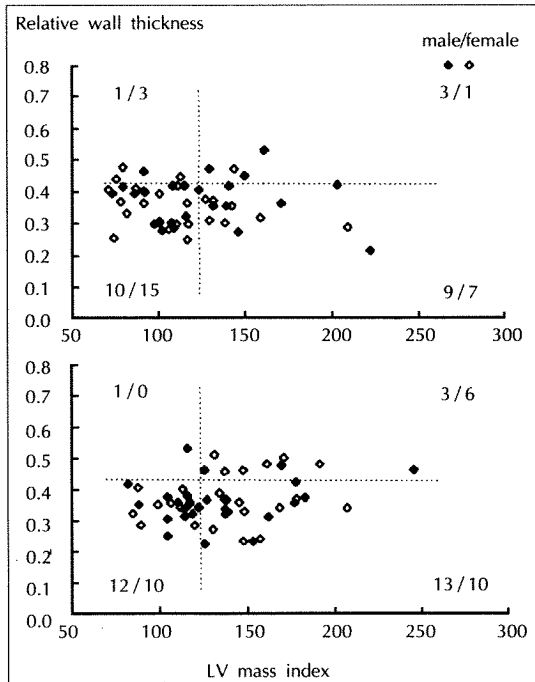


Fig. 2. Diagrams divided into four fields by the 98% confidence limits of left ventricular mass index and relative wall thickness in 56 non-dippers(bottom) and 49 dippers(top).

기상전 수시간 동안에 걸쳐 혈압의 점진적 상승과 이른 아침에 심혈관계 질환의 발생률이 증가한다는 관찰로서 혈압의 내인성 24시간 주기가 존재한다는 주장이 제기되었으나⁸⁾, Floras등⁹⁾은 기상시간에 정확히 혈압을 측정한다면 기상전의 혈압 상승을 관찰할 수 없었다는 실험 보고를 하였다. 또한 Athanassiadis등¹⁰⁾은 plaster casts로 움직임이 제한된 정형외과 환자에서 혈압의 일내 변동을 관찰한 결과 기상전 혈압의 상승이 없었다는 보고를 하였다. Thomas등⁷⁾은 낮동안의 혈압은 육체적, 정신적 그리고 식사의 영향을 받기 때문에 수면중의 혈압을 기저치로 정하여 낮기간에 혈압이 높아지는 사람을 peaker로, 변동이 적은 사람을 non-peaker로 하자는 주장을 하였다. 본 연구에서는 Verdecchia등¹¹⁾이 제안한 수면중 수축기와 확장기 혈압이 낮 혈압의 10%이상 감소될때 dipper로 분류한 정의에 따랐다. 본태성 고혈압 환자중 non-dipper의 빈도는 보고자에 따라 O'Brien등¹²⁾은 17%, Verdecchia등¹¹⁾은 40%로 다양하며, 본 연구에서는 non-dipper가 53.3%로 오히려 높았는데 이는 비교적 고혈압의 합병증이 많은 입원환자가 대상에 많이 포함되었기 때문으로 생각된다.

정상적인 활동-수면 주기를 나타내는 dipper군보다 non-dipper군에서 뇌졸중¹²⁾, 표적 장기 손상의 위험성이 더욱 높고^{13,14,15,16,17)}, 심혈관계 합병증의 발생률이 증가된다고^{18,19)} 알려져 있다. 본 연구에서도 뇌혈관 질환이 dipper에서 6명(12.2%)인데 비하여 non-dipper에서는 11명(19.6%)으로 발생 빈도가 높았다(Tabel 3).

심장의 후부하 증가시 대상 작용으로 심실 비후가 일어나며, 이는 각 심실세포내의 근섬유분절(sarcomeres)의 수나 크기가 증가되어 발생한다²⁰⁾. 구심성 비후와 편심성 비후가 좌심실 비후의 전형적인 형태로 알려져있다.

좌심실의 구심성 비후는 심실벽의 두께는 증가하나 심실내강의 크기는 정상이거나 오히려 감소된 상태를 의미하며, 심근 세포의 길이보다 직경이 커져있다. 이 형태는 대동맥 판막 협착증에서 전형적으로 관찰이 된다고 알려져있다²¹⁾. Antonello등²⁾이 165명의 본태성 고혈압 환자를 대상으로 시행한 연구에서 구심성 비후를 나타내는 군이 8%로 가장 적었고, 총말초저항은 증가되어 있으며, 다른 군에 비하여 혈압이 제일 높았다는 보고를 하였다. 본 연구에서도 고혈압 환자중 12.4%로 구심성 재구성 다음으로 적었으며, non-dipper에서 dipper(8.2%)에 비하여 상대적으로 높은 빈도(16.4%)를 나타내었다. 이는 혈압이 높을수록 구심성 비후의 발생이 높아진다는 것을 의미하나, 남자의 경우 dipper, non-dipper 모두 구심성 비후의 비율에 차이가 없는데 반하여, 여자 non-dipper의 경우 여자 dipper의 3.8%에 비하여 23.1%로 유의있게 증가된 것을 보아 혈압에 따른 심근의 대상 반응에 성별의 차이가 존재한다는 것을 시사하며, 이는 Harlan등²²⁾과 Krumholz등²³⁾의 연구결과와 일치한다. 구심성 비후를 나타내는 dipper와 non-dipper군 모두 총말초저항은 유의있는 차이는 없었고, 일일 평균 동맥압은 non-dipper에서 높았다.

편심성 비후는 좌심실벽의 두께와 심실 내강의 직경이 비례적으로 증가되는 상태 즉, 심근세포의 길이와 폭이 비례적으로 커지는 상태를 의미한다. 주로 심근 수축력의 장애를 일으키는 질환에서 나타나며, 승모판 폐쇄부전과 같은 용적과 부하를 받는 환자나 고혈압, 비만인²⁰⁾에서도 관찰할 수 있으며, 정상적으로는 성장중에 있는 사람이나 운동가에서 일어난다. 본 연구에서 고혈압 환자중 37%가 편심성 비후를 나타내어 정상 좌심실 형태군 다음으로 빈도가 높았으며, dipper보다 non-dipper에서 약간 많았으나 통계적 의의는 없었다. 편심성 비

후에서의 성별 차이와 심근 수축력을 나타내는 구혈률, 분획 단축의 의의있는 감소는 관찰할 수 없었다.

구심성 재구성은 1992년 Antonello등²⁾이 본태성 고혈압 환자중 좌심실 질량은 정상이면서 상대적 심벽두께가 증가되어있는 환자군을 처음으로 분류하였으며 좌심실은 더욱 타원형의 모양을 나타낸다. 수축기와 확장기 압은 중등도로 증가되고, 다른 형태의 비후를 나타내는 군보다 총말초저항이 가장 높아 구심성 재구성이 후부하에 좌심실의 대상작용이 최적으로 이루어진 상태임을 의미한다고 하였다¹⁾. 그러나 상대적 심벽두께를 증가시키는 원인 자극에 대해서는 아직 밝혀지지 않고 있으며 심장에 대한 용적 부하의 감소가 아닌가 추정하고 있다²⁾. 본 연구에서는 Antonello등²⁾이 보고한 12.7%의 발생 빈도보다 4.8%로 낮았으며, non-dipper(1.8%)보다 dipper(8.2%)에서 비교적 높게 나타났고, 특히 여성 dipper의 경우 여성 non-dipper 보다 빈도가 높았다. 전체 고혈압 환자중 구심성 재구성을 보이는 군에서 총말초저항이 $2,298 \pm 831 \text{ dynes} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5}$ 로 다른 군에 비해 현저히 높았으며 dipper와 non-dipper 모두 증가되었다.

고혈압 환자중 정상 좌심실 형태가 제일 많았으며, 혈압 상승에 따른 형태의 변화를 아직 나타내지 않은 군으로서, 혈압은 dipper와 non-dipper 모두 구심성 비후군에 비하여 비교적 낮았으나 구심성 재편성군과 편심성 비후군과는 의의있는 차이를 보이지 않았다.

고혈압에 의한 좌심실 질량의 증가가 고혈압의 정도와 기타 심혈관계 위험인자^{24,25)}, 관상동맥 질환의 유무^{26,27)}와 관계없는 심혈관계 질환의 독립인자가 된다는 것은 잘 알려져 있으나, 좌심실 비후 형태가 고혈압의 예후에 독립적으로 영향을 미칠 수 있는 위험인자 인가에 대해서는 아직 논란의 대상이 되고있다. 심초음파를 이용한 좌심실 비후 형태의 분석이 고혈압의 예후에 대한 평가에 유용하였다는 보고들^{2,28,29,30)}이 있는 반면에, 1995년 Krumholz등²³⁾이 Framingham Heart Study를 재분석하여 구심성 비후군, 편심성 비후군, 구심성 재편성군 그리고 정상형태군의 순서로 예후가 좋지 않았으나, 이는 단순히 좌심실 질량 변화에 의한 차이일뿐 좌심실의 비후 형태를 분류하려는 시도는 좌심실 질량이나 기존의 심혈관계 위험인자에 대한 분석보다 예후에 대한 평가에 있어 기여도가 낮았다는 주장을 하였다.

고혈압의 평균 이환기간에 따른 좌심실 비후 형태의

의의있는 차이는 없었으며, 이는 유병기간보다는 성별, 고혈압의 정도와 일내 변동 양상, 총말초저항등에 따른 영향이 더욱 중요함을 의미하나, 고혈압 유병기간이 단순한 환자의 과거력상의 문진에 의해 얻을 수 밖에 없기 때문에 좌심실 비후 형태에 따른 예후에 대한 평가와 더불어 향후 광범위한 환자를 대상으로 보완이 필요하리라 사료된다.

요 약

연구배경 :

고혈압 환자의 좌심실 비후와 기타 표적 장기 손상의 정도가 임상에서 단순히 측정된 혈압치 보다는 24시간 평균 혈압¹⁾과 일내 변동²⁾이 더욱 중요한 결정 요인이 된다는 것이 알려지고 있다. 고혈압에 의한 심실 비후의 형태를 좌심실벽 두께와 질량에 따라 정상 좌심실, 구심성 재구성, 편심성 비후, 구심성 비후로 분류를 하며, 이에 따른 임상상의 차이가 활발히 논의되고 있다.

이에 저자들은 dipper군과 non-dipper군에서의 좌심실 비후의 기하학적 변화와 그에 따른 임상적 특징을 알아보고자 하였다.

방 법 :

본태성 고혈압으로 진단을 받은 환자 105명(남자 52명, 여자 53명, 평균 연령 58 ± 10 세)과 혈압이 정상인 44명(남자 21명, 여자 23명, 평균 연령 55 ± 17 세)를 대상으로 심초음파 검사후 2주 이내에 활동중 혈압을 측정하였다.

결 과 :

고혈압 환자군중 dipper는 49명, non-dipper는 56명이었고, non-dipper군의 평균 좌심실 질량 지수는 $133 \pm 33 \text{ gm/m}^2$ 로서 dipper군의 $119 \pm 34 \text{ gm/m}^2$ 에 비하여 높았다. Dipper군의 좌심실 형태는 정상 25명(51.0%), 구심성 재구성 4명(8.2%), 편심성 비후 16명(32.7%), 구심성 비후가 4명(8.2%)으로서, 좌심실 질량지수는 편심성 비후를 나타낸 군에서, 총말초저항은 구심성 재구성군에서 증가되었다. Non-dipper군의 좌심실 형태는 정상 22명(40%), 구심성 재구성 1명(1.8%), 편심성 비후 23명(41.8%), 구심성 비후가 9명(16.4%)이었다. 구심성 비후는 dipper군에 비해 non-dipper군에서 의미있게 높은 반면, 구심성 재구성은 dipper군에서 높았다. 편심성 비후는 non-dipper에서 많았다. Dipp-

er 여자 고혈압 환자에서는 구심성 재구성이 11.5%로 non-dipper 여자의 0%에 비하여 높았으며, 구심성 비후는 non-dipper에서 23.1%로 유의있게 높았다.

결 론 :

고혈압에 의한 좌심실의 형태 변화에 미치는 요인으로 고혈압의 유병기간보다는 고혈압의 정도와 일내 변동 양상, 성별, 총말초저항등에 따른 영향이 더욱 중요하다.

References

- Devereux RB, Ricker TG : *Relationship between ambulatory or exercise blood pressure and left ventricular structure : prognostic implications. J Hypertens* 8(suppl 6) : S125-S134, 1990
- Antonello G, Richard B, Devereux : *Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. JACC* 19 : 1550-1558, 1992
- Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, Gorlin R : *Problems in echocardiographic volume determinations : validation with autopsy findings. Am J Cardiol* 37 : 7-11, 1976
- Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM : *Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy : comparison to necropsy findings. Am J Cardiol* 57 : 450-458, 1986
- Antonio C : *Circadian rhythm and blood pressure control : physiological and pathophysiological factors. J Hypertens* 12(suppl 5) : S13-S21, 1994
- Bevan AT, Honour AJ, Stott FH : *Direct arterial pressure recording in unrestricted man. Clin Sci* 21 : 510-524, 1993
- Thomas G, Pickering D, Gary D : *Determinants and consequences of the diurnal rhythm of blood pressure. Am J Hypertens* 6 : 166s-169s, 1993
- Craig MW, Bishop CN, Raftery EB : *Circadian variation of blood pressure. Lancet* i : 795-797, 1978
- Floras JS, Jones JV, Johnston JA, Brooks DE, Hassan MO, Sleight P : *Arousal and the circadian rhythm of blood pressure. Clin Sci Mol Med* 55(suppl 4) : 395s-397s, 1978
- Athanassiadis D, Draper GJ, Honour AJ, Crans-ton WI : *Variability of automatic blood pressure measurements over 24-h periods. Clin Sci* 36 : 147-156, 1969
- Verdecchia P, Schillaci G, Porcellati C : *Dippers versus non-dippers. J Hypertens* 9(suppl 8) : 42-44, 1991
- O'Brien E, Sheridan J, O'Malley K : *Dippers and non-dippers. Lancet* 2 : 397, 1988
- Kobrin I, Oigman W, Kumar A : *Diurnal variation of blood pressure in elderly patients with essential hypertension. J Am Geriatr Soc* 32 : 896-899, 1984
- Verdecchia P, Schillaci G, Guerrieri M : *Circadian blood pressure changes and left ventricular hypertrophy in essential hypertension. Circulation* 81 : 528-536, 1990
- Palatini P, Penzo M, Racioppa A : *Clinical relevance of nighttime blood pressure and of daytime blood pressure variability. Arch Intern Med* 152 : 1855-1860, 1992
- Verdecchia P, Schillaci G, Boldrini F : *Sex, cardiac hypertrophy and diurnal blood pressure variations in essential hypertension. J Hypertens* 10 : 683-692, 1992
- Shimada K, Kawamoto A, Matsubayashi K : *Diurnal blood pressure variations and silent cerebrovascular damage in elderly patients with hypertension. J Hypertens* 10 : 875-878, 1992
- Verdecchia P, Schillaci G, Gatteschi C : *Blunted nocturnal fall in blood pressure in hypertensive women with future cardiovascular morbid events. Circulation* 88 : 986-992, 1993
- Kuwajima I, Araki A, Suzuki Y : *Prognostic value of 24-hour ambulatory blood pressure : A prospective study in the elderly(abst). J Hypertens* 12(suppl 3) : S 13, 1994
- Hurst JW : *The Heart, Arteries and Veins. 8th Ed. p 2444-5, New York, Mc Graw Hill Co, 1994*
- Anversa P, Sonnenblick EH : *Ischemic cardiomyopathy : pathophysiologic mechanisms. Prog Cardiovasc Dis* 33 : 49-70, 1990
- Krumholz HM, Larson M, Levy D : *Sex differences in cardiac adaptation to isolated systolic hypertension. Am J Cardiol* 72 : 310-313, 1993
- Krumholz HM, Martin L : *Prognosis of left ventricular geometric patterns in the Framingham heart study. JACC* 25 : 879-884, 1995
- Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP : *Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. N Engl J Med* 332 : 1561-1566, 1990

- 25) Koren MJ, Devereux RB, Casale PN, Savage DD, Laragh JH : *Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in men and women with essential hypertension. Ann Intern Med* 114 : 345-352, 1991
- 26) Ghali JK, Liao Y, Simmmons B, Castaner A, Cao G, Cooper RS : *The Prognostic of left ventricular hypertrophy in patients with or without coronary artery disease. Ann Intern Med* 117 : 826-831, 1992
- 27) Bolognese L, Dellavessa P, Rossi L, Savasso G, Santa BA, Scianaro M : *Prognostic value of left ventricular mass in uncomplicated acute myocardial infarction and one-vessel coronary artery disease. Am J Cardiol* 73 : 1-5, 1994
- 28) Frohlich ED, Apstein C, Chobanian AV : *The heart in hypertension. N Engl J Med* 327 : 998-1008, 1992
- 29) Reichek N : *Patterns of left ventricular response in essential hyperension. JACC* 19 : 1559-1560, 1992
- 30) Aronow WS, Ahn C, Kronzon I, Koenigsberg M : *Congestive heart failure, coronary events and atherothrombotic brain infarction in elderly blacks and whites with systemic hypertension and with and without echocardiographic and electrocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy. Am J Cardiol* 67 : 295-299, 1991