

소아 청소년기에서 고혈압

아주대학교 의과대학 소아과학교실 소아심장분과

정 조 원

= Abstract =

Hypertension in children and adolescents

Jo Won Jung, M.D.

Division of Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Hypertension is a major risk factor for myocardial infarction, stroke, and cardiovascular mortality in adults; its treatment reduces the risk of cardiovascular events. In recent times, attention is being paid to monitoring of blood pressure from childhood to adulthood. Childhood hypertension is associated with hypertension in later life, and early intervention is important. In the Korean socioeconomic background, a rapid increase is observed in the number of obesity cases and the rate of increase in the incidence of obesity is more in childhood. The strong association of high blood pressure with obesity and the marked increase in the incidence of childhood obesity indicate that both hypertension and prehypertension are becoming significant health issues. In this comprehensive review, we acquaint the clinician with the available literature on childhood hypertension to provide recommendations for the diagnosis, evaluation, and treatment of hypertension based on the available evidence and consensus in Korean clinical conditions. (Korean J Pediatr 2009;52:745-751)

Key Words : Hypertension, Blood pressure, Prehypertension, Childhood

서 론

우리나라는 사회 경제적 배경이 전반적으로 발전함에 따라 비만청소년을 주변에서 흔하게 볼 수 있는 나라가 되었다. 최근 경제-사회적인 발전과 영양 여건의 변화로 소아-청소년기에 비만과 당뇨병의 빈도가 현격히 증가되고 있는데 이런 요인들은 소아 고혈압 빈도를 더욱 증가시키고 있어, 고혈압은 더 이상 어른의 질병이 아닌 소아 청소년기에서 주된 질병군으로 관심을 받고 있다^{1, 2)}.

고혈압이라 함은 과거에는 어른에게서나 볼 수 있는 질환이었다. 이렇게 성인에서 문제가 되고 있는 본태성 고혈압의 발생이 이미 어린 나이에서부터 시작된다고 보기 때문에 소아에서 고혈압의 중요성이 한층 더 높아 지고 있다³⁾.

소아고혈압의 정의

우리나라 기준은 2008년 대한소아과학회에서 Lee 등⁴⁾에 의하여 정상혈압 표를 제시하였다(Table 1-4). 이는 2005년 보건복지부 국가 지원사업으로 이루어진 전국 7-20세 남자 29,443명, 여자 27,990명 총 57,433명에서 혈압 및 신체 측정 자료를 통하여, 2008년 소아청소년 신체발육 표준치 제정위원회에서는 성별, 연령별, 신장 대비 수축기 또는 이완기 혈압이 95백분위수 혈압치 이상을 보이면 고혈압으로 정의하고, 백분위수와 상관없이 수축기 혈압 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 80 mmHg 이상을 보이거나 90-95백분위수 혈압은 고혈압 위험 군으로 정의하였다.

미국의 기준은 2004년 미국의 소아, 청소년의 고혈압 진단, 평가 및 치료에 관한 제 4차 보고서에서 “전국 소아 청소년 고혈압 교육 사업단(National High Blood Pressure Education Program Working Group)”에 의해 정상소아에서 측정된 혈압으로 고혈압과 정상 혈압의 기준을 발표하였다⁵⁾. 정상은 성별, 연령, 신장 대비 모집단 혈압의 90백분위 미만으로 정의하였고, 혈압의 90-95백분위의 범위 혹은 90백분위 이하이래도 120/80 mmHg 초과하면서 95백분위 미만일 때 전단계 고혈압(prehypertension), 95백분위 이상을 고혈압으로 정의하고 있으며, 단계별 치료를

Received : 5 June 2009, Accepted : 6 July 2009

Address for correspondence : Jo Won Jung, M.D.

Division of Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics, Ajou University School of Medicine, 5 san, Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-749, Korea

Tel : +82.31-219-5160, Fax : +82.31-219-5169

E-mail : jwjung@ajou.ac.kr

Table 1. Systolic Blood Pressure of Boys by Age and Height (mm Hg)

Age (year)	SBP percentiles	Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8*	50th	99	100	101	103	105	107	108
	90th	114	115	116	118	120	122	123
	95th	119	119	121	123	125	126	127
	99th	127	128	129	131	133	135	136
8-9	50th	99	99	101	103	105	106	107
	90th	114	115	116	118	120	122	123
	95th	119	119	121	122	124	126	127
	99th	127	128	129	131	133	134	136
9-10	50th	99	100	102	103	105	107	108
	90th	115	116	117	119	121	122	124
	95th	119	120	121	123	125	127	128
	99th	127	128	130	131	133	135	136
10-11	50th	101	101	103	105	106	108	109
	90th	116	117	118	120	122	124	125
	95th	120	121	123	124	126	128	129
	99th	129	129	131	133	135	136	137
11-12	50th	102	103	105	106	108	110	111
	90th	118	119	120	122	124	126	127
	95th	122	123	124	126	128	130	131
	99th	130	131	133	134	136	138	139
12-13	50th	105	105	107	108	110	112	113
	90th	120	121	122	124	126	128	129
	95th	124	125	127	128	130	132	133
	99th	133	133	135	137	138	140	141
13-14	50th	107	108	109	111	113	115	116
	90th	122	123	125	126	128	130	131
	95th	127	128	129	131	133	134	136
	99th	135	136	137	139	141	143	144
14-15	50th	110	110	112	114	115	117	118
	90th	125	126	127	129	131	133	134
	95th	129	130	132	133	135	137	138
	99th	138	138	140	142	144	145	146
15-16	50th	112	113	115	116	118	120	121
	90th	128	129	130	132	134	136	137
	95th	132	133	134	136	138	140	141
	99th	141	141	143	144	146	148	149
16-17	50th	115	116	117	119	121	123	124
	90th	131	132	133	135	137	138	140
	95th	135	136	137	139	141	143	144
	99th	143	144	146	147	149	151	152
17-18	50th	118	119	120	122	124	126	127
	90th	134	135	136	138	140	141	143
	95th	138	139	140	142	144	146	147
	99th	146	147	149	150	152	154	155
18-19	50th	121	122	124	125	127	129	130
	90th	137	138	139	141	143	144	146
	95th	141	142	143	145	147	149	150
	99th	149	150	152	153	155	157	158

*Definition of '7-8' means all the age from 7 to 8 years, including 7 but not 8 years. The other age groups are under the same rules. Abbreviation : SBP, systolic blood pressure.

Table 2. Systolic Blood Pressure of Girls by Age and Height (mmHg)

Age (year)	SBP percentiles	Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8	50th	97	98	98	100	101	103	104
	90th	112	112	113	114	115	117	118
	95th	116	116	117	118	119	121	122
	99th	123	123	124	125	127	128	129
8-9	50th	99	99	100	101	102	104	105
	90th	113	113	114	115	116	118	119
	95th	117	117	118	119	120	122	123
	99th	124	125	125	126	128	129	130
9-10	50th	100	100	101	102	104	105	106
	90th	114	114	115	116	118	119	120
	95th	118	118	119	120	122	123	124
	99th	126	126	127	128	129	131	132
10-11	50th	101	102	102	103	105	106	107
	90th	115	116	116	118	119	121	122
	95th	119	120	120	122	123	125	126
	99th	127	127	128	129	131	132	133
11-12	50th	102	103	103	105	106	108	109
	90th	116	117	118	119	120	122	123
	95th	120	121	122	123	124	126	127
	99th	128	128	129	130	132	133	134
12-13	50th	103	104	104	106	107	109	110
	90th	117	118	119	120	121	123	124
	95th	121	122	123	124	125	127	128
	99th	129	129	130	131	133	134	135
13-14	50th	104	104	105	106	108	109	110
	90th	118	119	119	120	122	123	124
	95th	122	123	123	124	126	127	128
	99th	130	130	131	132	133	135	136
14-15	50th	105	105	106	107	108	110	111
	90th	119	119	120	121	123	124	125
	95th	123	123	124	125	127	128	129
	99th	130	131	132	133	134	136	137
15-16	50th	106	106	107	108	109	111	112
	90th	120	120	121	122	123	125	126
	95th	124	124	125	126	127	129	130
	99th	131	132	132	133	135	136	137
16-17	50th	106	107	108	109	110	112	113
	90th	121	121	122	123	124	126	127
	95th	125	125	126	127	128	130	131
	99th	132	132	133	134	136	137	138
17-18	50th	108	108	109	110	111	113	114
	90th	122	122	123	124	126	127	128
	95th	126	126	127	128	130	131	132
	99th	133	134	134	136	137	139	140
18-19	50th	110	110	111	112	113	115	116
	90th	124	124	125	126	128	129	130
	95th	128	128	129	130	132	133	134
	99th	135	136	137	138	139	141	142

Table 3. Diastolic Blood Pressure of Boys by Age and Height (mmHg)

Age (year)	DBP percentiles	Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8	50th	57	57	58	58	59	60	60
	90th	67	68	68	69	69	70	70
	95th	70	70	71	71	72	73	73
	99th	76	76	76	77	77	78	78
8-9	50th	58	58	58	59	59	60	60
	90th	68	68	68	69	70	70	70
	95th	71	71	71	72	72	73	73
	99th	76	76	77	77	78	78	79
9-10	50th	58	58	59	59	60	60	61
	90th	68	68	69	69	70	70	71
	95th	71	71	72	72	73	73	74
	99th	76	77	77	78	78	79	79
10-11	50th	58	59	59	60	60	61	61
	90th	69	69	69	70	70	71	71
	95th	71	72	72	73	73	74	74
	99th	77	77	77	78	79	79	79
11-12	50th	59	59	59	60	61	61	61
	90th	69	69	70	70	71	71	72
	95th	72	72	72	73	74	74	74
	99th	77	77	78	78	79	80	80
12-13	50th	59	59	60	60	61	61	62
	90th	69	70	70	71	71	72	72
	95th	72	72	73	73	74	75	75
	99th	78	78	78	79	79	80	80
13-14	50th	60	60	60	61	61	62	62
	90th	70	70	70	71	72	72	72
	95th	73	73	73	74	74	75	75
	99th	78	78	79	79	80	80	81
14-15	50th	60	60	61	61	62	62	63
	90th	70	70	71	71	72	72	73
	95th	73	73	74	74	75	75	76
	99th	78	79	79	80	80	81	81
15-16	50th	61	61	61	62	62	63	63
	90th	71	71	71	72	72	73	73
	95th	74	74	74	75	75	76	76
	99th	79	79	80	80	81	81	82
16-17	50th	61	61	62	62	63	63	64
	90th	71	72	72	73	73	74	74
	95th	74	74	75	75	76	76	77
	99th	80	80	80	81	81	82	82
17-18	50th	62	62	63	63	64	64	65
	90th	72	72	73	73	74	74	75
	95th	75	75	76	76	77	77	78
	99th	80	81	81	82	82	83	83
18-19	50th	63	63	64	64	65	66	66
	90th	73	74	74	75	75	76	76
	95th	76	76	77	77	78	79	79
	99th	82	82	82	83	83	84	84

Abbreviation : DBP, diastolic blood pressure

Table 4. Diastolic Blood Pressure of Girls by Age and Height (mmHg)

Age (year)	DBP percentiles	Percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
7-8	50th	57	57	57	58	58	59	59
	90th	67	67	67	67	68	69	69
	95th	69	69	70	70	71	71	72
	99th	74	75	75	75	76	76	77
8-9	50th	57	57	58	58	59	59	60
	90th	67	67	67	68	68	69	69
	95th	70	70	70	71	71	72	72
	99th	75	75	75	76	76	77	77
9-10	50th	58	58	58	59	59	60	60
	90th	67	67	68	68	69	69	70
	95th	70	70	70	71	71	72	72
	99th	75	75	76	76	77	77	78
10-11	50th	58	58	59	59	60	60	60
	90th	68	68	68	69	69	70	70
	95th	71	71	71	71	72	73	73
	99th	76	76	76	77	77	78	78
11-12	50th	59	59	59	59	60	61	61
	90th	68	68	69	69	70	70	71
	95th	71	71	71	72	72	73	73
	99th	76	76	77	77	78	78	79
12-13	50th	59	59	60	60	61	61	61
	90th	69	69	69	70	70	71	71
	95th	72	72	72	73	74	74	74
	99th	77	77	77	78	78	79	79
13-14	50th	60	60	60	61	61	62	62
	90th	69	70	70	70	71	71	72
	95th	72	72	73	73	74	74	74
	99th	77	77	78	78	79	79	80
14-15	50th	60	60	61	61	62	62	63
	90th	70	70	70	71	71	72	72
	95th	73	73	73	74	74	75	75
	99th	78	78	78	79	79	80	80
15-16	50th	61	61	61	62	62	63	63
	90th	71	71	71	72	72	73	73
	95th	73	74	74	74	75	75	76
	99th	79	79	80	80	81	81	81
16-17	50th	62	62	62	62	63	64	64
	90th	71	71	72	72	73	73	74
	95th	74	74	74	75	75	76	76
	99th	79	79	80	80	81	81	82
17-18	50th	62	62	63	63	64	64	65
	90th	72	72	72	73	73	74	74
	95th	75	75	75	76	76	77	77
	99th	80	80	80	81	81	82	82
18-19	50th	63	63	63	64	65	65	65
	90th	73	73	73	74	74	75	75
	95th	76	76	76	76	77	78	78
	99th	81	81	81	82	82	83	83

Abbreviation : DBP, diastolic blood pressure

목적으로 소아고혈압을 stage 1 고혈압(95-99백분위수 + 5 mmHg)과 stage 2 고혈압(>99백분위수 + 5 mmHg)으로 분류하고 있다.

일반적으로 연령이 증가함에 따라 신체 및 심장 크기가 성장하여 정상 혈압도 증가하며, 성별과 체격이 정상 혈압에 영향을 미치므로 소아에서 고혈압의 진단은 어렵고, 일률적으로 절대치를 사용하는 것은 부적합하여, 대개 연령, 성별, 신장 백분위에 따라 고혈압의 기준을 세분화하여 정의한다.

소아의 성장 정도는 인종간, 국적에 따라 식습관과 환경에 따라 많은 차이가 있으므로, 각 나라 혹은 지역에 따라 측정된 혈압을 토대로 기준을 적용함이 타당하다. 위의 두 자료를 비교해보면 정상 혈압 기준의 기본은 같으나 한국 자료는 자동 혈압계에 의한 것이며, 미국 자료는 청진기와 수은 혈압계를 이용한 수기측정에 의한 것이므로 약간씩 다를 수도 있으며 인종간, 국가간의 차이일수도 있다.

소아고혈압의 빈도

혈압측정한 소아의 95백분위 이상을 고혈압으로 진단한다면 소아 고혈압의 빈도는 약 5%가 될 것이다.

이전의 소아 고혈압의 빈도는 고혈압으로 진단하는 진단 기준이 달라 각각 다르게 보고 하고 있으나 대개 사춘기 이전 소아의 1-2%에서 사춘기 소아의 13%까지 보고하였다. Sorof 등⁶⁾은 Houston 공립학교 검진에서 사춘기의 13%에서 지속적으로 95 퍼센타일 이상의 혈압이 관찰되었다. Munoz 등⁷⁾은 혈압의 빈도를 10.2%로 보고하였다. Sorof 등⁶⁾은 5-17세 사이의 소아에서 수축기 고혈압의 빈도를 4.4-4.7%, 이완기 고혈압의 빈도를 3.1-3.2%로 보고하였다. 한국에서는 Noh 등⁸⁾은 1972년에서 1984년 사이에 입원 환자의 고혈압 빈도 1.1%를 보고하였고, 그 중 심혈관 질환이 원인인 경우는 5.1%로 대동맥 축착, 다카야스 동맥염이 원인이었다.

성인 고혈압은 흑인에서 백인보다 더 높다고 하였으나, 소아기에서는 별로 차이가 없고 청소년기에서 흑인이 더 높은 것으로 알려져 있다. 최근에는 나라마다 정상 소아에서 혈압을 측정된 자료가 나오므로 곧 나라간 비교 및 인종간의 비교도 가능할 것이다⁹⁾.

시대에 따른 소아 고혈압의 원인

고혈압의 원인은 다양하며, 소아 청소년기에는 성인에 비해 본태성 고혈압보다 이차성 고혈압이 더 흔하다. 성인에서는 90% 이상이 본태성 고혈압, 10% 미만에서 이차성 고혈압임에 비하여, 청소년기에는 약 65%가 이차성 고혈압이며 10세 미만의 소아에서는 80% 이상이 이차성 고혈압으로 알려져 있다. 6세 이하의 소아에서 이차성 고혈압의 원인으로는 신실질질환, 신혈관 협착, 대동맥 축착 등을 들 수 있고 10대 말이나 20세가 되면 본태성

고혈압이 더 많아진다. 또한 심한 고혈압 환자에서 이차성 고혈압의 빈도가 63%에서 94%로 더 높다⁴⁾.

수축기 혈압이 높은 성인의 45%는 소아기에 90백분위 이상의 혈압을 나타내고, 사춘기 동안에 일어나는 고혈압은 비만이 증가함에 따라 증가하며, 사춘기에 관찰되는 고혈압의 약 30%에서 성인 고혈압으로 이행된다. 체질량 지수가 증가할수록 고혈압의 유병율이 증가하였으며 과체중 청소년의 30% 이상에서 고혈압이 있었다. 고혈압과 과체중은 인슐린 저항성 증후군인 대사증후군의 한 부분으로 뇌혈관질환과 제 2형 당뇨병의 여러 대사성 위험인자이기도 하다. 과체중아의 1-3%에서 수면 장애가 있으며, 15% 이상에서 코를 곤다⁵⁾.

사회경제적 발달에 따른 시대적 변천사도 고혈압에서 고려해야만 하는 부분으로서, 1985년에 나이 0-15세까지의 병원 입원환아 20,991명을 조사하여, 이 중 고혈압이 234명(1.1%)일 때, 원인질환으로는 신실질질환이 61.5%로 가장 많았고, 신경계질환(15%), 내분비질환(7.3%), 신혈관성질환(6.4%), 심혈관성질환(5.1%), 순으로 본태성 고혈압은 3예(1.3%)로 보고하였으나, 최근 30년간 사춘기의 비만이 약 8-10배 증가함에 따라 성인형 고혈압의 우려가 높아지고 있다⁸⁾.

각 연령대별 소아의 정상 혈압치에 따라 정도의 혈압상승도 확인할 수 있게 되면서 이들 상당수가 성인형 고혈압의 초기 발현으로 이해되면서 소아기 연령에서의 고혈압의 중요성과 혈압 측정의 필요성이 부각되고 있다.

소아 고혈압에서의 표적기관 손상

장기적으로 지속되는 고혈압은 심장, 뇌혈관, 콩팥, 망막, 말초혈관에 손상을 주는 심혈관 위험 인자이다. 성인 고혈압에서 적절하게 치료 하지 않는다면 이러한 표적 장기 손상이라는 합병증으로 심근경색과 뇌혈관 질환 같은 심혈관계 사망률을 높이며 고혈압 치료는 그러한 위험률을 낮춘다고 알려져 있다¹⁰⁾.

소아와 청소년에서도 심한 혈압 상승은 고혈압성 뇌증, 경련 등의 뇌혈관 질환과 심부전과 같은 위험성이 증가한다. 만성 신장질환과 같은 만성 질환이 있는 환자에서는 아주 심한 고혈압이 아니어도 표적기관 손상을 일으킨다. 외상으로 급사한 청소년의 부검소견에서 혈압상승의 정도와 대동맥 및 관상동맥의 동맥경화의 연관성이 알려졌다^{5, 11)}.

소아 청소년에서 표적기관 손상을 일으키는 고혈압이 어느 정도인지 어느 기간 만큼 지속되어야 하는지 아직 알려지지 않았다^{11, 12)}.

어려운 점은 알아낼 만한 비침습적인 검사가 별로 없다는 것이다. 초음파를 통하여 시행하는 비침습적인 검사는 혈관의 구조 변화 뿐 아니라 기능적 변화를 볼 수 있다. 이러한 기술을 이용하여 시행한 연구들에서 소아 혈압의 상승은 경부동맥 내피중피두께와 연관성이 그리고 젊은 성인에서 혈관의 순응도와 연관성이 알려졌다. 건강한 성인에서도 심혈관 질환의 위험인자를 가지

고 있는 경우에는 경동맥 내피중피 두께가 상승되어 있었다. 경도의 혈압 상승만으로도 증상이 없는 젊은 연령에서도 혈관의 기능과 구조에 손상을 줄 수 있다¹²⁾.

좌심실비대는 소아 청소년의 고혈압에서도 표적기관 손상의 가장 대표적인 의학적 증거이다. 치료하지 않은 경도 고혈압 소아 청소년에서 시행한 심초음파에서 좌심실비대는 각각 34%, 38%로 나타났다¹³⁾. Daniel 등¹⁴⁾은 고혈압이 지속된 소아 130명 중 55%는 좌심실질량이 90백분위 이상이고 14%는 좌심실질량이 51 g/m^{2.7} 이상으로, 이 소견은 성인에서 심혈관 질환의 위험성이 4배 증가된다고 할 수 있다. 좌심실의 기하학적 구조를 보았을 때 17%는 대칭적 심실비대를 보였으며 30%는 비대칭적 비대소견을 보여 심혈관질환의 위험도가 많았다.

또한 성인 고혈압 환자에서는 망막 혈관의 이상 소견이 있다¹⁵⁾. 소아에서는 망막혈관에 대해서는 연구가 많지 않으나 신생아의 고혈압 연구에서 50% 환아에서 망막 혈관의 이상이 관찰되었고, 고혈압이 회복됨에 따라 망막혈관이상도 없어짐을 보고한바 있다¹⁶⁾.

고혈압으로 진단받은 소아 환자들은 진단받을 당시와 추후에 정기적으로 심초음파 검사를 받아 좌심실 질량을 측정하여야 한다. 좌심실 비대가 있을 경우에는 약물치료의 적응증이 되며, 만약 약물치료를 이미 시작한 상태라면 그 용량 혹은 약제를 추가하여야 한다.

소아고혈압 진단을 위한 검사

1. 정확한 혈압 측정

고혈압으로 진단하기 위해서는 정확한 혈압 측정이 우선 되어야 한다. 소아에서 정확한 혈압측정을 위해서는 1) 측정 대상 소아를 약 2-3분 정도 앉혀 안정시킨 후, 2) 믿을 수 있는 혈압계를 사용하여, 3) 환자 팔둘레에 맞는 적절한 혈압대를 사용하여 주로 우측 팔을 이용하여 측정한 후, 4) 나이, 성별, 신장에 맞게 제시된 정상혈압 기준표를 이용하여 정상인지 혈압이 높은지 판정한다^{5, 17)}.

정확한 혈압 측정을 위해서는 소아를 수분간 앉혀 진정시키는 것이 제일 중요하다. 안정되지 않으면 일회 측정 후 1-2분 간격을 두고 다시 측정해본다.

혈압계는 수은혈압계를 이용한 측정이 표준화된 혈압의 측정으로 알려져 있다. 많은 종류의 자동혈압계가 개발되어 시판되고 있으나 각 자동기기들의 성능면에서 확실한 검증됨이 없고, 또 기계의 종류에 따라 측정치의 차이가 있을 수 있으며, 기준에 발표되어 참고로 하고 있는 많은 정상 혈압치가 수은혈압계로 측정되어 제시되었기 때문이다¹⁸⁾. 최근에 좀더 정확하고 신뢰도 높은 자동 혈압계 기기가 많이 개발되어 측정 초기에 수기 측정과 병행하여 측정하여 기준으로 삼아 이후는 자동 혈압계를 이용하여 측정하는 추세이다.

소아에서는 수은 혈압계 측정보다는 자동 혈압계 측정이 보편적으로 시행 되고 있다. 그 이유는 신생아, 영아 및 소아들의 혈압 측정 중 많이 움직이고 비협조적이어서 측정이 쉽지 않은 상태에서 자동 혈압계로는 측정이 가능하며, 각 혈압 정상치 기준도 자동 혈압계 기준으로 제시하고 있기 때문이다. 또 여기에는 수은의 유해성 등이 널리 알려지면서 점차 수은 혈압계를 멀리 하고자 하는 최근의 변화된 인식도 있다¹⁹⁾.

미국 소아를 대상으로 하는 4차 보고서는 청진을 통하여 측정된 수기 혈압치이나 자동혈압계로 측정하는 경우 90백분위 이상일 때만 수기 측정으로 확인하라고 권장한다⁵⁾. 한국에서 시행한 소아혈압 측정치는 자동 혈압계로 혈압을 측정하여 정상 기준으로 제시하고 있다⁴⁾.

진료일선에서 환자를 보시는 분에서 자동 혈압계로 측정된 혈압치의 신뢰성에 아직 회의적인 시각이 많으나, 현재까지는 시판된 여러 자동 혈압계를 사용하여 측정된 혈압치와 수은 혈압계로 측정된 혈압치와의 상관관계에 관한 자료가 나와 있고, 또한 더 발달되고 보완된 최신 기기가 계속 개발되어 나오고 있으며, 미국 심장학회나 유럽심장학회 또한 영국심장학회에서는 이런 자동 혈압측정기기를 자체검증을 거쳐 분류된 기기명단을 홈페이지에 올려 놓고 있어 최근에는 성인 및 소아에서도 자동 혈압계 측정이 대세이다. 일반적으로 자동혈압계(Dinamap[®])은 수기 측정에 비해 수축기에는 10 mm Hg, 이완기에는 5 mmHg 높게 측정된 것으로 알려져 있다¹⁸⁾.

혈압대는 적절한 너비와 길이를 가진 혈압대 사용이 정확한 혈압측정에 필수이며, 팔둘레에 비해 작은 너비의 혈압대 사용시 혈압은 실지혈압보다는 높게 나오게 되므로 고혈압으로 진단될 확률이 높게 되고, 상대적으로 큰 혈압대를 사용할 경우 실지 혈압보다 더 낮게 측정이 되므로 주의하여야 한다. 적절한 혈압대로써 필요조건은 팔 너비의 40% 이상을 덮어야 하며, 공기가 들어가서 부푸는 부분의 길이가 팔 둘레의 80% 이상 감싸야 한다. 제조회사에 따라 혈압대의 팔이 닿는 부분 안쪽에 팔둘레를 감싼 혈압대 끝의 측정 유효한 부분이 표시 되어 있기도 한다⁵⁾.

처음 고혈압으로 진단될 때 한쪽 팔과, 양 다리에서 혈압을 측정하여야 한다.

2. 원인진단을 위한 검사 항목

95백분위 이상의 혈압 측정될 경우, 원인질환 감별을 위해 병력을 조사, 과거력, 가족력, 진찰, 혈액 검사, 소변검사, 심초음파, 골반 초음파 검사(신 초음파)를 시행하며, 소아에서는 병원 방문에서만 일시적으로 혈압이 높아지기도 하므로(이런 경우 백의고혈압, white-coat hypertension이라 함), 활동 혈압측정(ambulatory blood pressure monitoring)으로 지속적으로 높은 혈압이 유지 되는지 확인해볼 필요가 있다.

병력상 현재 복용하는 약 중에 혈압 상승시키는 약물이 없는지, 식습관과 흡연, 음주 여부, 가족력상 비만, 고지혈증, 고혈압, 만성 신질환, 당뇨 등의 가족력이 있는지, 과거력에서 미숙아였

는지 신생아기에 제대 도관을 넣은 적이 있는지 신생아 중환자실에서 치료 받은 병력이 있는지 무호흡증이 있는지 선천성 심장병으로 수술 받은 적이 있는지 잦은 요로 감염이나 혈뇨, 단백뇨가 있는지 혈액 중앙질환으로 치료 받았는지 장기 혹은 골수 이식 받은 적이 있는지 중요하다⁵⁾.

키와 체중을 측정하여 체질량 지수를 구하여 비만도를 측정하고, 진찰조건에서 다른 병이 있는지 살펴본다. 일반 혈액검사, 전해질 및 생화학 검사, 지질 검사, 단순 소변 검사, 소변 배양 검사 시행하고, 심초음파 검사를 시행하여 남은 심질환과 고혈압으로 인한 장기가 손상변형된 좌심비대가 있는지, 골반 초음파 검사상 콩팥 크기 등을 보게 되며, 최근에 심혈관 협착 및 부신, 콩팥 등 이런 검사는 3차원 재구성 전산화 단층 촬영으로 확인하기도 한다.

99백분위 이상일 경우 망막이 손상되었는지 망막검사가 필요하며, 신질환 가능성이 높으므로 스테로이드, 레닌, 카테콜아민을 혈중과 소변에서 측정하며, 이 경우 혈압 강하 치료가 필요하다.

소아고혈압의 치료

1. 치료목적

고혈압의 치료는 표적 기관 손상을 예방하는데 있다^{2, 5)}. 소아-청소년기에 고혈압이 있는 환자가 적절히 진단, 치료되지 않는다면 이 환자들은 노년기보다는 더 빠른 나이의 성인에서 표적기관 손상으로 심혈관계 합병증의 발생될 가능성이 높으며, 오랜 기간 동안 합병증의 치료가 필요해 진다. 고혈압이 있는 소아-청소년을 초기에 찾아내어 그 원인을 밝히고 적절한 치료를 하면, 성인기에 개개인의 건강 뿐 아니라 국가적으로 고혈압 및 그 합병증의 유병률을 감소시켜 비용 절감효과가 있다.

2. 치료 목표

고혈압 치료는 생활습관 개선치료와 약물치료로 나뉜다^{2, 5)}. 고혈압에서 치료 목표 혈압은 혈압의 95백분위 미만으로 유지하는 것이며, 신질환, 당뇨, 표적기관손상이 있다면 90백분위 미만으로 유지해야 한다.

전단계 고혈압이 있는 경우 약물 치료 없이 생활습관만 변화시키고 3-6개월간격으로 추적검사가 필요하다.

제 1기 고혈압(95백분위 이상)에서는 1-2주 후 다시 측정하여 높으면 원인에 대한 검사를 하여야 하며, 생활습관을 변화시키고, 계속 혈압이 높거나 이차성 고혈압이거나 표적기관 손상이 있다면 약물 치료하여야 한다.

2기 고혈압(99백분위 이상)에서 원인에 대한 검사를 하여야 하며, 생활습관 변화 및 즉시 약물 치료를 시작한다.

표적기관 손상과 증상이 있는 고혈압은 약물치료의 대상이 된다.

3. 생활습관 변화

가족의 협조가 근간이 되어 식이 요법, 체중 감량을 하여야 한다.

1) 체중 감량

비만과 관련된 고혈압에서 최우선 되는 일차적 치료이다. 체질량지수의 10% 감소는 단기간에 혈압을 8-12 mmHg로 감소시킬 수 있다. 체중 조절은 불필요한 약물 치료를 피할 수 있고, 필요시에도 최대한 늦게 약물치료를 하도록 도와준다.

약 30-60분간의 규칙적인 신체운동과 앉아 있는 시간을 하루 2시간 줄이는 것은 체중 유지 및 혈압 증가를 예방할 수 있다. 매일 30-60분간의 규칙적인 유산소 육체 활동(수영, 자전거타기, 걷기)을 한다. 경쟁적인 운동은 조절되지 않는 2기 중증의 고혈압일 경우 제한한다.

2) 식이 요법

신선한 채소, 신선한 과일, 식이섬유, 지방이 없는 음식을 섭취하고 염분의 섭취를 감소시킨다. 식이조절에 있어서는 당분이 함유된 음료수와 고열량 간식을 줄이고 신선한 과일과 야채를 섭취하며 아침식사를 포함한 규칙적인 식사를 한다. 먹는 순서도 채소, 과일, 유제품을 먼저 섭취 후 다른 음식 섭취를 하게 하며, 조리 방법도 튀기거나 굽는 것 보다는 삶거나 찌는 것으로 바꾼다. 초기에는 영양상담을 통하거나 인터넷 혹은 책자로 많이 나와 있는 표준 식단의 도움을 받아 현재 하고 있는 식단과 비교해보는 것도 하나의 방법이다. 어릴 때의 모유 수유는 비만을 감소시킬 수 있다. 저염 식이와 열량제한은 체중 감소와 더불어 혈압조절을 가능하게 한다. 최근 1일 염분 섭취 권장량은 4-8세 소아의 경우 1.2 g/일 이며 연장아의 경우에는 1.5 g/일이다⁵⁾.

4. 약물 치료

고혈압 소아에서 치료 하지 않을 경우, 성인기에 심혈관 질환에 대한 장기 추적 결과가 아직 없으며, 소아기에 고혈압 치료를 하는 것이 더 나이가 들어 치료하는 것보다 더 큰 위험을 감소시키는 지 확실하지 않으며 고혈압 약이 소아의 성장과 발달에 어떤 영향을 미치는지 확실하지 않다.

특히나 보호자들 중에는 자신의 아이가 항고혈압제를 복용을 시작할 경우 평생 복용해야 하므로 시작 자체를 말아야 한다고 믿는 사람도 상당수 있으므로 약물 복용에 대해 왜 필요한지에 대한 설명과 동의가 필수이다.

최근 소아에서 안전하게 사용 가능한 약물이 많이 개발됨에 따라, 이차성 고혈압과 증상이 있는 혈압, 고혈압성 표적 장기 손상, 당뇨(1형, 2형), 생활습관 개선 치료에도 지속적인 고혈압이 있으면 약물 치료의 적응증이 된다^{2, 5)}.

약물을 사용할 때는 1가지 약으로 시작한다. 소아에서 사용가능한 약제는 안지오텐신전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제, 칼슘통로차단제, 이뇨제가 있다^{20, 21)}.

목표는 95백분위까지 혈압을 낮추는 것이며, 심한 증상이 있

는 고혈압은 주사로 항고혈압 약제를 사용한다.

경련으로 나타나는 심한 증상을 가진 고혈압의 응급상황에서는 첫 8시간 동안은 25% 이하로 혈압 강하시키고 26시간 내지 48시간 동안 점차 혈압을 정상화시키는 것을 목표로 치료한다²²⁾.

활동혈압측정은 고혈압을 가진 성인에서 진단과 치료효과 판정에 대해 유용한 방법이나 아직 소아에서는 연구가 더 필요하다.

결 론

소아 청소년기의 고혈압은 성인기까지 이어져서 심혈관계 질환의 위험도를 증가시킨다. 최근 비만 등 성인형 질환이 더 이상 성인의 전유물이 아닌 이 시점에서 소아 청소년기의 고혈압은 새롭게 진단과 치료가 강조되고 있는 실정이다. 자동혈압계 기기의 발달로 어린 소아에서도 혈압 측정이 용이해진 만큼 고혈압의 조기 발견을 위해서는 본과를 방문하는 소아 및 청소년에서 정확한 혈압측정이 우선되어야 한다. 고혈압의 치료 목적은 표적기관 손상 방지에 있는 만큼 소아기에 사용가능한 항고혈압약제도 많이 개발 되고 있으니 생활습관 개선 치료와 더불어 적극적인 치료하고자 하는 노력이 필요하다.

References

- Celermajer DS, Ayer JG. Childhood risk factors for adult cardiovascular disease and primary prevention in childhood. *Heart* 2006;92:1701-6.
- Whincup PH, Cook DG, Geleijnse JM. A life course approach to blood pressure. In : Kuh D, Ben-Shlomo Y, editors. A life course approach to chronic disease epidemiology. Oxford: Oxford University Press, 2004:218-39.
- Barker DJ, Bagby SP, Hanson MA. Mechanisms of disease: in utero programming in the pathogenesis of hypertension. *Nat Clin Pract Nephrol* 2006;2:700-7.
- Lee CG, Moon JS, Choi JM, Nam CM, Lee SY, Oh KW, et al. Normative blood pressure references for Korean children and adolescents *Korean J Pediatr* 2008;51:33-41.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
- Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002;40:441-7.
- Munoz S. Blood pressure studies in pediatric population: metabolic syndrome in hypertensive children and adolescents. *J Hum Hypertens* 2000;14:S10-S15.
- Noh JI, Kim JY, Cheong HI, Choi Y, Gho KW. Childhood Hypertension of in-hospital patients. *J Korean Pediatr* 1985; 28:63-8.
- Park MK, Menard SW, Yuan C. Comparison of blood pressure in children from three ethnic groups. *Am J Cardiol* 2001;87:1305-8.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;289: 2560-72.
- Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SM, Khoury P, Strife CF. Changes in left ventricular mass in children and adolescents during chronic dialysis. *Pediatr Nephrol*. 2001;16:318-23.
- Sorof JM, Alexandrov AV, Cardwell G, Portman RJ. Carotid artery intimal-medial thickness and left ventricular hypertrophy in children with elevated blood pressure. *Pediatrics* 2003;111:61-66.
- Hanevold C, Waller J, Daniels S, Portman R, Sorof J. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association. *Pediatrics*. 2004;113:328-33.
- Daniels SR, Loggie JM, Khoury P, Kimball TR. Left ventricular geometry and severe left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation* 1998;97:1907-11.
- Svardsudd K, Wedel H, Aurell E, Tibblin G. Hypertensive eye ground changes. Prevalence, relation to blood pressure and prognostic importance. The study of men born in 1913. *Acta Med Scand* 1978;204:159-67.
- Skalina ME, Annable WL, Kliegman RM, Fanaroff AA. Hypertensive retinopathy in the newborn infant. *J Pediatr* 1983;103:781-6.
- Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA* 2004;291:2107-13.
- Park MK, Menard SM. Accuracy of blood pressure measurement by the Dinamap monitor in infants and children. *Pediatrics* 1987;79:907-14.
- Park MK, Menard SW, Yuan C. Comparison of auscultatory and oscillometric blood pressures. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:50-3.
- Wells T, Frame V, Soffer B, Shaw W, Zhang Z, Herrera P, et al. A double-blind, placebo-controlled, dose-response study of the effectiveness and safety of enalapril for children with hypertension. *J Clin Pharmacol* 2002;42:870-80.
- Soffer B, Zhang Z, Miller K, Vogt BA, Shahinfar S. A double-blind, placebo-controlled, dose-response study of the effectiveness and safety of lisinopril for children with hypertension. *Am J Hypertens* 2003;16:795-800.
- Vaughan CJ, Delanty N. Hypertensive emergencies. *Lancet* 2000;356:411-7.