



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

소아청소년기의 고혈압에서  
활동혈압측정의 임상양상

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

이명수

소아청소년기의 고혈압에서  
활동혈압측정의 임상양상

지도교수 정 조 원

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2011년 8월

아 주 대 학 교 대 학 원

의학과/의학전공

이 명 수

이명수의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 정 조 원 인

심사위원 배 기 수 인

심사위원 황 진 순 인

아주대학교 대학원

2011년 6월 23일

## 소아청소년기의 고혈압에서 활동혈압측정의 임상양상

활동혈압 측정은 고혈압에서 약물 치료 판정 뿐 아니라 백의 고혈압 진단에 필요한 검사이며, 최근 식습관의 서구화로 소아에서도 비만, 대사증후군, 및 고혈압이 증가하고 있어, 과연 혈압이 높은 소아에서 고혈압이 실제로 있는지, 또한 치료가 필요한지에 대한 고혈압 판정기준으로 필수적인 검사라고 할 수 있다. 또한 백의 고혈압은 환자가 일상이 아닌 병원 환경에서만 혈압이 높게 측정되는 현상으로, 향후 고혈압으로 발전할 수 있어 긴밀한 추적검사가 필요하다. 본 연구에서는 수시혈압으로 혈압이 높게 측정된 소아청소년을 대상으로 시행한 활동혈압측정을 이용하여 고혈압의 양상을 알아보았다.

연구대상은 2007년 3월부터 2009년 12월까지 본원 소아청소년과에 높은 혈압으로 내원한 70명의 환아를 대상으로 하였으며 환아의 성별은 남 55명, 여 15명이었고, 나이는  $13.12 \pm 2.80$ 세( 7-19세 ) 이었다. 이들을 대상으로 24시간 활동혈압측정, 혈액검사, 심장 초음파 검사, 경우에 따라 복부 전산화단층촬영을 시행하여 높은 혈압의 원인질환에 대한 검사를 시행하여 비교하였으며 모두에서 신체질량지수를 측정하였다. 활동혈압측정에서 고혈압 기준은 12세 미만에서는 수축기 혈압 130mmHg이상, 12세 이상에서는 140mmHg 이상으로 하였다.

총 대상 환아 70명 중 활동혈압에서도 고혈압으로 판정된 환아는 40명(57.1%)이었고, 병원 외래에서 측정한 혈압이나 초기 활동혈압은 혈압이 높았으나 활동혈압측정에서는 높지 않아 백의 고혈압으로 판정된 환아는 30명(42.9%)이었다. 고혈압으로 판정된 환아 40명의 성별은 남 35명 여 5명이었고, 나이는  $14.0 \pm 2.22$  세이었고, 신체질량지수는  $24.80 \pm 4.72$  kg/m<sup>2</sup>이었다. 비만은 23명(32.8%)에서 있었으며, 기저질환을 가진 8명의 환아 각각을 보면 갑상선 기능항진증 3명, 만성신장질환 3명, 타카야수병 1명, 대동맥 축착 수술 환자 1명이었다. 활동혈압측정에서 24시간 평균은 수축기 혈압  $142.6 \pm 9.0$ mmHg, 이완기혈압

77.9±8.1mmHg 이었다. 백의고혈압인 환자의 성별은 남 20명, 여 10명이었고, 나이는 11.97±3.14 세이었고, 신체질량지수는 21.14±4.14 kg/m<sup>2</sup>이었다. 활동 혈압측정에서 24시간 평균은 수축기 혈압 123.1±9.6mmHg, 이완기혈압 70.8±5.6mmHg 이었다.

활동혈압측정은 고혈압 진단에 유용하며, 일반혈압측정에서 높은 혈압으로 고혈압을 의심하였던 소아에서 백의 고혈압은 약 42.9% 이었다.

---

핵심어: 활동혈압측정, 소아 고혈압, 백의고혈압



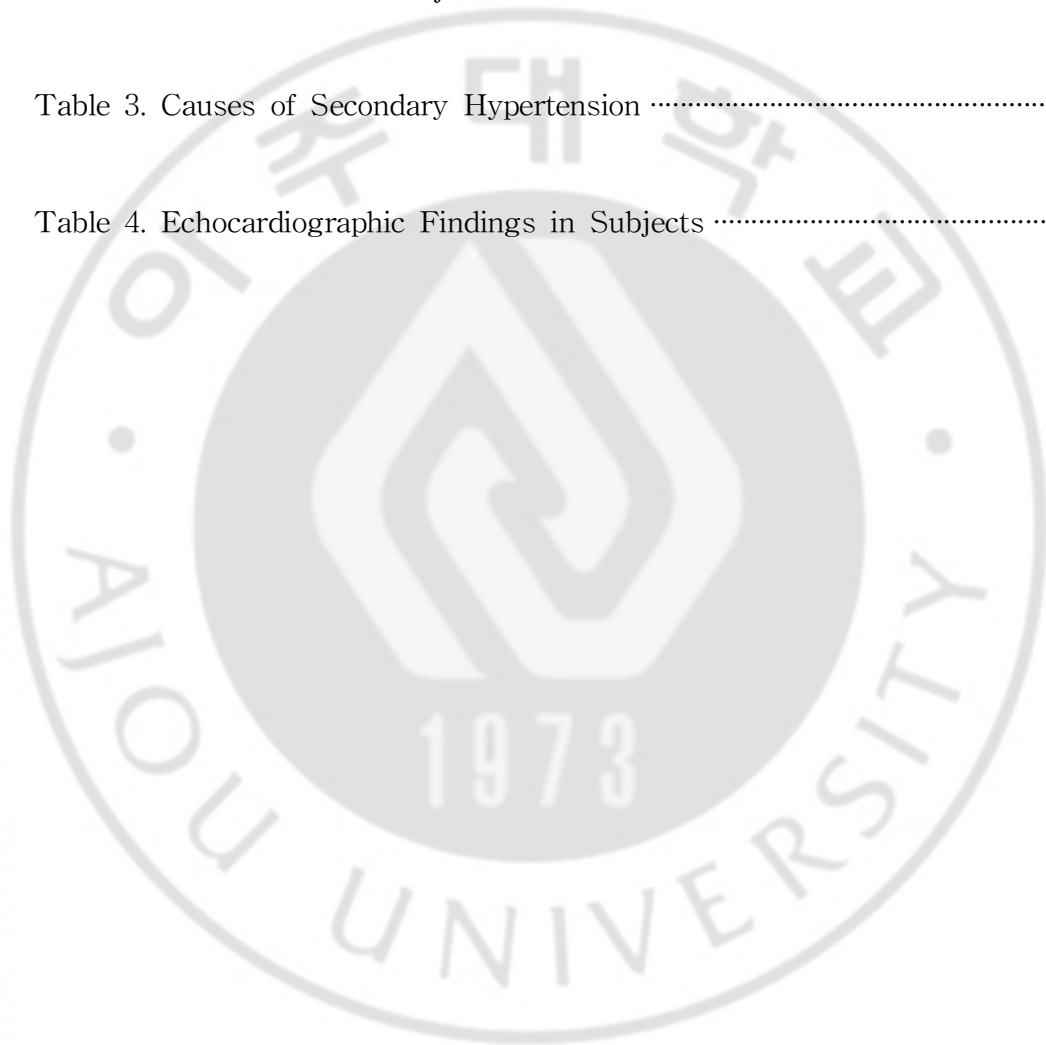
# 차 례

국문요약 .....	i
차례 .....	iii
표 차례 .....	iv
I. 서론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	2
III. 결과 .....	3
IV. 고찰 .....	6
V. 결론 .....	8
참고문헌 .....	9
ABSTRACT .....	10



## 표 차례

Table 1. Demographic Data in Subjects .....	4
Table 2. ABPM Data in Subjects .....	4
Table 3. Causes of Secondary Hypertension .....	5
Table 4. Echocardiographic Findings in Subjects .....	5





## I. 서 론

소아 고혈압은 경제 수준의 발달과 생활 습관의 변화 및 식생활의 서구화로 소아 비만 및 대사증후군과 함께 유병율이 증가하고 있다(Cho SJ 등, 2001; Park YS 등, 2004). 소아 청소년기의 혈압은 성인들과 마찬가지로 일차의료기관에서 수시 혈압을 이용하여 측정되고 있는 것이 현 실정이며 이는 지속적인 혈압 상태를 반영하지 못하는 단점이 있다(Kim MJ and Song JY, 2008). 따라서 활동혈압측정은 야간 수면시의 혈압, 아침 혈압상승, 주간 활동시의 혈압, 일중 혈압변동을 파악하여 고혈압에서 약물 치료 판정뿐 아니라 백의 고혈압 진단에 필요한 검사이며 혈압이 높은 소아에서 고혈압이 실제로 있는지, 또한 치료가 필요한지에 대한 고혈압 판정기준으로 필수적인 검사라고 할 수 있다. 백의 고혈압은 환자가 일상이 아닌 병원 환경에서만 혈압이 높게 측정되는 현상으로, 향후 고혈압으로 발전할 수 있어 긴밀한 추적 검사가 필요하다.

본 연구에서는 고혈압으로 알려진 소아청소년을 대상으로 시행한 활동혈압측정을 이용하여 소아청소년기 고혈압의 임상양상을 알아보았다.

## II. 연구대상 및 방법

### A. 연구대상

2007년 3월부터 2009년 12월까지 아주대학교병원 소아청소년과에 수시혈압 측정에서 고혈압으로 판정되어 내원한 70명의 환아를 대상으로 키, 몸무게, 수시혈압 측정, 혈액검사, 심장초음파 검사, 24시간 활동혈압측정 및 경우에 따라 복부 전산화단층촬영을 시행하여 높은 혈압의 원인질환에 대한 검사를 시행하여 비교분석하였다.

### B. 방법

활동혈압측정은 GE Medical Systems 사의 Tonoport V 와 동방 의료기사의 Mobile Graph 기기를 사용하였으며 대상 환아들에게 맞는 크기의 혈압대를 사용하였고 일기장과 함께 24시간의 혈압을 측정하도록 하였다. 측정간격은 오전 8시부터 오후 10시까지는 30분 간격으로, 오후 11시부터 익일 오전 7시까지는 1시간 간격으로 하였다. 활동혈압측정 자료의 분석은 24시간 평균 혈압, 주간혈압의 평균치, 야간혈압의 평균치를 측정하였고 야간 혈압 강하(night dip)를 평가하였다. 수시혈압은 외래 첫 진료일에 10분 동안 휴식을 취한 후 안정된 상태에서 전자혈압계를 이용하여 2회 측정하였다. 수시혈압에서 고혈압의 기준은 2007년 소아청소년 표준성장도표를 기준으로 95 percentile 이상을 고혈압으로 정의하였고, 활동혈압에서는 24시간 평균 수축기 혈압을 기준으로 12세 미만에서는 130mmHg 이상, 12세 이상에서는 140mmHg 이상을 고혈압으로 분류하였다.

고혈압과 밀접한 임상증상으로 과체중군과 비만군인 환아를 분류하였으며 12세 미만에서는 2007년 소아청소년 표준 성장도표를 기준으로 체질량지수가 88~95 percentile 미만을 과체중군, 95 percentile 이상을 비만군으로 정의하였고, 12세 이상에서는 성인 기준을 적용하여 체질량지수가 23~25 kg/m<sup>2</sup> 미만인 경우를 과체중군, 25 kg/m<sup>2</sup> 이상인 경우를 비만군으로 정의하였다.

### III. 결과

활동혈압측정은 총 70명에서 시행하였으며 남자가 55명, 여자가 15명이었다. 이들 전체 환자들의 나이는  $13.12 \pm 2.80$ 세 (7-19세) 이었고 과체중군은 8명 (11.4%), 비만군은 23명 (32.8%) 이었다. 고혈압의 가족력을 가진 환아는 11명 (15.7%) 이었다(Table 1).

활동혈압측정 결과에서 정상 혈압을 보인 백의 고혈압군은 30명 (42.9%)이었으며, 나머지 40명 (57.1%)은 고혈압으로 확인되었다. 평균 주간기 수축기 혈압을 비교한 결과는 백의고혈압군에서  $127.7 \pm 9.90$  mmHg, 고혈압군에서는  $142.6 \pm 9.00$  mmHg 였다. 평균 수면혈압은 수축기 혈압이 백의고혈압에서는  $113.1 \pm 9.30$  mmHg, 고혈압군에서는  $131.1 \pm 9.60$  mmHg 였으며 야간 혈압 강하는 백의고혈압군에서는  $11.07 \pm 7.44\%$ , 고혈압군에서는  $10.88 \pm 5.6\%$  로 통계학적으로 의미있는 차이를 보이지 않았다(Table 2).

백의고혈압군에서 고혈압의 원인이 될 수 있는 기저질환을 가진 환아는 없었으며 고혈압군에서는 총 40명의 환아 중 8명에서 기저질환을 가지고 있었으며 각각을 보면 갑상선 기능항진증 3명, 만성 신장질환 3명, 타카야수병 1명, 그리고 대동맥 축착 수술 환자 1명이었다(Table 3).

심장 초음파는 백의 고혈압군 30명 중 27명이 시행하였으며 결과는 모두 정상이었다. 고혈압군에서는 40명 중 37명이 검사를 진행하였고 3명 (8%)에서 좌심실 비대가 있었으며 좌심실 구출율은 정상이었다(Table 4).

**Table 1. Demographic Data in Subjects**

Age (years)	13.1±2.82 (7~19)
M:F (n)	55:15 (3.6:1)
Initial BP (mmHg)	
Systolic	143.8±10.85
Diastolic	80.0±8.37
Overweight (n)	8 (11.4%)
Obesity (n)	23 (32.8%)
Family history of HTN (n)	11 (15.7%)

M: Male; F: Female  
 BP: Blood pressure  
 HTN: Hypertension

**Table 2. ABPM Data in Subjects**

	WCH	HTN
No. of patients	30 (40.9%)	40 (57.1%)
Age (years)	11.96±3.14	14.0±2.21
24-h ABP (mmHg)		
Systolic	123.1±9.60	142.2±9.00
Diastolic	70.8±5.60	77.9±8.20
Daytime ABP (mmHg)		
Systolic	127.7±9.90	147.3±9.20
Diastolic	76.0±7.30	81.3±8.90
Night ABP (mmHg)		
Systolic	113.1±9.30	131.1±9.60
Diastolic	61.7±6.50	69.0±8.00
Night dip (%)	11.07±7.44	10.88±5.6

ABPM: Ambulatory blood pressure monitoring  
 WCH: White coat hypertension  
 HTN: Hypertension  
 ABP: Average blood pressure

**Table 3. Causes of Secondary Hypertension**

	WCH (n=30)	HTN (n=40)
None	30	32
Renal (CRF)	0	3
Endocrinal (Hyperthyroidism)	0	3
Cardiac (CoA)	0	1
Vascular (Takayasu)	0	1

CRF: Chronic renal failure  
 CoA: Coarctation of aorta

**Table 4. Echocardiographic Findings in Subjects**

	WCH (n=30)	HTN (n=40)
Test done (n)	27	37
Normal	27	33 (89%)
LV hypertrophy	0	3 (8%)
CoA	0	1 (2.7%)

LV: Left ventricle  
 CoA: Coarctation of aorta

## IV. 고찰

소아의 고혈압은 성인에 비해 유병률이 낮고 일반적으로 1차성 고혈압보다 2차성 고혈압의 빈도가 많은 것으로 알려져 있지만 성인병의 주된 원인으로 알려진 비만, 대사증후군이 소아에서도 그 빈도가 증가함에 따라 소아청소년기의 고혈압 또한 정확한 진단 및 조기 치료 접근에 대한 관심이 증가하고 있다. 백의 고혈압과 관상동맥 질환 및 뇌혈관 질환의 발생과의 관계에 대한 여러 연구가 진행 중에 있지만 명확한 결과는 없는 실정이다. 하지만 많은 백의고혈압 환자에서 비만, 고지혈증, 당뇨, 즉 대사증후군이 동반하고 있다는 사실에 주목할 필요가 있고 이러한 환자들은 심혈관 질환의 발생율이 높을 수 있다(Lande MB 등, 2006, Iwashima 등, 2011).

현재 활동혈압측정이 이루어지는 일반적인 적응증은 정상 활동기 혈압이지만 병원에서는 지속적으로 혈압이 높게 측정되는 백의 고혈압이 의심되는 경우, 약물에 반응하지 않는 심한 고혈압 환자, 기립성 저혈압이 의심되는 경우 등이다. 하지만 소아와 청소년에서는 활동혈압의 정상수치가 확립되지 않아 아직 활동혈압측정의 사용에 대해 널리 받아들여진 적응증은 없는 상태이다. Lurbe 등에 의하면 소아청소년기의 백의고혈압 또는 가면고혈압의 유병율을 7.5%로 보고하였으며(Lurbe, 2008), 향후 고혈압으로 발전할 수 있어 24시간 활동혈압측정의 사용으로 조기에 정확한 진단이 필요하다.

활동혈압측정은 여러 가지 자료를 분석할 수 있는 장점이 있는데, 대표적인 것이 평균 혈압이고 그 이외에 blood pressure(BP) load, 야간 혈압 강하 등이 있다. 야간 혈압 강하는 평균 각성 혈압에서 평균 수면 혈압을 뺀 값을 평균 각성 혈압으로 나누어 계산한다. BP load 는 활동혈압측정의 특징적인 지표로서 혈압 측정 기간 동안 환자의 연령, 성별, 그리고 신장별 표준 혈압의 95 백분위수를 넘는 기간의 백분율로 측정한다. 성인에서는 평균 혈압과 비교하여 BP load가 심혈관계 기능과 좌심실비대와 더 밀접한 관련이 있다고 보고하고 있다.

현재 우리나라의 소아 비만 인구는 매년 증가 추세로 전체 인구의

10~20%까지 보고되고 있으며(Chu 등, 2010), 본 연구에서는 수시혈압에서 고혈압을 보인 환아들을 조사한 결과 32.8%가 비만이었으며, 11.4%는 과체중으로 확인되어 일반 인구의 통계와 비교하여 매우 높은 빈도를 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 1회 활동 혈압 측정 자료로 분석하였고 추적 활동혈압측정 자료의 부재가 제한점이나 여러 연구에서 소아기의 수축기 혈압이 높은 환자들을 추적 관찰한 결과 성인기에 고혈압과 대사 증후군이 발생할 위험이 높다는 결과를 보고하였다(Sun SS 등, 2007). 또한 활동혈압측정에 의한 혈압 측정이 수시 혈압 측정에 비해 24시간 동안의 혈압 상태를 잘 반영하고 표적 장기 손상에 대한 더 정확한 예측을 가능하게 한다는 결과를 보고하고 있으며 소아 청소년 분야, 특히 성인기의 심혈관 질환 및 대사 증후군 등 여러 질환의 위험인자로 알려진 소아 비만 인구에서 적극적인 활용이 필요로 하겠다. 아직 우리나라 소아 청소년에서 활동혈압측정의 정상치에 대한 명확한 기준이 정해지지 않은 상태이다. 앞으로 더 많은 연구와 검사 결과를 토대로 통계적 및 예방적 관점에서의 정상치가 정해져야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구에서는 수시혈압에서 혈압이 높게 측정된 환아들을 대상으로 활동혈압측정을 시행하여 백의고혈압을 감별하였으며 일반 인구와 비교하여 높은 빈도의 소아 비만을 확인하였다. 소아 청소년기에서, 특히 향후 심혈관 질환 및 대사 증후군 등 여러 질환의 위험인자로 알려진 비만아에서 활동혈압측정의 적극적인 활용을 필요로 하겠다.





## 참고문헌

1. 김명진, 송진영: 소아 비만아에서 ambulatory blood pressure monitoring의 유용성. *J Korean Pediatr* 51: 604-609, 2008
2. Cho SJ, Park SJ, Hwang IT, Hong YM.: Risk factors for cardiovascular disease in obese children. *J Korean Pediatr* 44: 493-500, 2001
3. Iwashima S, Nakagawa Y, Ishikawa T, Satake SS, Nagata E, Ohzeki T: Abdominal obesity is associated with cardiovascular risk in Japanese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab* 24: 51-54, 2011
4. Lande MB, Carson NL, Roy J, Meagher CC: Effects of childhood primary hypertension on carotid intima media thickness: a matched controlled study. *Hypertension* 48: 23-24, 2006
5. Lurbe E: Masked hypertension in children and adolescents. *Curr Hypertens Rep* 10: 165-166, 2008
6. Mi Ae Chu, Byung Ho Choe: Obesity and metabolic syndrome among children and adolescents in Korea. *J Korean Med Assoc* 53: 142-152, 2010
7. Sun SS, Grave Gd, Siervogel RM, Pickoff AA, Arslanian SS, Daniels SR: Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. *Pediatrics* 119: 237-246, 2007

## Clinical Manifestation of Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescent with Hypertension

Myung Soo Lee

Department of Medical Sciences  
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Associate Professor Jo Won Jung)

The use of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) in childhood hypertension have been in great advance. ABPM has been able to detect significant differences in blood pressure (BP) in many disease states and target organ failure and has helped in identifying white coat hypertension.

We evaluated individuals between 7 to 19 years who had been referred of a previous high BP in office with ABPM, echocardiogram, and abdominal computed tomography in case of need. ABPM was performed using the GE Medical Systems Tonoport V monitors and SpaceLab 90217 monitors. Body mass index was calculated in all patients. 70 children and adolescents were evaluated ( $13.12 \pm 2.80$  years), 55 males, 15 females. 40 (57.1%) were diagnosed with hypertension, and secondary hypertension was in 8 children. 23 (32.8%) belonged to the obese group that is high prevalence than in

general population. White coat hypertension were in 30 children (42.9%).

Assessment of children's BP through ABPM can provide more detailed data including mean BP, BP load, and night dip. Since obese children increased in Korea, active use of ABPM is thought to be necessary for evaluation of their risk of hypertension. And absolute standards of ABPM for diagnosis of hypertension should be established.

---

Key words: Ambulatory blood pressure monitoring, hypertension, children, adolescent, white-coat hypertension

