

고혈압의 역학

원주의대

박 종 구

혈압은 매우 불안정한 값으로 정상혈압인 사람도 24시간 동안의 변화폭이 50mmHg 이상이 되기도 한다. 따라서 이를 정확히 측정하려면 측정 방법과 측정환경을 표준화 하여야 한다.

고혈압은 심장질환이나 뇌혈관질환의 위험요인으로 작용하지만 그 자체가 하나의 질병이다. 흔히 고혈압이란 용어를 사용하지만 혈압이 높아지면 사망률도 점차로 높아지기 때문에 이상적인 혈압이란 없으며 따라서 고혈압, 정상혈압, 저혈압의 명확한 구분도 없다.

흔히 사용하는 고혈압의 정의는 인구집단에서의 퍼센타일 수준에 의하거나 합병증이 생길 위험도에 따른다. 아동은 주로 전자를 따라 95퍼센타일 이상을 고혈압으로 간주하며 성인은 140/90mmHg 이상이나 160/95mmHg 이상을 고혈압으로 간주한다.

최근 미국 NIH에서는 다음과 같은 혈압분류를 제시하였으며 향후 이 기준이 사용될 전망이다 (표 1).

Table 1. Classification of blood pressure for adults age 18 years and older*

Category	Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)
Normal [†]	< 130	< 85
High normal	130-139	85-89
Hypertension**		
STAGE 1(Mild)	140-159	90-99
STAGE 2(Moderate)	160-179	100-109
STAGE 3(Severe)	180-209	110-119
STAGE 4(Very Severe)	≥ 210	≥ 120

* Not taking antihypertensive drugs and not acutely ill. When systolic and diastolic pressures fall into different categories, the higher category should be selected to classify the individual's blood pressure status. For instance, 160/92mmHg should be classified as Stage 2, and 180/120mmHg should be classified as Stage 4. Isolated systolic hypertension (ISH) is defined as SBP 140mmHg and DBP < 90mmHg and staged appropriately (e. g., 170/85mmHg is defined as Stage 2 ISH).

** Based on the averaged of two more readings taken at each of two or more visits following an initial screening.

+ Optimal blood pressure with respect to cardiovascular risk is SBP < 120 mmHg and DBP < 80mmHg. However, unusually low readings should be evaluated for clinical significance.

Note: In addition to classifying stages of hypertension based on average blood pressure levels, the clinician should specify presence or absence of target-organ disease and additional risk factors. For example, a patient with diabetes and a blood pressure of 142/94mmHg plus left ventricular hypertrophy should be classified as "stage 1 hypertension with target-organ disease (left ventricular hypertrophy) and with another major risk factor (diabetes)." This specificity is important for risk classification and management.

1. 위험요인

가. 유전적 요인

대부분의 만성질환에 유전적 요인의 역할이 큰 것은 잘 알려진 사실로서 Feinlieb 등은 성인 혈압의 결정요인중 60%가 유전적 요인이라고 보고하였다. 이에 대한 증거로는 가족간의 집적성과 인종간의 차이를 들 수 있다. 가족집적성에 대해서는 부모의 혈압과 아들의 혈압간에 상관성을 여러 학자들이 보고하였다.

인종간의 혈압차이는 20-30대에는 크지 않으나 그 이후부터 커진다. 도시화, 산업화된 사회에서는 연령이 증가할수록 혈압이 상승하나 미개인들은 이러한 현상을 볼 수 없는 경우가 많다. 미국에서의 보고에 의하면 흑인의 혈압이 백인보다 높았으며 특히 도시지역의 흑인이 더 높았다.

나. 연령, 체격

비만, 체중, 신장, 체표면적이 혈압에 영향을 준다는 보고는 많다. 이들 변수는 서로간에 상관성이 높으며 따라서 연령과도 관계되어 있다. 그러므로 이들 중 어떤 것이 일차적 요인인지 구별하기 어렵다. 그동안의 연구결과를 종합하면 성인이 될 때까지 혈압은 연령보다는 신장과의 관련성이 높으며 그 이후에는 비만과의 관련성이 높다. Siervogel 등(1980)은 혈압이 total body fat mass나 지방세포수와는 상관성이 있으나 lean body mass(non-fatty tissue)나 지방세포의 크기와는 상관성이 없다고 보고한 바 있다. Blair 등(1984)은 central fat(subscarpular skinfold thickness)가 peripheral fat(triceps skinfold thickness) 보다 혈압과의 상관성이 높다고 보고하였다.

다. 성(gender)

14세까지는 남녀간의 혈압차이가 거의 없으나 이후 45세까지 남자의 혈압이 높으며 그 이후에는 여자의 혈압이 더 높은 경향을 보인다. 그러나 같은 혈압수준에서 심혈관질환의 기여위험도는 남자가 여자의 2배 수준이며 비교위험도는 비슷하다.

라. 식습관

식품의 성분중에는 소듐, 포타시움, 알콜, 카페인 등이 혈압과 관련되어 있다. 이중 소듐은 혈압을 상승시키며 포타시움은 혈압을 낮추는 역할을 하는데, 소듐과 포타시움에 대한 감수성이 사람에 따라 달라서 산업사회에서는 혈압과의 상관성이 상대적으로 낮다고 한다. 최근에는 고혈압 환자의 백혈구와 적혈구는 소듐뎀프의 기능이 저하되어 있다는 보고도 있다. 지금까지 식품중의 지방 그중에서도 포화지방이 혈압을 상승시킨다고 알려져 왔다. 그러나 그동안의 역학적 확률실험 결과를 종합하면 지방이나 포화지방의 영향을 거의 발견할 수 없었다. 칼슘과 마그네슘이 혈압을 저하시킨다는 보고도 있다. 탄수화물과 단백질의 영향은 아직 확실하지 않으며 마늘과 양파는 영향이 없다고 보고되었다.

마. 사회경제적 상태

사회경제적 상태와 교육정도가 높을수록 혈압은 낮아진다. 그러나 이러한 관계는 다른 요인들에 의한 간접적 관계일 가능성이 크다. 도시보다는 농촌지역의 혈압이 높다.

바. 운동

운동량이 많으면 혈압이 저하된다는 보고가 많으나 아직 확실하지는 않다.

사. 스트레스

스트레스는 일시적으로 혈압을 상승시키며 장기적으로도 상관성을 보인다는 보고가 많이 있으나 대개 그 상관성의 크기가 미약하다.

아. 중금속

납, 수은, 카드미움 등이 혈압을 상승시킨다고 한다.

자. 피임약

에스트로젠과 프로제스테론이 혈압을 상승시키는 역할을 한다.

차. 기타

흡연, 혈청노산, 혈청콜레스테롤, 혈청 트리글리세라이드 등이 혈압과 정상관계에 있으며 forced vital capacity 등 폐기능은 혈압과 부의 상관관계에 있다.

2. 한국인의 혈압수준

가. 아동

1) 연령별

그동안 우리나라에서 보고된 아동의 혈압수준을 보면 서로간의 차이가 크다. 남녀 모두 2세에서 6세까지는 혈압수준에 큰 변화가 없으나 6세 이후에는 연령이 증가함에 따라 수축기혈압과 이완기혈압이 모두 증가한다. 이러한 혈압수준은 미국아동에 비해 유의하게 높았다. 연간 증가량은 수축기혈압이 남자는 2.0-3.0mmHg, 여자는 2.4-3.0mmHg이며 이완기혈압은 남자는 2.0-3.0mmHg, 여자는 1.5-2.9mmHg였다. 이는 미국아동의 연간 증가량이 수축기혈압 1.5mmHg, 이완기혈압 1mmHg인데 비해 급격한 증가 양상을 보인다(표 2).

2) 남녀별

수축기혈압과 이완기혈압이 모두 여자가 남자보다 높다. 30세 이상에서 남자가 여자보다 높은 것을 감안하면 20세 전후에 교차점이 예상된다. 미국은 14세 이전까지 남, 녀간 혈압차가 없으나 이후 45세까지 남자가 더 높다(표 2).

우리나라 아동의 95페센타일 혈압수준은 표 3과 같다.

3) 혈압과 관련된 요인

성, 연령, 신장, 체중, 비만도, 팔둘레, 맥박, 기온, 측정시간, 혈청총단백, 알부민, 글로부민, 혈당, 노산, 트리글리세라이드 LDL-C 등이 혈압과 관련된 요인으로 보고되었으며 이들 변수들에 의한 설명력중 최대치는 수축기 혈압이 43.6%, 이완기혈압이 32.3%다. 이중 체중의 설명력이 가장 컸다(표 4).

나. 성인

1) 혈압분포

수축기혈압 분포는 우향 왜곡된 일산분포를 하며 그 정점은 남자가 120-129 mmHg, 여자가 110-110mmHg였다(그림 1).

이완기혈압도 우향왜곡된 분포를 하였으나 그 왜도가 수축기혈압보다는 덜하였으며 남녀 모두 그 정점이 75-84mmHg였다(그림 2). 연령별 수축기 혈압분포는 나이가 많아질수록 왜도가 심화되었다(그림 3). 연령별 이완기혈압 분포도 나이가 많아질수록 왜도가 심화되었으나 수축기혈압보다는 그 정도가 덜하였다(그림 4).

2) 평균혈압

수축기혈압은 남녀모두 연령이 증가할수록 증가하였다. 이완기혈압은 55세까지는 연령이 증가함에 따라 증가하나 그 이후는 거의 같은 수준을 유지하거나 오히려 약간 감소하는 경향을 보임. 따라서 연령이 증가할수록 맥압이 현저히 증가하였다.

성별로는 수축기혈압과 이완기혈압 모두 전연령층에서 남자가 여자보다 높으며 그 차이는 연령이 증가할수록 좁혀지는 경향이였다. 미국인과 비교하면 한국인이 약간 높거나 거의 비슷한 수준이다(그림 5).

3) 고혈압 유병률

고혈압유병률은 남녀 모두 연령이 증가할수록 증가하였다(그림 6). 남녀모두 전연령층에서 수축기고혈압보다는 이완기고혈압의 유병률이 더 높았다. 수축기고혈압 유병률은 남녀 모두 연령이 증가할수록 증가하였다. 이완기고혈압 유병률은 여자는 연령이 증가할수록 증가하였으나 남자는 40대에 급격히 높아진후 같은 수준을 유지하였다(그림 7, 그림 8).

지역별로는 도시지역이 높았으며 이러한 지역간 차이는 남자에서 나이가 많을수록 더 뚜렷하였다. 남부지역이 평균혈압과 고혈압 유병률이 가장 높았으며 다음이 북부 그리고 중부지역이 가장 낮았다(표 5).

4) 혈압과 관련된 요인

성, 연령, 체중, 신장, 비만도, 팔둘레, 경제상

Table 2. Reported mean levels of systolic and diastolic blood pressure of Korean children

Age (years)	Suh, et al (1993)	Park, et al (1991)	Choi, et al (1990)	Park, et al (1989)	Choi (1968)	U. S. A. (1984)
Systolic blood pressure in male						
6	97.3	107.9		101	92.8	95
7	99.0	108.1	101	102	95.0	97
8	102.6	106.7	102	104	97.1	97
9	103.6	103.6	104	105	99.7	99
10	107.8	102.1	110	106	102.4	102
11	108.8	106.1	105	109	105.3	103
12				114	106.6	104
13				122	107.3	108
14				124	109.0	109
Systolic blood pressure in female						
6	96.4	104.1		99	91.7	95
7	100.0	107.2	102	102	95.8	96
8	103.8	108.5	102	105	97.8	98
9	105.2	102.1	104	108	100.4	100
10	110.1	101.6	108	109	101.9	102
11	112.1	110.3	110	113	106.1	104
12				121	108.1	105
13				125	109.6	106
14				125	110.6	109
Diastolic blood pressure in male						
6	60.0	63.0		66	(52.3)	57
7	62.8	65.7	(53)	70	(54.9)	58
8	64.0	65.2	(55)	70	(54.7)	59
9	70.3	65.0	(55)	72	(55.2)	60
10	71.4	63.1	(58)	72	(56.6)	63
11	72.9	65.2	(56)	74	(57.8)	62
12				78	(60.5)	63
13				81	(63.6)	65
14				83	(65.3)	67
Diastolic blood pressure in female						
6	61.8	(64.6)		66	(52.0)	59
7	65.2	(66.5)	(53)	68	(55.2)	59
8	66.8	(66.9)	(55)	72	(55.6)	59
9	71.2	(63.0)	(58)	73	(56.0)	61
10	73.2	(65.4)	(58)	75	(55.8)	63
11	73.8	(65.4)	(58)	77	(59.6)	64
12				82	(62.2)	66
13				84	(66.0)	68
14				85	(66.2)	69
Study area						
	Kangwha	Hongchun, Suwan, Seoul	Kwangju	Wonju	Kyungju	Bogalusa (LA)
	Mercury Sphygmomanometer	Automatic Recoder (Dinamap)	Autometic Recoder (Korion)	Mercury Sphygmomanometer	Mercury Sphygmomanometer	Mercury Sphygmomanometer

() : Korotkoff phase V.

Table 3. 95 percentile Systolic and Diastolic Pressure by Age (Systolic /Diastolic)

Age	male	female
6	114.7 /72.0	115.0 /75.0
7	113.7 /75.0	115.0 /76.0
8	118.0 /79.7	123.0 /81.0
9	119.0 /85.0	123.0 /85.0
10	127.0 /84.7	130.0 /85.0
11	126.7 /85.0	132.0 /85.0

Source: I. Suh(1993)

태, 교육정도, 가족력, 맥박, 임신수, 자녀수, 흡연, 음주, 콜레스테롤치, Hgb, 트리글리세라이드, 노단백, 염분섭취 등이 혈압과 관련된 요인으로 보고되었으며 이들 변수에 의한 설명력중 최대치는 수축기혈압이 14%, 이완기혈압이 21%였다 (표 6).

3. 결 론

1) 연구결과에 따라 혈압수준의 차이가 심하다.

Table 4. Pearson Correlation Coefficients Between Blood Pressures and Selected Variables

	Systolic	Diastolic	No.	Systolic	Diastolic	No.
Sex	.06**	.08**	+ Altitude	.14**	.10**	+
Age	.59**	.52**	+ Pulse rate	.17**	.16**	+
Rohrer index	.04*	.02	+ Total protein	.37**	.20**	#
Quetelet index	.50**	.42**	+ Albumin	.21**	.17**	#
Kaup index	.61**	.51**	+ Globulin	.30**	.13**	#
Height	.62**	.53**	+ Total cholesterol	-.04	-.04	#
Weight	.64**	.53**	+ Uric acid	.20**	.01	#
Sitting height	.60**	.50**	+ Glucose	.39**	.21**	#
Arm circumference	.61**	.50**	+ Triglyceride	.29**	.16**	#
Triceps skinfold thickness	.32**	.29**	+ HDL-cholesterol	-.04	.02	#
			LDL-cholesterol	-.13**	-.11*	#
Air temperature	.28**	.29**	+ LDL-chol /HDL-chol	-.07	-.09*	#

* : <0.05 two tailed significance

** : <0.01 two tailed significance

+ : 3,833 cases

: 578 cases

Source: J. K. Park(1989)

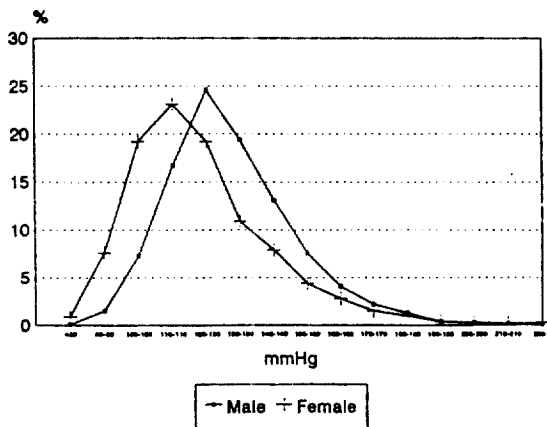


Fig. 1. Distribution of systolic blood pressures by sex for age over 30 Source: I. S. Kim (1981)

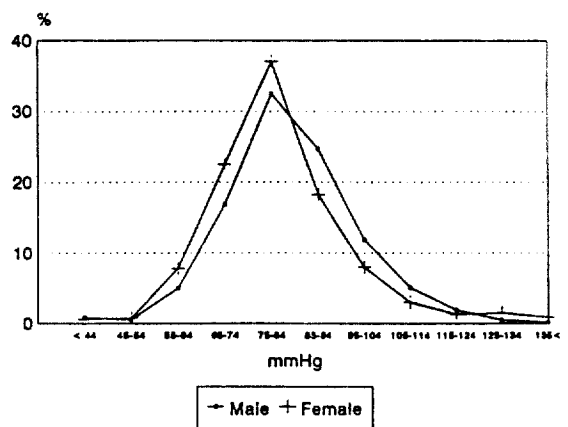


Fig. 2. Distribution of diastolic blood pressures by sex for age over 30 Source: I. S. Kim(1981)

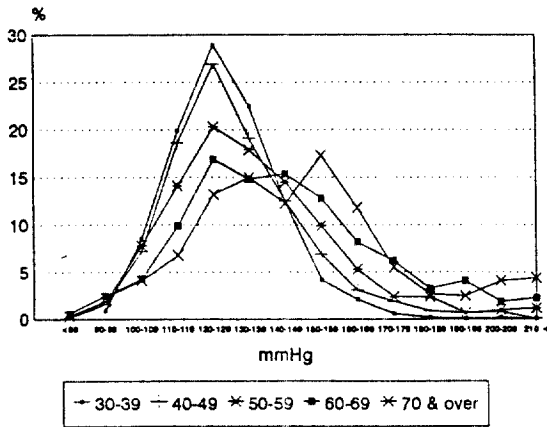


Fig. 3. Systolic blood pressures for males by age Source: I. S. Kim(1981)

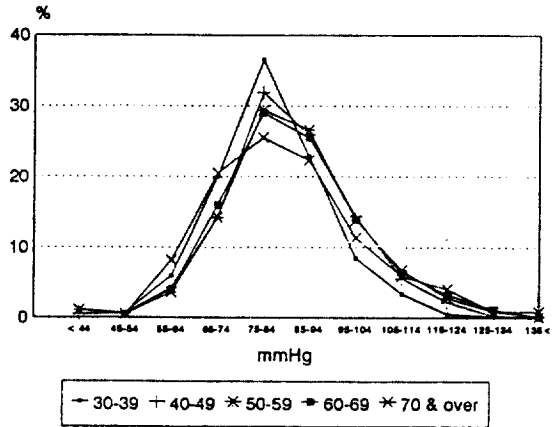


Fig. 4. Diastolic blood pressures for males by age Source: I. S. Kim(1981)

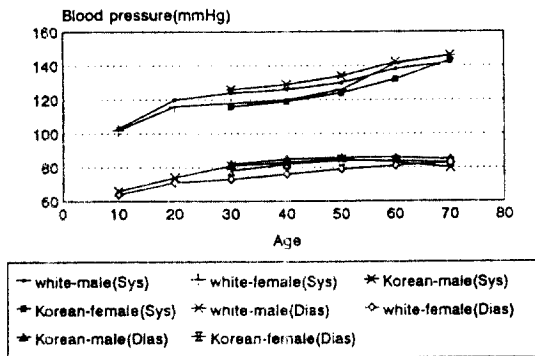


Fig. 5. Mean systolic and diastolic blood pressure by race, age and sex Source: I. S. Kim(1980) U. S. Nationwide Health Survey(1971-1974)

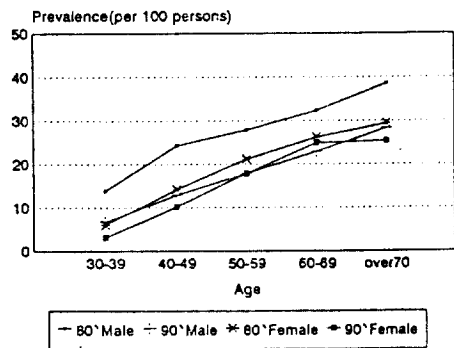


Fig. 6. Prevalence of Hypertension(systolic BP > 160 or diastolic BP > 95) by age and sex in 1980 and 1990 Nationwide BP Survey Source: I. S. Kim(1980), J. S. Kim (1990)

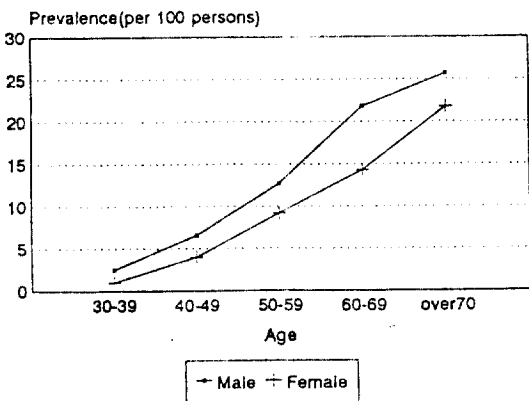


Fig. 7. Prevalence of Systolic Hypertension (systolic BP > 160) by age and sex in 1980 Nationwide BP Survey Source: I. S. Kim(1980)

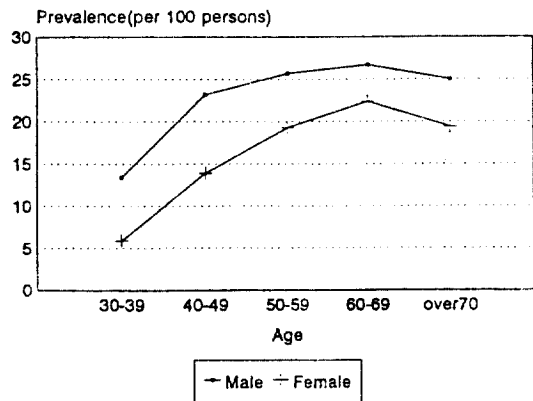


Fig. 8. Prevalence of Diastolic Hypertension (diastolic BP > 95) by age and sex in 1980 Nationwide BP Survey Source: I. S. Kim(1980)

그 이유는 다음과 같은 몇가지 점을 생각할 수 있다.

첫째, 혈압은 매우 불안정한 값이므로 시간간격을 두고 2회이상 또 매 측정시마다 2

회이상 측정하여 그 평균치를 적용하여야 하나 대체로 이 원칙을 지키지 못하였다.

둘째, 고혈압 치료를 받고 있는 사람의 다소와 연구대상 포함 유무에 따라 혈압수준이 영향을 받는다.

셋째, 특히 아동의 경우 적절한 안정을 유지하기 힘들며 압박대의 크기에 따라 영향을 받는다.

넷째, 다양한 종류의 혈압계가 사용되었다. 다섯째, 아동의 경우 확장기혈압으로 제4기음과 제5기음이 혼용되고 있다.

여섯째, 한 연구내에서도 다수의 측정자를 사용하므로써 측정자간의 오차가 크다

2) 혈압수준이 과거에 비해 낮아지는 경향이 있으나 이는 향후 좀더 검증되어야 할 것이다.

3) 혈압수준을 미국과 비교하면 아동은 한국이

Table 5. Age Adjusted Mean Blood Pressure

area	male		female	
	mean B. P.	prevalence (%)	mean B. P.	prevalence (%)
North	124.2	12.4	122.4	12.6
Central	120.4	9.2	119.8	10.7
South	127.8	17.6	125.5	15.4
Urban	123.3	14.4	121.7	14.5
Semiurban	124.9	13.3	123.5	12.9
rural	124.7	11.2	123.3	11.6
total	125.0	12.9	122.4	12.9

Source : J. S. Kim(unpublished)

Table 6. Multiple regression of systolic B. P.

	B	Simple R	Multiple R	R ²
Age	-4.53	0.16	0.160	0.026
C-T ratio	0.56 E-1	-0.03	0.164	0.027
S. G. O. T.	0.50 E-1	0.01	0.165	0.027
Pulse rate	0.12	0.04	0.172	0.030
Glucose	0.18 E-2	0.04	0.175	0.030
HDL-Cholesterol	0.10 E-1	0.02	0.177	0.031
Total protein	0.20	0.07	0.198	0.039
Ponderal index	36.24	-0.17	0.269	0.073
Creatinine	-0.77 E-1	0.05	0.274	0.075
Hematocrit	0.13	0.07	0.287	0.082
Cholesterol	0.70 E-1	0.16	0.299	0.089
Triglyceride	0.14 E-1	0.16	0.308	0.095
Duration of drinking	0.36	0.12	0.339	0.115
Albumin	-0.59 E-1	0.01	0.339	0.115
Height	-8.96	0.07	0.363	0.132
Duration of smoking	-0.27	0.03	0.377	0.142
Triceps skinfold	-0.10	0.09	0.378	0.143
Subscapular skinfold	0.78 E-1	0.15	0.378	0.143
Hemoglobin	-0.42 E-1	0.07	0.379	0.144
Constant	84.08			

B: Unstandardized regression coefficient

Source: I. S. Kim(1981)

E-1 = $\times 10^{-1}$, E-2 = $\times 10^{-2}$, E-3 = $\times 10^{-3}$

미국보다 높으며 연령증가에 따른 혈압수준의 증가율도 미국보다 높으나 성인의 혈압은 한국이 미국보다 약간 높거나 거의 비슷한 수준이다. 이러한 두가지 현상은 논리적으로 설명되지 않는다. 따라서 15세 이후 30세까지의 혈압수준에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- 1) 박정일, 이원철, 맹광호: 청장년기 남녀 혈압에 대한 연령, 출생코호트 및 비만도의 효과. 한국역학회지 9(2): 228-235, 1987.
- 2) 박종구, 이명근, 장세진, 차봉석: 농촌지역 국민학생들의 혈압에 관한 연구. 한국역학회지 10(2): 239-245, 1988.
- 3) 박종구, 차봉석, 이명근, 윤갑준, 장세진: 아동의 혈압과 관련된 요인에 관한 연구. 한국역학회지 11(2): 232-245, 1989.
- 4) 김일순, 서일, 오희철, 이용호, 오대규: 강화지역의 일반 성인인구를 대상으로 한 고혈압이 위험요인 연구. 한국역학회지 3(1): 37-43, 1981.
- 5) 이순영, 서일, 남정모: 아동혈압의 지속성에 관한 시계열분석. 예방의학회지 24(2): 161-170, 1991.
- 6) 이충원, 이성관: 사회심리적 요인과 혈압의 관계. 예방의학회지 21(1): 99-112, 1988.
- 7) 김주영, 김정순, 이영우: 중도시 일부 아파트 주민을 대상으로 한 고혈압에 관한 연구. 예방의학회지 21(1): 99-112, 1988.
- 8) 한성현, 김양호, 이성수: 우리나라 일부농촌 지역 사회에서 고혈압의 위험요인 및 환자관리 상태에 관한 연구. 한국역학회지 8(1): 23-36, 1986.
- 9) 김일달, 안윤옥, 조수현: 한국인 혈압의 정상치역. 예방의학회지 7(2): 395-401, 1974.
- 10) 김광희, 손의석: 한국인 고혈압에 관한 통계학적 연구. 대한내과학회잡지 10(3): 39-50, 1967.
- 11) 윤방부: 동맥혈압에 관한 역학적 연구. 연세의대 논문집 5(1): 161-194, 1972.
- 12) 최계영: 국민학교 아동 및 중학생의 혈압. 소아과 11(2): 9-15, 1968.
- 13) 서일 등: 아동혈압의 시계열변화 양상 및 평균혈압에 관련된 요인 분석. 예방의학회지 22(3): 303-312, 1989.
- 14) 서일, 이순영, 남정모, 김일순: 국민학생의 6년간 혈압의 변화양상과 혈압변화와 관련된 요인 분석. 미발표.
- 15) National Heart, Lung, and Blood Institute: *The Fifth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. NIH Publication No. 93-1088, 1993.*
- 16) Fraser, GE: *Preventive Cardiology. Oxford Univ. Press, New York, 1986.*