대한한방소아과학회지 제24권 제2호(2010년 8월)
J Korean Oriental Pediatrics, August, 2010;24(2):49-58

소아 청소년의 고혈압에 영향을 미치는 요인

조민서 · 한재경 · 김윤희
대전대학교 한의과대학 소아과학교실

Abstract

Factors Influencing Hypertension in Children and Adolescents

Jo Min Seo, Han Jae Kyung, Kim Yun Hee

Department of Pediatrics, College of Oriental Medicine, Daejeon University

Objectives

This study was performed to investigate the effects of obesity, food, physical activity and stress on blood pressure changes for children and for adolescents.

Methods

The participants were the first and the fourth grade elementary school students and the first grade of middle school students. They were asked to measure the blood pressure, height, weight and were asked to complete questionnaires.

Results

The systolic and diastolic blood pressure of male was significantly higher than that of female and the prevalence of hypertension among the first and the fourth grade elementary school students and the first grade of middle school students were 15.6%, 13.6%, and 7.8%, respectively. Height, weight and body mass index (BMI) were highly correlated with the level of blood pressure. However, food, and physical activity, stress and depression were poorly correlated with the level of blood pressure.

Conclusions

This study proved that blood pressures in children and in adolescent were closely related with obesity, sex, and height.

Key words : Blood pressure, Hypertension, Body mass index(BMI), Weight

Ⅰ. 緖 論

생활 습관의 변화와 사회 경제적 발달로 인해 과거에는 성인에게만 발병한다고 여겨졌던 심혈관 질환, 뇌혈관 질환의 발병 시기가 앞당겨지고 있다. 그리고 소아 고혈압이 이러한 이차적 질환과 관련이 깊어 고혈압의 조기 진단과 관리의 중요성이 강조되고 있다.

고혈압은 성인에게 심근경색, 뇌졸중, 심혈관 질환을 유발하며 고혈압을 치료함으로써 이러한 위험성은 감소한다. 소아에게도 심한 고혈압은 고혈압성 뇌증, 경련 등의 뇌혈관 손상과 심부전 등의 원인이 되기도 하며 최근 들어서는 소아에게 이러한 고혈압의 유병률

■투 고 : 2010년 7월 23일, 수 정 : 2010년 8월 14일, 채 택 : 2010년 8월 16일
■교신저자 : 한재경, 충남 천안시 두정동 621 천안한방병원 2층 소아과
(Tel : 041-521-7570, Fax : 041-521-7557, E-mail : philia1@hanmail.net)

이 증가하는 추세에 있다[1].

고혈압은 성인의 경우 수축기 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압 90 mmHg 이상인 경우를 말한다.(JNC-7, The Seventh Report of the Joint National Committee) 소아의 경우 성인에서의 기준치를 적용할 수 없고 소아에서 관찰된 혈압 분포를 기준으로 고혈압이 정의된다. 2008년 대한소아과학회에서 정한 기준에 따르면 성별, 연령별, 신장 대비 수축기 또는 이완기 혈압이 95 백분위수 이상을 보이면 고혈압으로 정의하였고 백분위수와 상관없이 수축기 혈압 130 mmHg이상 또는 이완기 혈압 80 mmHg이상을 보이거나 90-95 백분위수 혈압은 고혈압 위험군으로 정의하였다[2].

지금까지 고혈압에 대한 연구는 거의 성인이나 노인을 대상으로 이루어져 왔으며 소아와 청소년을 대상으로 한 연구는 부족한 실정이다. 또한 현재 한의학에서는 소아와 청소년의 고혈압에 대한 임상 경험이 많지 않고 임상적 연구나 실험적 연구가 부족한 실정이다. 소아 고혈압의 조기 진단과 관리에 대한 중요성은 인식하고 있으나 실제로 고혈압에 영향을 미치는 원인에 대해서는 지금까지 구체적인 연구가 이루어 지지 않았다.

이에 저자는 초등학교 1학년(8세)과 4학년(11세), 중학교 1학년(14세)을 대상으로 신장, 체중, 체질량 지수(Body Mass Index, BMI), 기호 식품, 신체 활동, 스트레스와 우울 정도와 혈압의 연관성을 조사하여 혈압에 영향을 미치는 요인에 대해 알고자 본 연구를 실시하였다.

Ⅱ. 硏究對象 및 方法

1. 연구 대상

본 연구는 학생 건강 검진을 위해 2010년 4월부터 6월까지 OO한방병원을 내원한 천안 소재 OO초등학교 1학년(8세) 358명, 4학년(11세) 484명과 OO중학교 1학년(14세) 501명을 연구대상으로 하였다. 초등학교 1학년(8세)은 남학생 190명(14%) 여학생 168명(15%), 4학년(11세)은 남학생 242명(17%) 여학생 242명(17%), 중학교 1학년(14세)은 남학생 256명(19%) 여학생 245(18%)명으로 총 1343명을 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

1) 혈압 측정

혈압 측정에는 수은 혈압계를 사용하였으며 측정 방법은 잘 훈련된 검사자가 학생을 앉은 자세에서 5분간 안정을 취하게 한 후 우측 팔에서 시행하였다. 수축기 혈압(Korotkoff phase I)과 이완기 혈압(Korotkoff phase Ⅳ and Ⅴ)을 mmHg단위로 측정하였다.

2) 신체 계측

대상 학생의 신장 체중 자동계측기(JENIX model DS-102)를 이용하여 신장은 맨발로 선 상태에서 체중은 겉옷을 벗은 상태에서 동시에 측정하였다.

3) 비만도 평가

체질량 지수(Body Mass Index, BMI)는 체중(㎏)을 신장의 제곱값(㎡)으로 나눈 값으로 정하고 체질량 지수를 성별과 나이별 체질량 지수 백분위수 도표에 대비하여 5~85 백분위수 미만을 정상, 85~94 백분위수인 경우를 과체중, 95 백분위수 이상을 비만으로 나누었다.

4) 고혈압군과 정상혈압군의 분류

성별, 연령별과 신장 대비 수축기(systolic blood pressure, SBP) 또는 이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP)이 95 백분위수 이상을 고혈압군, 90 백분위수 이상 95 백분위수 미만을 고혈압 전단계군, 90 백분위수 미만을 정상 혈압군으로 나누어 각 항목과의 상관관계를 비교하였다[3].

5) 기호 식품, 신체 활동 및 스트레스와 우울정도에 대한 설문 조사

건강 검진 차 본원을 내원한 학생들에게 2010년 서울특별시 교육청에서 시행하고 있는 학생 건강검진을 위해 마련한 문진표를 작성케 하였다. 초등학생의 경우 초등학생용 문진표를 중학생의 경우 중고등학생용 문진표를 작성케 하였다. 단, 초등학생의 경우 1학년은 부모님(보호자)이, 4학년은 본인이나 부모님(보호자)과 상의하여 문진표를 작성하였다.

매일 우유나 유제품을 먹는지, 매일 채소나 과일을 먹는지, 1주일에 피자나 햄버거 등을 2회 이상 먹는지의 여부를 조사해 고혈압군, 고혈압 전단계군, 정상 혈압군의 기호식품과의 상관도를 조사하였다.

신체활동의 경우 TV시청 시간이 1일 2시간 이상인지, 인터넷이나 게임을 1일 2시간 이상하는지의 여부에 대해 조사해 고혈압군, 고혈압 전단계군, 정상 혈압군과의 상관관계를 비교하였다.

우울한 정서의 항목과 학교와 가정생활에서 받는 스트레스에 대한 항목에 대해서도 각각 선택하도록 하여 이들의 총 개수와 혈압과의 관련성 여부를 조사하였다.

6) 통계 분석

자료 입력과 통계처리 및 분석은 SPSS for Windows (version 12, SPSS, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였다. 학년별, 성별로 측정된 수축기 및 이완기 혈압을 이용하여 평균 및 표준편차를 구하였다. 또한 건강 검진 시 학생들의 건강상태를 알아보기 위해 작성된 문진표를 이용하여 기호식품, 신체 활동, 스트레스와 우울 등이 혈압과 상관관계가 있는지를 구하였다.

신장, 체중, BMI와 수축기와 이완기 혈압과의 상관관계는 Pearson correlation으로 분석하였고 학년별 비만도와 그에 따른 수축기, 이완기 혈압의 통계적 검증은 일원 분산 분석(one-way ANOVA)을 이용하였다.

고혈압군과 정상 혈압군에서 기호식품과의 관계를 비교하기 위해 수축기 혈압 또는 이완기 혈압이 95 백분위수 이상의 그룹을 고혈압군, 90이상 95 백분위수 미만의 그룹을 고혈압 전단계군 그리고 90 백분위수 미만의 혈압을 가진 그룹을 정상 혈압군으로 나누어 매일 우유와 채소나 과일 섭취의 유무, 1주일에 2번 이상 햄버거, 피자 또는 라면 섭취의 유무와의 관계를 chi-square검정을 하여 $P<0.05$인 경우에 의미를 두었다.

Ⅲ. 結 果

1. 수축기 및 이완기 혈압의 평균

초등학교 1학년(8세) 남학생의 평균 수축기 혈압은 108.0±12.2 mmHg였으며 여학생의 평균 수축기 혈압은 106.9±11.3 mmHg으로 남학생보다 낮았다. 평균 이완기 혈압의 경우 남학생은 68.7±9.3 mmHg, 여학생은 68.0±7.3 mmHg였다. 초등학교 4학년(11세)의 평균 수축기 혈압은 남학생은 107.6±11.6 mmHg, 여학생은 107.4±10.0 mmHg였다. 평균 이완기 혈압의 경우 남학생은 68.3±8.7 mmHg, 여학생은 68.3±7.2 mmHg였다. 중학교 1학년(14세) 남학생의 평균 수축기 혈압은 111.5±13.0 mmHg, 여학생은 108.1±11.5 mmHg로 여학생이 남학생보다 낮았다. 평균 이완기 혈압의 경우 남학생은 66.9±7.6 mmHg이고 여학생은 66.2±8.8 mmHg였다(Table 1).

2. 수축기 및 이완기 혈압과 체질량 지수(BMI), 신장, 체중의 상관관계

초등학교 1학년(8세) 학생의 수축기 혈압은 상관계수(r)=0.145로 체중과 가장 상관성이 높은 것으로 나타났다. 이완기 혈압도 상관계수(r)=0.134로 체중과 가장 관련성이 높은 것으로 나타났다. 초등학교 4학년(11세)에서는 수축기 혈압의 경우 상관계수(r)=0.329, 이완기 혈압의 경우 상관계수(r)=0.246로 BMI와 가장 상관성이 높은 것으로 나타났다. 중학교 1학년(14세)에서는 수축기 혈압은 상관계수(r)=0.454, 이완기 혈압은 상관계수(r)=0.290로 체중과 상관관계가 가장 높은 것으로 나타났다. 총괄적으로 모든 학년에서 체질량 지수(BMI), 신장, 체중 등은 이완기 혈압보다 수축기 혈압과 더 관련성이 높았다(Table 2).

Table 1. Children's Mean Blood Pressure by Age and Gender

	Systolic pressure(mmHg)		Diastolic pressure(mmHg)	
Age	Boys	Girls	Boys	Girls
8 year	108.0±12.2	106.9±11.3	68.7±9.3	68.0±7.3
11 year	107.6±11.6	107.4±10.0	68.3±8.7	68.3±7.2
14 year	111.5±13.0	108.1±11.5	66.9±7.6	66.2±8.8

Mean±SD

Table 2. Correlation Coefficients between Blood Pressure and BMI, Weight, and Height

	Systolic pressure			Diastolic pressure		
Age	BMI	Height	Weight	BMI	Height	Weight
8 year	0.130*	0.106*	0.145**	0.131*	0.087	0.134*
11 year	0.329**	0.135**	0.314**	0.246**	0.065	0.221**
14 year	0.409**	0.287**	0.454**	0.268**	0.167**	0.290**

**P<0.01, *P<0.05 by Pearson correlation

BMI : Body Mass Index

Table 3. Comparison of the Normal, Overweight, and Obese Group for the Systolic and Diastolic Pressure

Obese index		Normal 85>BMI	Overweight 85≤BMI<95	Obesity BMI≥95	P-value*
Systolic pressure (mmHg)	8 year	107.0±11.8	111.4±10.7	111.4±11.8	0.067
	11 year	106.5±10.2	115.6±12.4	117.4±11.1	0.000
	14 year	108.4±11.7	116.8±12.1	121.1±12.8	0.000
Diastolic pressure (mmHg)	8year	68.1±8.5	70.6±7.8	70.7±6.1	0.163
	11 year	67.7±8.0	73.4±9.7	72.4±6.8	0.000
	14 year	66.0±8.2	69.4±6.4	71.5±7.6	0.000

*P-value by ANOVA

Table 4. Percentile of Normal Blood Pressure, Prehypertension and Hypertension by Age Group

	Normal BP 90%>SBP or DBP	Prehypertension 90%≤SBP or DBP<95%	Hypertension SBP or DBP≥95%
Age	N(%)	N(%)	N(%)
8 year	269(75.1%)	33(9.2%)	56(15.6%)
11 year	364(75.2%)	54(11.2%)	66(13.6%)
14 year	443(87.9%)	19(3.8%)	39(7.8%)

SBP : Systolic Blood Pressure, DBP : Diastolic Blood Pressure

3. 비만도에 따른 수축기와 이완기 혈압

초등학교 1학년(8세)의 정상체중, 과체중, 비만인 집단의 수축기 혈압의 평균은 정상 체중군이 107.0±11.8 mmHg이고 비만군이 111.4±11.8 mmHg로 정상 체중군에 비해 높고 통계적으로 약간의 유의성이 있었으며 이완기 혈압의 평균도 정상 체중군이 68.1±8.5 mmHg, 비만군이 70.7±6.1 mmHg로 정상 체중군에 비해 높았으나 통계적으로 크게 유의성은 없었다.

초등학교 4학년(11세)의 정상 체중, 과체중, 비만 집단의 수축기 혈압과 이완기 혈압의 평균에서는 정상 체중군의 수축기 혈압이 106.5±10.2 mmHg, 비만군이 117.4±11.1 mmHg였고 정상 체중군의 이완기 혈압이 67.7±8.0 mmHg, 비만군이 72.4±6.8 mmHg로 비만일수록 수축기 혈압과 이완기 혈압의 평균이 증가했으며 이는 통계적으로 큰 유의성이 있었다.

중학교 1학년(14세)의 정상 체중, 과체중, 비만 집단의 수축기 혈압과 이완기 혈압의 평균에서도 정상 체중군의 수축기 혈압이 108.4±11.7 mmHg, 비만군이 121.1±12.8 mmHg였고 정상 체중군의 이완기 혈압이 66.0±8.2 mmHg, 비만군의 이완기 혈압이 71.5±7.6 mmHg로 비만일수록 각각의 평균혈압이 증가했으며 이는 통계적으로 큰 유의성이 있었다(Table 3).

4. 고혈압군과 정상 혈압군의 빈도

초등학교 1학년(8세)에서는 정상 혈압군이 75.1%, 고혈압 전단계군이 9.2%, 고혈압군이 15.6%였다. 초등학교 4학년(11세)의 경우 정상 혈압군이 74.2%, 고혈압 전단계군이 11.2%, 고혈압군이 13.6%로 나타났다. 중학교 1학년(14세)에서는 정상 혈압군이 87.9%, 고혈압 전단계군이 3.8%, 고혈압군이 7.8%로 나타났다(Table 4).

5. 고혈압군과 정상 혈압군의 기호식품과의 관계

기호 식품의 섭취와 고혈압의 경향성과의 관계를 비교해보면 Table 5와 같다. 초등학교 1학년(8세), 4학년(11세)과 중학교 1학년(14세)의 경우 매일 우유를 섭취하는 군이 고혈압군이 더 많은 것으로 나타났다. 그러나 이들의 관계에서 통계적 유의성은 크지 않은 것으로 나타났다.

채소나 과일섭취의 여부와 고혈압과의 관계를 살펴보면 초등학교 1학년(8세), 초등학교 4학년(11세)과 중학교 1학년(14세) 중 채소나 과일을 매일 섭취하는 군에서 혈압이 더 높은 경향인 것으로 나타났다. 그러나 이 또한 통계적으로 유의한 상관관계가 있지는 않았다.

햄버거나 피자의 섭취여부와 고혈압과의 관계를 살펴보면 초등학교 1학년(8세), 초등학교 4학년(11세)과 중학교 1학년(14세) 그룹에서 주 2회 이상 섭취하지 않는 군에서 혈압이 더 높은 것으로 나타났으나 역시 통계적 유의성은 크지 않은 것으로 나타났다(Table 5).

Table 5. Correlation Coefficients between Level of Blood Pressure and Selected Food

Age		Milk		Vegetable		Fast food		χ^2
	Level of BP	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
8 year	Normal	225 (86.2%)	36 (13.8%)	189 (72.4%)	72 (27.6%)	32 (12.5%)	225 (87.5%)	ns
	PreHNP	26 (83.9%)	5 (16.1%)	26 (83.9%)	5 (16.1%)	2 (6.9%)	27 (93.1%)	
	HNP	52 (92.9%)	4 (7.1%)	44 (78.6%)	12 (21.4%)	9 (17.0%)	44 (83.0%)	
11 year	Normal	270 (76.1%)	85 (23.9%)	233 (66.4%)	118 (33.6%)	66 (18.7%)	287 (81.3%)	ns
	PreHNP	37 (72.5%)	14 (27.5%)	36 (69.2%)	16 (30.8%)	7 (13.5%)	45 (86.5%)	
	HNP	47 (73.4%)	17 (26.6%)	42 (66.7%)	21 (33.3%)	9 (14.5%)	53 (85.5%)	
14 year	Normal	334 (77.9%)	95 (22.1%)	269 (63.1%)	157 (36.9%)	37 (8.7%)	388 (91.3%)	ns
	PreHNP	14 (77.8%)	4 (22.2%)	13 (72.2%)	5 (27.8%)	2 (12.5%)	14 (87.5%)	
	HNP	23 (60.5%)	15 (39.5%)	24 (63.2%)	14 (36.8%)	2 (5.3%)	36 (94.7%)	

Normal BP : 90%＞SBP or DBP, PreHNP ; Prehypertension : 90%≤SBP or DBP ＜95%, HNP ; Hypertension : SBP or DBP≥95%
ns : not significant

Table 6. Correlation Coefficients between Level of Blood Pressure and Physical Activities

Age		Playing game		Watching TV		χ^2
	Level of BP	Yes	No	Yes	No	
8 year	Normal	18 (7.0%)	239 (93.0%)	98 (37.5%)	163 (62.5%)	ns
	PreHNP	1 (3.3%)	29 (96.7%))	12 (40.0%)	18 (60.0%)	
	HNP	5 (9.3%)	49 (90.7%)	22 (40.7%)	32 (59.3%)	
11 year	Normal	38 (10.7%)	316 (89.3%)	151 (42.3%)	206 (57.7%)	ns
	PreHNP	6 (11.5%)	46 (88.5%)	14 (26.9%)	38 (73.1%)	
	HNP	6 (9.4%)	58 (90.6%)	29 (45.3%)	35 (54.7%)	
14 year	Normal	91 (21.4%)	335 (78.6%)			ns
	PreHNP	4 (25.0%)	12 (75.0%)			
	HNP	8 (21.6%)	29 (78.4%)			

Normal BP : 90%＞SBP or DBP, PreHNP ; Prehypertension : 90%≤SBP or DBP＜95%, HNP ; Hypertension : SBP or DBP≥95%
ns : not significant

6. 고혈압군과 정상혈압군의 신체활동과의 관계

초등학교 1학년(8세), 4학년(11세)과 중학교 1학년(14세)은 2시간 이상 게임을 하지 않는 군에서 고혈압군이 더 많아 게임을 오래하는 것과 혈압과는 상관성이 없는 것으로 나타났다. 그러나 이는 통계적으로 유의성이 없었다.

티비 시청과 혈압과의 관계를 살펴보면 2시간 이상 티비를 시청하지 않는 군에서 고혈압군이 더 많아 티비 시청과 고혈압과는 상관성이 없는 것으로 나타났으며 통계적인 유의성은 없었다(Table 6).

Table 7. Correlation Coefficients between Level of Blood Pressure and Depression and Stress

Age		Stress			X^2	Depression			X^2
		0	1	2		0	1	2	
8 year	Normal	210 (81.1%)	44 (17.0%)	5 (1.9%)	ns	241 (94.5%)	11 (4.3%)	3 (1.2%)	ns
	PreHNP	25 (83.3%)	4 (13.3%)	1 (3.3%)		27 (93.1%)	2 (6.9%)	0 (0.0%)	
	HNP	37 (69.8%)	13 (24.5%)	3 (5.7%)		49 (90.7%)	4 (7.4%)	1 (1.9%)	
11 year	Normal	276 (78.0%)	70 (19.8%)	8 (2.3%)	ns	326 (92.1%)	21 (5.9%)	7 (2.0%)	ns
	PreHNP	36 (70.6%)	13 (2.5%)	2 (3.9%)		40 (76.9%)	11 (21.2%)	1 (1.9%)	
	HNP	47 (74.6%)	13 (20.6%)	3 (4.8%)		58 (93.5%)	3 (4.8%)	1 (1.6%)	
14 year	Normal	276 (65.1%)	124 (29.2%)	24 (5.7%)	ns	336 (82.4%)	58 (14.2%)	14 (3.4%)	ns
	PreHNP	12 (70.6%)	5 (29.4%)	0 (0.0%)		12 (70.6%)	3 (17.6%)	2 (11.8%)	
	HNP	24 (64.9%)	10 (27.0%)	3 (8.1%)		31 (86.1%)	4 (11.1%)	1 (2.8%)	

Normal BP : 90%>SBP or DBP, PreHNP ; Prehypertension : 90%≤SBP or DBP<95%, HNP ; Hypertension : SBP or DBP≥95%
ns : not significant

7. 고혈압군과 정상혈압군의 스트레스와 우울정도와의 관계

가정생활이나 학교생활에서 스트레스를 받는 항목의 개수와 고혈압군과 정상 혈압군과의 관계를 비교하였다. 모든 학년에서 스트레스를 받는 정도와 고혈압과는 상관이 없는 것으로 나타났고 이는 통계적으로 유의성이 없었다(Table 7).

정서적인 측면 중 우울정도를 나타내는 항목의 총 개수와 고혈압군과 정상 혈압군과의 관계를 비교하였다. 모든 학년에서 우울 정도가 높은 것과 고혈압과는 상관성이 없는 것으로 나타났으나 이 또한 통계적으로 유의성은 없었다(Table 7).

Ⅳ. 考 察

소아에서 고혈압은 좌심실 비대와 같은 말단 기관 손상과 동맥경화증을 조기 발현시킴으로서 성인의 심혈관 질환으로 이어질 수 있고 성인까지 지속되려는 'Tracking' 현상을 보인다. 따라서 점차 소아 및 청소년의 혈압관리의 중요성이 강조되고 있다[4].

고혈압에 대한 연구를 살펴보면 본태성 고혈압의 경우 확실하지는 않으나 유전적 요인과 환경적 요인이 함께 관여하는 것으로 알려져 있다. 환경적 요인으로는 나트륨의 과잉섭취, 스트레스, 비만, 운동부족, 알코올 섭취, 흡연 등을 들 수 있다[5]. 소아의 고혈압은 성인의 경우와는 약간의 차이가 있는데 여러 가지 요인들 중 특히 연령, 성별, 신장, 체중, 비만도와 관련 있음이 보고되었다[6]. 고지혈증이 혈압에 미치는 영향에 대해서는 아직 논란이 많으나 홍 등[3]의 연구에 따르면 수축기 혈압은 총콜레스테롤, 중성지방과 양의 상관관계를 고밀도 지단백 콜레스테롤과는 음의 상관관계를 보였다고 한다.

이 등[7]의 연구에 따르면 연령, 신장, 사춘기 시작연령, 신체 활동량, 가족 수, 부모의 교육수준, 가정 월수입 및 식생활비 들과의 관계에서 대체로 이완기 혈압에 비해 수축기 혈압이 보다 많은 인자들과 유의적인 상관성이 있었으며 조사대상 전체에서 보면 수축기 및 이완기 혈압은 신장이 클수록, 사춘기 시작시기가 빠를수록, 가족의 수가 적고 월수입이 많을수록 유의적으로 높았다. 설 등[8]의 연구에 따르면 소아 혈압은 가족 내 고혈압 환자수가 증가할수록 유의하게 높게 나타난다고 보고하였고 부모 또는 외조부모에 고혈압 환자가 있을 경우 혈압이 높게 나타나 주로 모계의 영향을 많이 받는다고 하였다. 최 등[9]의 연구에 따르면 소아 고혈압은 Na와 K의 섭취보다는 몸무게, 팔둘레 길이, 피부두께 등 성장을 나타내는 요인에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다.

위에서 살펴보듯 소아와 청소년의 혈압에 영향을 미치는 인자에는 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 특히 대상자의 혈압 분포 및 혈압에 영향을 미치는 여러 환경 인자를 알아보기 위하여 천안지역 소아와 청소년의 혈압을 측정한 후 비만도 및 일반적인 특성과 혈압과의 관련성을 검토하였다.

혈압을 측정하는 방법으로는 수은 혈압계를 사용하거나 진동식 혈압계를 사용하는데, 수은 독성에 대한 우려와 소아의 혈압 측정의 어려움과 기계의 편리성 등의 이유로 최근 진동식 혈압계가 널리 보급되었다. 여러 연구에서 진동식 혈압계로 측정된 혈압치와 수은 혈압계로 측정된 혈압치가 상관관계가 있으나 진동식 혈압계로 측정한 혈압이 수은 혈압계에 비해 유의하게 높다고 보고하였다[10-1)]. 고혈압을 진단하는데 있어 정확한 혈압을 측정하는 것이 중요하므로 본 연구에서는 검진에 참여한 모든 학생들의 혈압은 수은 혈압계를 사용해 측정하였다.

본 연구에서 소아 및 청소년의 수축기와 이완기 혈압은 연령에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이는 홍 등[3)]의 연구와 비슷한 결과로 남녀 모두 수축기와 이완기 혈압은 연령이 증가함에 따라 증가한다고 보고했다. 서[12)]도 유사한 결과를 얻었는데 중학교 3년간 수축기 혈압은 남녀 모두 계속적인 증가를 보였다.

또한 남학생이 여학생보다 수축기와 이완기 혈압이 높았는데 이는 다른 연구에서와 같은 결과로 이 등[2)]의 연구에 따르면 사춘기 전후의 남학생이 여학생에 비하여 수축기 혈압이 현저하게 높았다고 한다. 그 원인에 대해 생각해보면 음식이나 활동성, 유전성 등 여러 가지로 설명할 수 있지만 여학생보다 남학생에서 더 높은 체질량 지수(BMI)의 증가, 비만의 증가 때문인 것으로 추측된다.

최근 몇 년간의 연구에 따르면 비만은 고혈압과 큰 상관관계가 있다[7,13)]. 본 연구에서도 체중이 신장이나 체질량 지수(BMI)보다 수축기 혈압과 이완기 혈압에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 홍 등[3)]의 연구에 따르면 고혈압군에서 신장, 체중, BMI가 유의하게 높은 것으로 나타났고 이 등[7)]의 연구에서는 비만한 소아 청소년 대상으로 혈압 상승에 영향을 미치는 인자에 관한 분석에서 체중이 남녀 모두에게 가장 강력한 관련성을 보였다고 보고하였다. 서 등[12)]의 연구에 따르면 혈압의 증가에 가장 크게 영향을 미치는 요인은 BMI로서 고혈압을 막기 위해서 비만을 어려서부터 관리 하여야 한다고 하였다. 또한 김[14)]의 연구에 따르면 고혈압군이 정상군보다 BMI가 높았으며 비만한 사람은 지방량이 많아 간과 근육에 인슐린 저항성이 나타나 고인슐린 혈증이 되고 이로 인해 신장에서 나트륨 재흡수의 증가와 이에 더불어 순환 혈액량의 증가를 일으킨다. 게다가 교감신경계의 활동성과 혈관 평활근의 증식을 유발하며 혈관 저항성을 증가시켜 복합적으로 고혈압을 유발한다고 한다[15)]. 또한 비만한 청소년은 나트륨 섭취에 감수성이 커서 신장에서 나트륨을 재흡수를 증가시켜 고혈압을 유발한다고 한다. 따라서 비만아에게 식이 조절과 운동 등 생활 습관의 변화만으로도 체중 감량 및 혈압 감소 등의 효과를 볼 수 있다고 한다.

소아 고혈압의 빈도는 고혈압으로 진단하는 진단기준이 달라 각각 다르게 보고하고 있으나 대개 사춘기 이전 소아에서 사춘기 소아의 13%까지 보고하였다[6)]. 또한 이[16)]의 보고에 따르면 6세에서 13세까지의 저소득층 소아와 청소년을 대상으로 한 연구에서 고혈압군은 8.2%로 나타났다. 본 연구에서는 2008년 이 등[2)]이 대한 소아과학회에서 발표한 기준에 따라 성별, 연령별, 신장 대비에서 95 백분위수 이상을 고혈압으로 정하여 고혈압 빈도수가 초등학교 1학년(8세)은 15.6%, 4학년(11세)은 13.6%, 중학교 1학년(14세)은 7.8%로 나타났다.

혈압에 영향을 미치는 식사 요인으로는 나트륨의 과잉 섭취, 칼슘·칼륨·마그네슘의 섭취 부족, 포화지방산의 과잉 섭취, 에너지 불균형 등이 제기되고 있다[17)]. 본 연구에서는 조사한 모든 학년에서 우유 및 유제품을 매일 섭취한 군에서 고혈압인 경우가 더 많았으나 유의적인 차이는 없었다. 그러나 연령이 증가할수록 고혈압군에서 우유를 먹지 않는 군이 차지하는 비율이 점차 증가했다. 우유와 같이 칼슘이 풍부한 식품의 경우 칼슘이 이뇨작용, 혈관 평활근의 안정화, 교감신경의 정상 활동 유지, 혈액 내 강력한 혈관 확장제인 calcitonin-gene-related peptide(CGPR)의 상승, 나트륨 배설 촉진 등의 기전으로 혈압 저하 효과가 있다고 알려져 있다. 이 등[18)]의 중학생을 대상으로 한 연구에서 칼슘 섭취량은 고혈압군이 정상 혈압군보다 유의적으로 적었으며 수축기 혈압 및 이완기 혈압과 강한 음의 상관관계를 보였다고 한다. 비록 우유 및 유제품이 칼슘의 급원이기는 하지만 유지방은 콜레스테롤 증가 효과가 있고 요구르트 등의 유제품은 칼슘 보다는 당류 및 포화지방의 섭취를 증가시킬 수 있으므로 다량의 유제품 섭취는 고혈압의 위험요인으로 작용할 수 있

다. 따라서 본 연구에서도 우유와 유제품을 많이 섭취한 군에서 고혈압 경향이 더 많았다.

채소를 섭취하는 것이 고혈압에 미치는 영향을 살펴보면 모든 학년에서 매일 과일이나 채소를 섭취하는 군이 고혈압 비율이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 그러나 연령이 증가할수록 고혈압군에서 채소를 섭취한 군이 차지하는 비율이 점차 감소했다. 통상적으로 혈압과 채소 섭취량은 음의 상관관계가 있다고 여겨지고 있으나 손 등[19]의 연구에 따르면 채소 섭취량이 수축기와 이완기 혈압과 양의 상관관계를 가지는 것으로 보고하고 있어 우리나라 사람들이 채소를 섭취할 때 생채소 보다는 김치나 나물로 섭취하여 소금 섭취량이 높아지기 때문으로 추정하였다.

패스트푸드와 고혈압과의 관계를 살펴보면 1주일에 2회 이상 햄버거나 피자, 또는 라면을 섭취하는지를 묻는 항목에서는 모든 학년에서 자주 섭취하지 않는 군에서 고혈압군의 비율이 더 높았으나 모두에서 통계적으로 유의성은 없었다. 또한 연령이 증가할수록 고혈압군에서 자주 패스트푸드를 섭취하는 군의 비율이 감소했다. 김[14]의 보고에 따르면 고혈압군은 과자류가 이완기 혈압과 양의 상관관계를 보였으며 아이스크림과 햄버거는 혈압과 유의한 양의 상관관계를 보였으나 대부분의 식품에서 고혈압군과 정상 혈압군 사이에는 유의적인 차이를 보이지는 않았다고 한다.

나트륨과 인의 함량이 많을 것으로 보이는 라면, 과자류, 피자, 햄버거의 섭취가 혈압에 많은 영향을 미치는 것으로 알려져 있으나 본 연구에서는 실제로 이들의 섭취가 혈압에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이에 대해 서 등[20]은 성장기 청소년에서 나트륨과 칼륨이 혈압과 관련성이 미약한 이유를 청소년기에는 성인보다 혈관벽의 탄력성이 높아 나트륨의 증감에 덜 민감할 수 있다고 고찰하였다. 또 다른 추정으로는 개개 식품별 섭취 빈도가 전체적인 나트륨 섭취 수준을 반영하기 어렵다는 것을 들 수 있다.

신체 활동이 고혈압에 미치는 영향을 살펴보고자 본 연구에서는 초등학교 1학년(8세), 4학년(11세)과 중학교 1학년(14세)에서 고혈압군, 고혈압 전단계군, 정상혈압군에서 2시간이상 TV시청과 컴퓨터 게임을 하는지의 여부를 비교하였다. 모든 학년에서 하루 2시간 이상 게임을 하지 않는 군과 티비를 보지 않는 군에서 고혈압 비율이 더 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 유[21]의 연구에서는 밖에서 뛰어노는 시간이 길수록, TV시청 시간이 짧을수록, 컴퓨터 사용시간이 짧을수록 혈압이 낮았으나 유의성은 없었다고 보고하였다. 그러나 김[14]은 수축기 혈압이 주말의 TV시청 시간, 컴퓨터 게임 시간과 유의한 양의 상관관계가 있다고 보고하였다. 따라서 컴퓨터나 TV시청 등과 같이 앉아서 하는 활동의 증가는 운동 부족으로 인한 비만뿐 아니라 근육양의 감소를 가져와 혈압 상승의 중요한 위험 요인으로 고려될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 대상 학년에서 스트레스를 받는 정도와 고혈압군 간에는 상관관계가 없는 것으로 나타났고 통계적으로 크게 유의성은 없었다. 그러나 중학교 1학년(14세)의 경우 다른 학년보다 스트레스가 높은 군에서 고혈압이 더 많은 것으로 나타났다. 스트레스는 카테콜아민 등과 같은 호르몬을 증가시켜 혈압을 상승시키고 장기간 지속될 경우 심혈관 질환을 유발한다고 보고되었다[14]. 또한 스트레스는 혈액 내 레닌 활성도 증가와 더불어 신혈류량 감소로 나트륨과 수분 배설이 저하되어 고혈압 위험도를 증가시킨다고 한다.

정서적인 측면에서 우울한 정도와 고혈압 사이에는 관계가 없는 것으로 나타났다. 그러나 중학교 1학년(14세)의 경우 다른 학년보다 고혈압군에서 우울한 정도가 높은 군의 비율이 높았다. 초등학생의 경우 저학년에서는 아직 우울한 기분을 느끼지 못하기 때문이기도 하지만 문진표 작성 시 부모와 함께 하도록 되어 있어 실제보다 우울 정도가 낮게 발현된 것으로 추정해 볼 수 있다. 유[21]는 우울한 느낌을 자주 받는 군에서 고혈압군이 많았으나 통계적인 유의성은 없었다고 보고하였다.

이상의 연구 결과를 볼 때 소아 청소년의 혈압은 남자가 여자보다 더 높았으며 비만도, 체중, 신장, 그리고 연령이 증가할수록 상승되는 경향을 보인다. 우유, 채소나 과일, 햄버거・라면・피자 등 기호 식품의 섭취, TV시청과 컴퓨터 게임 시간과 같은 신체 활동, 스트레스와 우울 정도와 같은 정서 상태는 혈압과 유의한 상관관계가 있지 않았다.

본 연구에는 몇 가지 한계점이 있는데 첫째 연구 대상자가 천안지역 2~3개 초등학교 1학년(8세)과 4학년(11세), 중학교 1학년(14세)을 대상으로 실시하였기 때문에 표본 집단이 특정지역에 한정되어 있어 전국 초등학교와 중학교 집단을 대표하는 의미에는 한계가 있다는 점이다. 둘째 소아 고혈압은 일시적인 고혈압이 훨씬 많기 때문에 시기를 달리하여 3번 이상 반복해서 혈압 측정을 한 후에 고혈압으로 진단해야 하는데[22] 본 연구에서는 검진 여건상 2회 측정한 결과로 정의하였다는 점이다. 따라서 추후 소아 청소년 고혈압에 대한

연구에서 위와 같은 조건을 통제한다면 보다 더 정확한 결론을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

V. 結 論

본 연구는 학생 건강 검사를 위해 2010년 4월부터 6월까지 OO 천안한방병원을 내원한 천안 소재 OO초등학교 1학년(8세) 358명, 4학년(11세) 484명과 OO중학교 1학년(14세) 501명으로 총 1343명을 대상으로 하여 혈압의 수준과 이에 미치는 영향을 조사하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 초등학교 1학년(8세)과 4학년(11세), 중학교 1학년(14세) 남녀의 혈압은 남학생이 여학생보다 수축기와 이완기 혈압 모두 높았고 나이가 들수록 수축기와 이완기 혈압은 대체로 높아지는 경향을 보였다.
2. 초등학교 1학년(8세)과 4학년(11세), 중학교 1학년(14세)의 수축기와 이완기 혈압은 체질량 지수(BMI)와 체중에 높은 상관관계가 있었다.
3. 대상 학년의 고혈압 빈도수에서 초등학교 1학년(8세)은 15.6%, 4학년(11세)은 13.6%, 중학교 1학년(14세)은 7.8%로 나타났다.
4. 정상 혈압군, 고혈압 전단계군과 고혈압군의 우유, 채소나 과일, 햄버거·피자·라면 등의 섭취를 비교해 보면 혈압에 통계적으로 유의하게 영향을 주지는 않았다.
5. 정상 혈압군, 고혈압 전단계군과 고혈압군의 신체활동과의 관계를 살펴보면 TV시청 및 컴퓨터 게임 시간이 혈압수준에 미치는 영향에는 큰 차이가 없었다.
6. 정상 혈압군, 고혈압 전단계군과 고혈압군의 스트레스나 우울의 정서와의 관계를 살펴보면 그 정도가 혈압에 통계적으로 유의하게 영향을 주지는 않았다.

參考文獻

1. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004;114:555-76
2. 이종국, 문진수, 최중명, 남정모, 이순영, 오경원, 김영택. 한국 소아 청소년 정상 혈압 참고치. 대한소아과학회, 2008;51(1):33-41.
3. 홍영미, 강윤주, 서성제. 소아에서 고혈압과 지질치의 상관성 연구. 대한소아과학회. 1995:38(12);1645-52.
4. 최연호, 박강용, 하일수, 정해일, 최용. 서울지역 중학교에서의 비만도, 혈압, 혈중콜레스테롤, 아포지질단백B 및 뇨중 Na, K에 대한 연구. 대한소아과학회. 1992;35:1546-57.
5. 여주연. 본태성 고혈압 환자의 혈압조절에 영향을 미치는 환경적 요인에 관한 연구. 간호학회지. 1980;10(1):29-40.
6. 정조원. 소아 청소년기에서 고혈압. 대한소아과학회. 2009;52(7):745-51.
7. 이은희외. 소아 고혈압의 평가와 관리 방법; 한국소아심장 전문의와 소아신장 전문의 설문. The Korean Journal of Pediatrics. 2008;51(9):992-7.
8. 설진옥, 심운택, 이항영. 대전대학교 논문집. 소아혈압과 가족내 고혈압 환자의 관련성에 관한 조사. 1992;1(2):271-81.
9. 최윤선, 김영옥, 서일. Sodium, potassium 섭취가 성장기 혈압과의 관계. 한국영양식량학회지. 1995;24(4):493-501.
10. 손진아외. 진동식 자동 혈압계로 측정한 6세 이하 아동의 정상 혈압치와 백분위수 곡선. 대한소아과학회. 2008;51(9):998-1006.
11. 서혜인, 홍영미. 진동식 자동혈압계로 측정한 소아의 혈압. 대한소아과학회지. 2000;43(8):1029-36.
12. 서일, 김성순, 김영옥. 한국인 성장기의 혈압변화와 결정요인. 한국연구재단. 1995.
13. 김은영, 일 중소도시 중학생의 비만과 총콜레스테롤, 혈당, 혈압간의 관계. 한국보건간호학회지. 2005;19(1):5-17.
14. 김길례, 청소년 고혈압과 관련된 식사 및 생활양식요인 분석 - 2005년 국민건강, 영양조사 자료에 근거하여-. 가톨릭대학교 대학원 석사학위논문. 2009.
15. 박미정. 소아청소년에서의 대사증후군 역학. Korean J of Pediatrics. 2008;51(4):564-8.
16. 이경희. 군포시저소득층 소아의 비만도, 혈압 및 지질 검사, 대한소아과학회. 2008;51(12):1310-4.
17. 김갑수. 충주지역 일부 여자 중학생의 혈압 분포와 식생활 요인 분석. 충남대학교 교육대학원 석사학위논문. 2007.

18. 이정원, 나효숙. 대전지역 중학생의 혈압분포와 비만지수 및 일부 환경 인자와의 관계. 대한 지역사회 영양학회지, 1996;1(2):178-88.
19. 손숙미, 허귀엽. 고혈압 환자의 식이관련 위험요인 분석에 관한 연구. 대한 지역사회 영양학회지. 2006; 11(5):661-72.
20. 서일, 남정모, 이강희, 지선하, 김석일, 김규상, 김춘배. Sodium과 potassium섭취가 청소년의 혈압변화에 미치는 영향, 예방의학회지, 1998;31(3):384-94.
21. 유정식. 초등학생에서 혈압에 미치는 영향 요인-비만을 중심으로-. 충남대학교 대학원 박사학위논문. 2007.
22. 이종국. 소아청소년 고혈압 관리 지침. 대한소아신장학회 학술대회논문집. 2007:57-64.