

## 20대 한국남자에서의 24시간활동혈압의 정상치

인제대학교 의과대학 서울백병원 내과학교실

성영주 · 김대현 · 최석구 · 유원상

= Abstract =

### Reference Values for the Ambulatory Blood Pressure in Normotensive Korean Young Men

Young Joo Sung, M.D., Dae Hyun Kim, M.D.,  
Suck Koo Choi, M.D. and Won Sang Yoo, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Inje University, Paik Hospital, Seoul, Korea*

**Background :** To obtain reference values for the ambulatory blood pressure, 30 normotensive Korean young males, aged 22-28 years (mean age : 25 years) were investigated.

**Methods :** The ambulatory blood pressure was recorded with SpaceLabs Model 90207 monitor over 24 hours at 20 minutes intervals during day-time (6 am-10 pm) and at 30 minutes intervals during night-time (10 pm-6 am).

**Results :** The ambulatory blood pressure of the 30 subjects averaged 119/74mmHg over 24 hours, 122/78mmHg during day-time and 112/68mmHg during night-time.

The upper limit of normal ambulatory blood pressure was suggested as the value of mean  $\pm$  2 SD which revealed 131/84mmHg for 24 hours, 134/90mmHg for day-time and 126/80mmHg for night-time.

**Conclusion :** Reference values for the ambulatory blood pressure, in normotensive Korean young men, were obtained by SpaceLabs model 90207 monitor.

**KEY WORDS :** Reference value · Ambulatory blood pressure.

### 머 리 말

고혈압환자의 합병증 및 사망률에 대한 예측은 현재까지 대부분의 임상이나 역학조사에서는 수시 혈압에 의한 것이었다. 최근 24시간활동혈압(Ambulatory blood pressure, 이하 ABP로 줄임) 측정법의 발전으로 더욱 신뢰도가 높은 예측을 할 수 있게 되었다<sup>1-2)</sup>. 그러나 ABP의 정상치 또는 참고치에 대하여는 학자들간에 합의에 이르지 못하고 있다. 그동안 소수에서의 정상치 제안은 있었으나

<sup>3-9)</sup> 나이, 성별에 따른 계층별 대규모 검색에 의한 정상치는 최근에야 발표되고 있는 실정이다<sup>10-12)</sup>. 우리나라에서도 소규모 집단에 대한 정상치 보고는 몇몇 있으나<sup>13-15)</sup> 이번엔 새로운 기종에 의한 정상치를 20대 남자에서 구한 바 있어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 대상 및 방법

#### 1. 대 상

건강한 20대 한국남자로 수시혈압에 의하여 정상혈압자로 판정되고, 강압제를 복용하고 있지 않은 30명으로 평균나이는 25세(22~28세)였으며 이중 흡연자가 17명, 음주자는 12명이었다.

## 2. 방 법

자동혈압측정기로는 90207(SpaceLabs Inc. Redmond, Washington USA)를 사용하여 비관혈적으로 측정하였으며 이 기계는 AAMI의 기준에 합격된 것이었다<sup>16)</sup>. 통상 09~11시에 ABP monitor를 장착하여 주간은 20분, 야간은 30분 간격으로 측정하도록 설정하였으며 피검자는 측정중 팔을 안정토록 하였다. 주간(day-time)은 06시부터 22시까지로, 야간(night-time)은 22시부터 06시까지로 하였으며 1/3이상 측정에 하자가 있을 경우 분석대상에서 제외하였다. 또 측정치가 수축기압이 확장기압보다 적거나, 수축기압이 240mmHg이상 또는 50mmHg미만인 경우, 확장기압이 140mmHg이상 또는 40mmHg미만인 경우, 맥압이 수축기압의 10% 미만인 경우 및 맥박이 분당 150이상 이거나 40미만일 때에는 자동적으로 분석에서 error로 처리되었다.

## 결 과

### 1. 대 상 (Table 1)

총 42명의 1차 대상자에 대하여 가족력, 과거력,

Table 1. Subjects Profile

Total number enlisted	42
Subjects excluded	12
Subjects analysed	30
Mean age(years)	25(22-28)
Alcohol user	12
Smoker	17

신장, 체중, 흡연, 음주, 강압제 복용여부를 조사하였다. 그중 고혈압으로 진단된 2명, 측정기계 조작착오로 유효한 기록을 얻지 못한 7명, 30%이상의 측정결손이 있던 1명, 30세이상인 2명 계 12명을 제외한 30명이 최종분석의 대상이 되었다. 이들의 나이는 22세부터 28세로 평균 25세였으며 고혈압의 가족력이나 강압제 복용자는 없었다. 체중은 48~78Kg로 평균 68Kg였으며 신장은 164~180cm로 평균 170cm였다.

### 2. ABP (Table 2)

1) 24시간 ABP : 수축기압은 104~127mmHg로 평균은  $119 \pm 6$ mmHg였으며 확장기압은 66~86mmHg로 평균은  $74 \pm 5$ mmHg였다. 평균압의 95percentile은 각각 127mmHg와 82mmHg였으며  $\pm 2$ SD로 상한치는 131/84mmHg였다.

2) 주간 ABP : 06~22시의 수축기압평균은  $122 \pm 6$ mmHg, 확장기압평균은  $78 \pm 6$ mmHg였으며 이들의 95percentile은 130/85mmHg였고  $\pm 2$ SD로 본 상한치는 134/90mmHg였다.

3) 야간 ABP : 22~06시의 수축기압평균은  $112 \pm 7$ mmHg, 확장기압평균은  $68 \pm 6$ mmHg이었으며 이들의 95percentile은 120/75mmHg였고  $\pm 2$ SD로 본 상한치는 126/80mmHg였다.

## 고 안

1980년에 들어와 non-invasive, automatic 24 hour ambulatory blood pressure monitoring이 임상적으로 응용가능해짐에 따라 이 modality는 고혈압의 진단, 치료 및 예후판단에 있어서 그동안 임상이나 역학조사에서 의존하고 있던 수시혈압보다 더 큰 신뢰도와 상관성을 가진다고 알려져<sup>1,2)</sup> 더 많은 적응증의 확대가 예견되었다. 그러나 이의 보급이

Table 2. ABP Profile in 30 Normal Subjects(SBP/DBP mmHg)

	24hour	Day-time (6am-10pm)	Night-time (10pm-6am)
Mean $\pm$ SD	$119 \pm 6 / 74 \pm 5$	$122 \pm 6 / 78 \pm 6$	$112 \pm 7 / 68 \pm 6$
Mean $\pm$ 1SD	125/79	128/84	119/74
Mean $\pm$ 2SD	131/84	134/90	126/80
95percentile	127/82	130/85	120/75

SBP : systolic blood pressure

DBP : diastolic blood pressure

SD : standard deviation

여의치 않았던 것은 장비 및 검사경비와 환자의 불편함 그리고 무엇보다 정상치의 설정이 안되었기 때문이었다. 그동안 연구자 및 제조회사의 노력으로 좀 더 값싸고 가벼우며 효율적인 측정장치가 개발되어 애로들을 하나하나 제거해 가고 있으며 일반인구에서의 정상치 설정에 관한 대규모 대상의 검토는 최근예야 접근하고 있는 바이나<sup>10,12)</sup> 아직 국제적인 합의에는 이르지 못하고 있는 실정이다<sup>17)</sup>.

그런데 고혈압과 정상혈압과의 구분은 인위적인 것이며 혈압과 위험도와의 상관관계는 연속적인 것이므로 어느 한점을 분기점으로 규정하기에는 어렵다<sup>18)</sup>. ABP 역시 이분기점을 찾기는 어려우며 혹자는 고혈압의 발현빈도 30% 이상유무로 하자고 주장하고 있다<sup>19)</sup>. 실제로 ABP는 사람의 활동과 관계가 있어 가볍게 걷는 사람이 150/90mmHg일 때는 정상이나, 잠자고 있을 때는 분명히 고혈압에 속하므로 주간, 야간등 활동도에 따른 구분설정이 필요해진다<sup>18)</sup>. 즉 어떤집단의 ABP를 판단할때 수면-각성시간이나 신체적-정신적 활동도를 고려해야 한다<sup>18)</sup>. 또 집단의 혈압치가 성별에 따라 다르고 나이와 더불어 높아진다는 것은 잘 알려진 사실이며 따라서 정상혈압자의 분포뿐만 아니라 집단에 있어서의 무작위표본추출에서의 ABP의 분포를 아는것이 ABP의 표준치를 설정하는데 매우 중요하다<sup>10)</sup>.

ABP의 정상치 설정에는 성별, 나이, 활동도등에 따라 많은 측정치를 얻어야 하나 많은 연구자들이

20~200명의 대상에서 구하였으며 최근예야 Imai는 20세부터 80세까지의 남자 148명 여자 335명 계 483명에서<sup>10)</sup>, Staessen은 20세에서 81세까지의 남녀 328명에서<sup>12)</sup>, O'Brien은 17세에서 79세까지의 은행원 남자 399명 여자 416명 계 815명의 다수측정에서 정상치를 제안하고 있다. 저자들은 시간, 경비, 인력등의 애로로 우선 20대 남자로 대상을 한정하여 ABP를 시행하여 다른 연구자들의 비슷한 계층의 성적과 비교 검토 하였다.

분석에 있어서도 연구자마다 달라 주간은 10~20시<sup>12)</sup>, 10~23시<sup>11)</sup>로 한 반면 이동일<sup>15)</sup>과 저자들은 06~22시로 하였으며 야간은 자정~06시<sup>12)</sup>, 01~07시<sup>16)</sup>에 대하여 이동일<sup>15)</sup>과 저자들은 22~06시로 하여 분석평가의 조건이 일치하지는 못하였다. 특히 O'Brien등은 주야간에 약2~3시간 Staessen<sup>12)</sup>은 각 2시간의 무평가시간을 두었는데 이는 수면-각성 이행기에 혈압변동이 심함으로 삭제하는 것이 좋겠다는 의견<sup>20)</sup>때문이다. 좀더 엄격히 하자면 실제 취침 및 기상시간을 근거로 주·야간을 구분해야 할 것이며 다음기회에 검토해 보고자 한다.

저자들의 연구와 비슷한 젊은 남자에서의 정상치를 보고한 보고들과 비교해보면(Table 3) 24시간 평균치는 Pickering<sup>3)</sup>은 114/77mmHg, Tochikubo<sup>21)</sup>는 116/70mmHg, Staessen<sup>12)</sup>는 118/71mmHg, O'Brien<sup>11)</sup>은 123/71mmHg, Imai<sup>10)</sup>는 119/68mmHg이었으며 저자들은 114/71mmHg<sup>13)</sup>과 119/74mmHg였다.

한편 30대미만 남자의 24시간활동혈압의 정상

Table 3. Reference and Upper Limit Value of ABP for Men (mmHg)

Author(year)	Age	24hour mean	criteria	24hour	Day-time	Night-time
유원상(83) <sup>13)</sup>	<30	114/71	± 2SD	134/87		
Kennedy(83) <sup>8)</sup>	<30		± 2SD	133/72	129/81	131/67
Wallace(84) <sup>6)</sup>	<30		± 2SD	130/80	137/89	124/76
Drayer(85) <sup>5)</sup>			95 % ile	144/90	150/92	131/85
Pickering(85) <sup>3)</sup>		114/77	90 % ile	132/90	140/94	112/80
Staessen(91) <sup>12)</sup>	<50	118/71	95 % ile	134/87	144/95	124/79
O'Brien(91) <sup>11)</sup>	<30	123/71	± 2SD	136/81	144/88	125/70
Imai(91) <sup>10)</sup>	<30	119/68	± 2SD	131/77	140/84	120/66
			± 1SD	125/73	132/79	114/62
Tochikubo(91) <sup>21)</sup>	<35	116/70	95 % ile			
Author(91)	<30	119/74	95 % ile	127/82	130/85	120/75
			± 2SD	131/84	134/90	126/80

상한치는  $\text{mean} \pm 1\text{SD}$ ,  $\text{mean} \pm 2\text{SD}$  또는 95percentile등으로 각 연구자마다 규정이 다르나 Kennedy<sup>4)</sup>는 133/72mmHg( $\pm 2\text{SD}$ ), Wallace<sup>6)</sup>는 130/80mmHg( $\pm 2\text{SD}$ ), Staessen<sup>12)</sup>는 134/87mmHg(95%ile), O'Brien<sup>11)</sup>은 136/81mmHg( $\pm 2\text{SD}$ ), Imai는 131/77mmHg( $\pm 2\text{SD}$ )이었고 저자들은 131/84mmHg( $\pm 2\text{SD}$ )로 비슷한 성적을 얻었다. 주간활동혈압평균치는 각각 129/81mmHg, 137/89mmHg, 144/95mmHg, 144/88mmHg, 140/84mmHg 및 저자의 134/90mmHg이었다.

## 요 약

1) 24시간활동혈압의 한국인 정상치를 구하기 위하여 일차적으로 20대 남자 30명의 활동혈압을 SpaceLabs Model 90207 ABP monitor를 이용하여 비관혈적으로 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

2) 24시간활동혈압의 평균은 119/74mmHg로 주간치는 122/78mmHg, 야간치는 112/68mmHg였으며  $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ 를 상한치로 할때 24시간 상한치는 131/84mmHg, 주간상한치는 134/90mmHg, 야간상한치는 126/80mmHg이었다.

3) 이상의 참고치는 다른 연구자들의 성적과 유사하였으며 앞으로 성별, 연령별 다수 집단의 측정치가 검토되어야 한국인 ABP의 정상치를 설정할수 있다고 생각된다. 또 그러므로서 ABP가 고혈압의 진단, 치료평가 및 합병증등 예후판정에 더 정확하고 신뢰도가 높은 자료를 제공하는데 기여할 것이다.

## References

- 1) Pickering TG, Devereux RB : Ambulatory monitoring of blood pressure as a predictor of cardiovascular risk. *Am Heart J* 114 : 925-928, 1987
- 2) Perloff D, Sokolov M, Cowan RM, Juster RP : Prognostic value of ambulatory blood pressure measurement : further analysis. *J Hypertens* 7(suppl 3) : S3-S10, 1987
- 3) Pickering TG, Harshfield GA, Klienert HD, Blank S, Laragh JH : Blood pressure during normal daily activities, sleep and exercise. Comparison of values in normal and hypertensive subjects. *JAMA* 247 :

992-996, 1982

- 4) Kennedy HL, Horan MJ, Sprague MK, Padgett NE, Shriver KK : Ambulatory blood pressure in normotensive males. *Am Heart J* 10 : 717-722, 1983
- 5) Drayer JIM, Weber MA, Hoeger WJ : Whole-day blood pressure monitoring in ambulatory normotensive men. *Arch Intern Med* 145 : 271-274, 1985
- 6) Wallace JM, Thornton WE, Kennedy HL : Ambulatory blood pressure in 199 normal subjects : a collaborative study : Weber MA eds : Ambulatory blood pressure monitoring. Darmstadt, Steinkopff 117-128, 1984
- 7) Sunberg S : Noninvasive automatic 24h ambulatory blood pressure monitoring in normotensive subjects. *Eur J Appl Physiol* 56 : 381-383, 1987
- 8) Pomidossi G, Parati G, Casadai R, Villani A, Gropelli A, Mancia G : Twenty-four hour ambulatory blood pressure in normotensive and borderline hypertensive subjects. *J Hypertens* 6(suppl 4) : S67-S69, 1988
- 9) De Gaudemaris R, Mallion JM, Battistella P : Ambulatory blood pressure and variability by age and sex in 200 normotensive subjects : reference population values. *J Hypertens* 5(suppl 5) : S429-S430, 1987
- 10) 今井・阿部 : 血壓の 24時間 モニタ その 標準値は ? 循環科學 11 : 140-144, 1991
- 11) O'Brien ET, Murphy J, Tyndall A, Atkins N, Mee F, McCarthy G, Staessen J, Cox J, O'Malley K : Twenty-four hour ambulatory blood pressure in men and women aged 17 to 80 years : The Allied Irish Bank Study. *J Hypertens* 9 : 355-360, 1991
- 12) Staessen J, Bulpitt CJ, Fagard R, Mancia G, O'Brien ET, Thijs L, Vyncke G, Amery A : Reference value for the ambulatory blood pressure and the blood pressure measured at home : a population study. *J Human Hypertens* 5 : 355-361, 1991
- 13) 유원상・이영구・박호진 : Pressurometer III을 이용한 혈압의 일증변동에 관한 검토. 인제의학 4 : 317-383, 1983
- 14) 김상욱・박승호・이성운・이은우・류왕성・유언호 : 고혈압 환자에서의 24시간활동혈압과 좌심실비후와의 관계에 대한 연구. 제43차 대한내과학회 학술대회 초록집 46, 1991
- 15) 이동일・전국진・문창현・신지애・차광수・신영우・신영기 : 정상혈압인 20대성인의 24시간혈

- 압동태에 관한 고찰. 제35차 대한순환기학회 학술대회 초록집 1024, 1991
- 16) O'Brien E, Mee F, Atkins N, O'Malley K : *Accuracy of the SpaceLabs 90207 determined by the British Hypertension Society Protocol. Journal of Hypertension* 9 : 573-574, 1991
  - 17) 유원상 : 활동혈압측정법. 순환기 21 : 805-808, 1991
  - 18) Pickering TG, Harshfield GA, Devereux RB, Laragh JH : *What is the ambulatory blood pressure monitoring in the management of hypertensive patients ? Hypertension* 7 : 171-177, 1985
  - 19) Horan MJ, Kennedy HL, Padget NE : *Do borderline hypertensive patients have labile blood pressure ? Ann Intern Med* 94 : 466-468, 1981
  - 20) Vanhoof R, Hespel P, Fagard R, Lignen P, Staessen J, Amery A : *Effect of endurance training on blood pressure at rest, during exercise and during 24hours in sedentary men. Am J Cardiol* 63 : 945-949, 1985
  - 21) 析久保修 : 血壓測定法と臨床評價 108メテイカル トリビューン 東京, 1988