

부산지역 일부 소아의 혈청 지질 분포에 관한 연구

강수용, 조병만, 이수일, 황인경, 김영욱, 김영실, 차애리, 하이호, 이철호, 김돈균

부산대학교 의과대학 예방의학 및 산업의학교실

= Abstract =

A Study on Serum Lipid Levels of Children in Pusan

Soo-Yong Kang, Byung-Mann Cho, Su-Il Lee, In-Kyong Hwang, Yeung-Wook Kim,
Young-Sil Kim, Ae-Ri Cha, I-Ho Ha, Chel-Ho Lee, Don-Kyoun Kim

Department of Preventive & Occupational Medicine, College of Medicine, Pusan National University

This is a cross-sectional study to evaluate the serum lipid levels of children living in Pusan in 1996. The distribution of age is from 2 years old to 12 years old.

In female children mean total cholesterol is 171.4 ± 26.2 mg/dl, triglyceride is 104.7 ± 50.6 mg/dl, HDL-cholesterol is 54.4 ± 14.8 mg/dl, and LDL-cholesterol is 95.4 ± 32.9 mg/dl. In male children mean total cholesterol is 167.9 ± 25.2 mg/dl, triglyceride is 6 ± 45.5 mg/dl, HDL-cholesterol is 55.4 ± 11.7 mg/dl, and LDL-cholesterol is 94.4 ± 23.6 mg/dl.

The percentile of serum lipid levels is measured in children. The 95th percentile of serum total cholesterol is 210mg/dl in male children, and 214mg/dl in female children. And, the 95th percentile of serum triglyceride is 184mg/dl in male children, and 191mg/dl in female children. And, the 95th percentile of LDL-cholesterol is 133mg/dl in male children, and 135mg/dl in female children.

Serum total cholesterol is positively related to age($r=0.18$), height($r=0.08$), weight($r=0.17$), obesity index($r=0.12$), and negatively related to father's education level($r=-0.13$), mother's education level($r=-0.13$). Serum triglyceride is positively related to weight($r=0.23$), age($r=0.31$) and negatively related to father's education level($r=-0.12$), mother's education level($r=-0.18$). Serum HDL-C was positively related to mother's education level($r=0.07$) and negatively related to height($r=-0.12$), weight($r=-0.09$).

Conclusively, the serum lipid levels of children living in Pusan is generally so high that the family and school must try to control the serum lipid levels.

Key words : children, serum total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol

I. 서 론

국민생활이 향상되고 식습관을 비롯한 생활습관이 서구화되면서 우리나라의 질병양상도 크게 바뀌었다. 과거에는 결핵이나 폐렴같은 감염성질환이 주된 사망원인이었으나 요즘은 소위 성인병이 주요 사망원인으로 대두되었다. 1995년의 우리나라 사망원인 통계연보에 의하면 사망순위가 뇌혈관질환, 악성신생물, 불의사고, 만성간질환으로 성인병에 의한 사망률이 전체의 63.2%를 차지하고 있다(통계청, 1997). 이처럼 성인병의 치료와 예방에 대한 국민적 관심이 고조되었으며 특히 성인병의 예방에 점점 많은 관심이 집중되고 있다.

성인병중에서 동맥경화증의 원인에 대해서는 아직 밝혀지지 않은 점이 많지만 현재까지는 노화설, LDL-수용체설, 동맥내벽 손상설, 평활근세포 증식설, 단일세포설, lysosome결핍설 등이 동맥경화증의 원인을 설명하기 위해 거론되고 있으며, 이외에도 다른 여러 가지 유발위험인자가 동맥경화증의 진행에 관여한다고 한다(Ross, 1986). 동맥경화증의 유발이나 진행을 촉진시키는 요소를 제거함으로써 동맥경화증의 예방이 가능하다는 보고(Leaf, 1989)가 있어 위험인자를 미리 찾아내어 교정하는 것이 향후 동맥경화증과 관련된 사망을 줄이는데 중요하다고 할 수 있다. 지금까지 서양에서의 연구에 의하면 남성, 흡연, 고혈압, 비만, 고지혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 당뇨병, 뇌졸중의 과거력 등 여러 가지 유발위험인자가 밝혀져 있는데 이 중에서도 고지혈증은 중요한 인자의 하나로 주목받고 있다(Wilson 등, 1991). 성인병중에서 고콜레스테롤혈증은 동맥경화증에 중요한 요소일 뿐 아니라 동맥경화증에 의한 사망율에도 영향을 미쳐서 혈청내 수치가 높을수록, 젊은 연령에 발생할수록 이로 인한 사망률이 증가한다(Cresants와 Burke, 1986). 그리고 부검 연구에서도 조기 관상동맥경화는 소아와 청소년기에 시작됨이 보고(Cresants와 Burke, 1986)되고 있다. 동맥경화증의 초기 병변인 지방선조(fatty streak)는 3세 경에, 섬유성 플라그(fibrous plaque)는 10대에 형성되

어 소아기에 이미 시작되고 진행되며 이들이 20세 이전에 발견되어 치료되면 동맥경화의 초기 병변은 정상으로 회복되지만 30-40대에 섬유화된 동맥경화는 치료해도 원상태로 회복되지 않는다고 한다(Daniel 등, 1985). 동맥경화의 과정은 소아 시기에 시작하여 성인까지 천천히 진행되어 결국은 관상동맥 심장질환을 유발하게 되고 이는 혈청 콜레스테롤 수치에 영향을 받게 된다(Daniel 등, 1985).

포화지방산과 콜레스테롤을 많이 포함한 음식을 섭취하면 혈청 지질은 높아지며, 고지혈증 환자가 저열량, 저포화지방산, 저콜레스테롤 식이를 할 경우에는 혈청지질치가 감소된다(Garcia와 Moodie, 1989)고 알려져 있다.

국내에서도 동맥경화증에 대한 관심이 증가하면서 혈청 콜레스테롤에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있으나 대부분 성인을 대상(김진규 등, 1990; 장석준 등, 1991; 성영호 등, 1993)으로한 분석으로 소아와 청소년의 혈청 콜레스테롤에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 미국소아과학회에서는 관상동맥질환의 가족력이 있는 소아를 대상으로 한 선택적 선별검사를 권하고 있으나 Garcia(1989) 등은 모든 소아에 대한 일률적 선별검사를 권고하고 있다. 또한 소아에서 고지혈증이라고 판정할 수 있는 기준치에 대해서도 논란이 되고 있다. 혈청지질치는 연령, 성별, 인종에 따라 다르고 유전적인 요인과 환경적인 요인의 복합적 영향에 의해 결정되므로(Kwiterovich, 1986) 외국의 기준을 우리나라 소아 연령군에 그대로 적용하는 것은 부적절할 것이다.

최근 우리나라 소아중에 비만이 급증하고 있고 식습관도 서구화되고 있어 소아 고지혈증에 대한 관심이 증대되고 있으며 이에 대한 연구(황규은 등, 1992; 주혜선 등, 1994; 강운주와 김미영, 1995)도 어느 정도 진행되고 있으나 우리나라 소아들의 혈청 지질의 참고치와 연령에 따른 변화와 같은 기본적인 연구도 아직 미흡한 상태이다.

이에 저자는 부산지역 일부 소아들을 대상으로 연령별 혈청 지질치의 분포를 파악하여 우리나라 소아

에 있어서 혈청 지질의 참고치 설정에 필요한 일부 자료를 제공하고 소아 고지혈증 예방을 위한 기초자료를 확보하기 위해 본 연구를 실시하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상의 선정

부산 지역의 소아중 연령이 2세부터 6세인 소아인구를 조사하기 위하여 어린이집 2곳을 선택하였고, 7세 이상의 취학 소아인구를 조사하기 위하여 초등학교 2곳을 선택하였다. 1996년 4월에 본 연구의 취지를 알리는 글과 설문지를 소아들의 가정으로 발송하여 부모가 작성하도록 하였으며, 응답되어진 설문지를 가지고 온 소아를 대상으로 채혈을 하였다. 대상연령은 2세에서 12세였으며, 남녀 각각 560명, 450명으로 총 1,010명을 대상으로 연구를 하였으나, 설문에 응답이 불성실한 30명과 채혈에 불응한 39명을 제외한 941명이 최종 연구대상이 되었다.

연구대상자의 연령분포는 3세이하가 70명, 4-6세가 217명, 7-9세가 348명, 10-12세가 306명이었고 이중 남아가 534명(56.7%)이고 여아가 407명(44.3%)이었다(표1).

Table 1. Age and Sex Distribution of Study Subjects

Age(years)	Male(%)	Female(%)	Total (%)
2 - 3	46 (4.9)	24 (2.6)	70 (7.4)
4 - 6	117 (12.4)	100 (10.6)	217 (23.1)
7 - 9	189 (20.1)	159 (16.9)	348 (40.0)
10 - 12	182 (19.3)	124 (13.2)	306 (32.5)
Total	534 (56.7)	407 (44.3)	941 (100)

2. 연구내용 및 방법

소아들의 신체계측은 어린이집의 경우는 학교신체

검사규칙에 의거하여 간호사가 소아들을 최소한의 가벼운 옷차림으로하여, 몸무게는 이동식 체중계로 반올림하여 소숫점이하 첫째자리수까지 측정하였으며 키는 이동식 신장계로 반올림하여 소숫점이하 첫째자리수까지 측정하였다. 초등학교의 경우에는 양호교사가 측정한 학교신체검사 자료중에서 키와 몸무게를 이용하였다. 비만도는 (실측체중·신장별 표준체중)/신장별 표준체중 100(%)로 계산(홍창의, 1988; 보건복지부, 1996)하였다. 비만의 판정기준은 20-30을 경도 비만, 31-50을 중등도 비만, 51이상을 고도비만으로 했다(Wilson 등, 1991; 보건복지부, 1996). 부모의 체질량지수(BMI)는 체중(kg)/키(m)²으로 하였고, 성인에 있어서 비만의 척도인 BMI 지수는 국내에서 25초과일 때를 비만으로 보고, 25이하일 때를 정상으로 본다(남정자 등, 1995; 보건복지부, 1996).

혈청 지질치는 12시간 공복후 앉은 자세에서 압박대를 이용하여 전박주정맥에서 채혈하여 3시간 이내 검사하였다. 혈청 총콜레스테롤(total cholesterol)과 중성지방(triglyceride)농도는 효소법을 이용하여 CL-20D로 자동분석하였고, 혈청 HDL-cholesterol 농도는 효소법을 이용하여 Au-5200으로 자동분석하였다. 혈청 LDL-cholesterol 농도는 'LDL-cholesterol = (total cholesterol) - (HDL-cholesterol) - (triglyceride/5)'의 공식(Preedman, 1987)을 이용하여 구하였다. 고콜레스테롤증의 정의는 혈청 콜레스테롤의 범위가 넓고 아직 그 기준이 정해진 바가 없으나 일반적으로 성과 연령을 고려하여 95퍼센타일이상으로 하고 있다(Behrmann, 1992).

그리고, 이들을 대상으로 소아의 육류섭취빈도, 부모의 교육수준, 부모의 키, 몸무게, 성인병의 가족력 등을 묻는 설문조사를 하였다. 정확한 지방섭취량을 조사하기보다는 육류섭취빈도의 생활습관의 조사에 초점을 맞추었고, 육류섭취빈도는 1주일에 육류를 섭취한 횟수로 정하였다. 부모의 최종학력에 관한 설문은 중졸, 고졸, 전문대졸, 대졸, 대학원졸의 모두 다섯 범주로 하였으며 심근경색증, 협심증, 고혈압, 당뇨, 뇌졸중 등의 성인병에 대한 가족력도 조사하였다.

연구대상에 포함된 소아와 제외된 소아간에 인구학적 요인과 주요 변수간에 유의한 차이는 없었다.

3. 분석 및 자료처리

혈청 지질의 성별에 따른 차이는 t-검정으로 분석하였고, 혈청 지질과 키, 체중의 관계는 Pearson correlation coefficient을 이용하여 알아보았다. 혈청 지질과 비만도, 부모의 BMI, 부모의 교육수준, 가족력, 육류 섭취빈도 등의 관계는 분산분석법 또는 t-검정을 이용하여 분석하였다. 그리고, 혈청 지질과 측정된 여러 변수들의 상관관계는 Pearson correlation coefficient와 Spearman correlation coefficient를 이용하여 알아보았다. 이와 같은 자료의 분석에는 SAS 프로그램이 이용되었다.

III. 연구 결과

1. 혈청 지질의 성별, 연령별 분포

혈청 지질치는 여아의 경우 총콜레스테롤 171.4±26.2mg/dl, 중성지방 104.7±50.6mg/dl, LDL-C 95.4±32.9mg/dl로 남아의 167.9±25.2mg/dl, 90.6±45.5mg/dl, 94.4±23.6mg/dl보다 높았다. 총콜레스테롤(p<0.05)과 중성지방(p<0.01)에서 통계적으로 유의하게 여아에서 높았다. HDL-C은 남아가 55.4±11.7mg/dl로 여아의 54.4±14.8mg/dl보다 높았다.

연령대별 혈청 지질의 변동을 살펴보면, 남녀 소아 모두에서 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C 등이 3세 이하보다 4, 5세에서 낮다가 6세이후에 다시 증가하는 형태를 보였고 HDL-C의 경우는 연령과는 관계없이 일정한 것으로 나타났다. (표2, 표3)

2. 소아의 혈청 지질치의 연령별 백분위수

소아의 연령을 2세에서 3세와 4세에서 6세와 7세에서 9세, 그리고 10세에서 12세의 네 군으로 분류하여

Table 2. Lipid Profile in Male Children

(Mean ±SD, mg/dl)					
Age(yr)	No	TC	TG	HDL-C	LDL-C
2	12	162.6±20.6	84.8±38.7	52.2±9.6	93.5±22.6
3	34	158.9±24.7	72.3±38.8	50.3±9.6	94.2±19.1
4	31	151.5±20.0	53.8±22.8	55.9±8.6	84.9±16.1
5	41	157.5±22.9	51.5±18.6	57.8±9.4	89.4±19.2
6	45	166.3±26.9	80.1±36.1	59.2±12.2	91.1±28.4
7	61	173.3±27.1	103.9±41.9	56.9±13.6	95.6±25.8
8	58	170.8±27.1	107.7±37.8	53.5±10.3	95.8±27.9
9	70	170.6±21.4	99.4±41.8	57.6±12.2	93.9±23.4
10	84	168.8±26.9	95.7±23.0	55.7±13.2	93.9±24.9
11	73	173.7±24.1	101.8±41.9	54.4±11.8	98.9±21.9
12	24	176.2±18.7	100.7±44.1	50.9±7.6	105.1±15.4
Total	534	167.9±25.2	90.6±45.5	55.4±11.7	94.4±23.6

TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : HDL-Cholesterol, LDL-C : LDL-Cholesterol

Table 3. Lipid Profile in Female Children

(Mean ±SD, mg/dl)					
Age(yr)	No	TC	TG	HDL-C	LDL-C
2	10	163.5±15.9	79.8±30.7	51.9±5.8	97.6±10.2
3	14	169.1±29.6	79.3±42.6	51.6±10.5	99.7±29.3
4	35	161.7±22.3	67.3±32.7	55.7±14.1	93.1±22.3
5	22	161.6±30.8	73.2±43.1	67.4±7.2	73.2±85.0
6	43	171.6±25.9	96.4±43.1	53.7±10.1	98.6±24.9
7	53	168.4±32.4	88.1±32.7	53.5±9.6	97.3±32.6
8	47	177.5±22.2	121.0±47.8	55.8±12.7	97.5±22.8
9	57	168.3±18.5	113.0±41.8	54.1±11.4	91.6±22.6
10	65	179.9±27.6	125.2±43.8	52.7±9.3	102.1±24.9
11	39	169.3±27.3	138.2±41.9	50.1±11.8	88.1±33.7
12	28	183.6±21.4	107.5±37.2	55.1±13.4	106.1±20.4
Total	407	171.4±26.2	104.7±50.6	54.4±14.8	95.4±32.9

TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : HDL-Cholesterol, LDL-C : LDL-Cholesterol

50, 75, 90, 95퍼센타일에 비교하였다.(표4)

총콜레스테롤의 경우, 2세에서 3세사이의 남아에서 95퍼센타일이 198mg/dl, 여아에서는 210mg/dl이었고, 4세에서 6세사이의 남아에서 95퍼센타일이 200mg/dl, 여아에서는 217mg/dl이었고, 7세에서 9세사이의 남아

에서 95퍼센타일이 212mg/dl, 여아에서도 212mg/dl이었고, 10세에서 12세사이의 남아에서 95퍼센타일이 210mg/dl, 여아에서는 215mg/dl이었다. 전체 연령의 95퍼센타일이 남아에서 210mg/dl, 여아의 경우 214mg/dl로 여아가 더 높았다. 그리고, 중성지방의 경우 전체 연령에서 95퍼센타일이 남아에서 184mg/dl, 여아의 경우 191mg/dl로 여아가 더 높았다. LDL-C의 경우도 전체 연령의 95퍼센타일이 남아에서 133mg/dl, 여아에서 135mg/dl로 여아가 더 높았다. 총콜레스테롤과 중성지방, LDL-C에서 공통적으로 95퍼센타일이나이의 증가에 따라 증가하고, 남자보다 여자에서 더 높음을 알 수 있다.

Table 4. Serum Lipid Level for Selected Percentile (mg/dl)

Age(years)	Male				Female			
	50	75	90	95	50	75	90	95
Total cholesterol								
2 - 3	160	176	191	198	166	180	197	210
4 - 6	158	179	194	200	165	181	205	217
7 - 9	172	187	198	212	171	183	205	212
10-12	173	187	198	210	177	191	208	215
Total	166	184	198	210	170	188	205	214
Triglyceride								
2 - 3	68	104	136	142	79	92	147	152
4 - 6	61	75	127	131	79	100	150	169
7 - 9	103	123	193	218	106	130	180	194
10-12	97	120	190	195	121	160	192	201
Total	77	114	145	184	97	131	173	191
HDL-cholesterol								
2 - 3	51	55	64	67	52	57	63	65
4 - 6	57	64	72	76	56	63	70	74
7 - 9	55	62	75	81	54	60	70	77
10-12	53	59	75	80	53	58	68	71
Total	53	61	71	78	52	60	70	76
LDL-cholesterol								
2 - 3	94	106	120	122	98	110	127	134
4 - 6	87	101	119	126	88	111	126	133
7 - 9	95	110	123	135	95	107	126	135
10-12	98	112	124	134	99	117	130	137
Total	93	109	123	133	97	112	126	135

3. 비만도와 혈청 지질과의 관계

혈청 지질을 비만도에 따라 비교하여 보면, 비만도 20-30의 경도비만군과 비만도 31이상인 중등도비만군이 정상군에서보다 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C에서 의미있게 높았고 HDL-C에서는 낮았다(p<0.05). (표5)

Table 5. Association between Obesity Index and Lipid Profile (mean, mg/dl)

Obesity index	No	TC	TG	HDL-C	LDL-C
<20	787	168.4	96.6	56.4	92.4
20-30	80	175.8	95.0	52.6	104.2
31≤	74	173.8	110.9	51.4	100.3
F-value		4.34*	3.58*	3.35*	7.12**

*p<0.05, **p<0.01.

TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : HDL-Cholesterol, LDL-C : LDL-Cholesterol

4. 소아의 혈청 지질과 부모의 BMI와의 관계

부모의 비만여부는 BMI를 이용하여 25초과를 비만으로 정의하였을 때, 본 연구에서는 부모의 비만여부가 자녀의 혈청 지질에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. (표6)

Table 6. Association between Parents' BMI and Children's Lipid Profile (mean,mg/dl)

BMI	No	TC	TG	HDL-C	LDL-C
Father's BMI					
≤ 25	758	186.8	97.2	54.2	94.8
25<	183	171.9	94.5	58.1	94.9
Mother's BMI					
≤ 25	893	169.2	96.1	55.0	94.7
25<	48	174.2	107.4	54.5	98.2

TC: Total Cholesterol, TG: Triglyceride, HDL-C: HDL-Cholesterol, LDL-C: LDL-Cholesterol

Table 7. Association between Parents' Education Level and Children's Lipid Profile (mean, mg/dl)

Education level	No	Father				No	Mother			
		TC	TG	HDL-C	LDL-C		TC	TG	HDL-C	LDL-C
Middle school	51	173.1	95.6	54.9	99.0	105	170.5	102.7	54.4	94.1
High school	375	172.3	102.7	54.5	97.4	543	171.6	102.4	55.6	96.5
College	88	173.2	106.4	53.8	96.3	55	169.1	94.9	53.6	96.6
University	310	166.9	92.8	54.9	92.9	180	164.1	82.1	55.2	92.5
Graduate	97	161.1	81.3	58.0	86.8	42	156.5	75.6	62.3	79.1
F value		4.29**	4.45**	0.87	2.91*		4.92**	7.23**	2.44*	3.54**

*p<0.05, **p<0.01

TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : HDL-Cholesterol, LDL-C : LDL-Cholesterol

5. 부모의 교육수준과 소아의 혈청 지질과의 관계

아버지가 학력이 높을수록 소아의 총콜레스테롤이 의미있게 감소하였고(p<0.01), 중성지방의 경우에서는 학력이 높아질수록 증가하다가 대졸이상에서는 의미있게 감소하였다(p<0.01). LDL-C에 있어서도 학력이 높아질수록 감소하는 경향을 보였고 통계학적인 의의도 있었다(p<0.05). (표7)

어머니의 학력이 높을수록 총콜레스테롤과 중성지방과 LDL-C이 의미있게 감소하는 경향을 보였고(p<0.01) HDL-C은 학력이 높아질수록 의미있게 증가하는 경향이 있었다(p<0.05).

6. 다른 변수들과 소아의 혈청 지질과의 관계

육류섭취빈도는 1주에 2회이상인 소아가 1주에 1회 이하의 소아에서보다 총콜레스테롤이 의미있게 높았다(p<0.05). 그러나, 성인병의 가족력이 있는 소아와 그렇지않은 소아에서 평균 혈청 지질의 차이는 없었다. (표8)

7. 측정 변수들간의 상관관계

총콜레스테롤은 소아의 키(r=0.08), 소아의 몸무게

Table 8. Association between Other Variables and Lipid Profile (mean, mg/dl)

Other variables	No	TC	TG	HDL-C	LDL-C
Meat intake(per week)					
≤ 1	440	167.4	96.1	54.0	94.0
≥ 2	498	171.2*	97.0	55.8	95.6
Family History ⁺					
No	725	170.1	97.5	54.8	95.3
Yes	107	165.2	90.3	58.5	89.2

*p<0.05

TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : HDL-Cholesterol, LDL-C : LDL-Cholesterol

⁺Family History : myocardial infarction, angina pectoris, hypertension, diabetes mellitus, cerebrovascular disease

(r=0.17), 비만지수(r=0.12), 연령(r=0.18), 육류섭취빈도(r=0.18)와는 양의 상관관계를 보였고, 아버지의 최종학력(r=-0.13), 어머니의 최종학력(r=-0.13)과는 음의 상관관계를 보였다. 중성지방은 몸무게(r=0.23), 연령(r=0.31), 육류섭취빈도(r=0.11)와는 양의 상관관계가 있고, 아버지의 최종학력(r=-0.12), 어머니의 학력(r=-0.18)과는 음의 상관관계를 보였다. LDL-C은 소아의 키(r=0.12), 소아의 몸무게(r=0.12), 비만지수(r=0.15), 육류섭취빈도(r=0.17)와는 양의 상관관계를 보였고, 아버지의 최종학력(r=-0.11), 어머니의 최종학력(r=-0.08)과는 음의 상관관계를 보였다. (표9)

Table 9. Correlation Coefficients among Measured Variables

Variables	TC	TG	HDL-C	LDL-C
TG	0.24**			
HDL-C	0.16*	-0.13**		
LDL-C	0.78**	-0.06	-0.38**	
Height	0.08*	0.01	-0.12**	0.12**
Weight	0.17**	0.23**	-0.09*	0.12**
Obesity index	0.12**	0.04	-0.09*	0.15**
Age	0.18**	0.31**	-0.04	-0.08*
Father's BMI	0.03	0.07	0.04	0.03
Mother's BMI	0.07	-0.07*	0.01	0.03
Father's Education	-0.13**	-0.12**	0.04	-0.11*
Mother's Education	-0.13**	-0.18**	0.07**	-0.08*
Meat intake	0.18*	0.11*	-0.03	0.17*

*p<0.05, **p<0.01

TC: Total Cholesterol, TG: Triglyceride, HDL-C: HDL-Cholesterol, LDL-C: LDL-Cholesterol

IV. 고 찰

최근 성인병의 중요한 비중을 차지하고 있는 동맥경화증에 대한 관심이 높아지고 이에 대한 예방적 노력이 증가하고 있다. 따라서 보다 효과적으로 동맥경화증을 예방하기 위하여 소아시기부터 혈청 콜레스테롤 농도를 조절하고자 하는 노력이 증가하고 있다. 그래서, 저자는 연구대상을 2세에서 12세로 한정하여 취학전 소아와 초등학교 학생만을 대상으로 단면조사 연구를 하였다.

동맥경화증의 위험인자로는 비가역성 인자로 노화, 남성, 유전적 소인이 있고, 가역성 인자로 흡연, 고혈압, 비만이 알려져 있으며, 부분적 가역성 인자로 고지질혈증, 당뇨병 등이, 기타 가역성 인자로 운동 부족, 스트레스와 성격 등이 알려져 있다(Wilson 등, 1991).

가역적인 인자들이 알려지면서 이러한 인자들을 찾아내어 조기에 교정하려는 노력이 많아졌고, 이 노력의 결과로 미국의 경우 1968년부터 1976년까지 관상동맥 질환에 의한 사망율이 혈청 콜레스테롤 감소에

의해 30%나 저하되었다(Goldman와 Cook, 1984).

연령이 증가함에 따라 혈청 콜레스테롤은 증가하게 되는데 출생시에 평균 60mg/dl, 1달내에 120mg/dl로 1년후에는 175mg/dl로 증가한다. 이후 20대부터 다시 증가하기 시작하여 성년기 초기에는 매년 평균 2mg/dl이상씩 증가하는데, 남자에서는 약 50세까지 계속 증가되고 여자에서는 좀더 늦게까지 증가된다(이혜리, 1987). 성인의 혈청 콜레스테롤은 유전적 소인, 연령, 성별, 포화지방이나 갑상선 기능저하증 등의 신체적 질환, 약물 그의 신체적 운동, 흡연 등의 영향을 받으나 소아시기부터 동맥경화가 시작되고 소아시기의 혈청 콜레스테롤은 성인의 혈청 콜레스테롤에 영향을 미치게 된다(Ronald 등, 1992).

본 연구에서 여아의 경우 혈청 총콜레스테롤은 평균 171.4mg/dl이고 남자는 167.9mg/dl로 여아에서 유의하게(p<0.05) 높았으며 전체평균은 170.7mg/dl이었다. 이러한 결과는 충남지역에서 실시한 황 등의 연구(황규은 등, 1992)에서의 164.4mg/dl과 대구지역에서 실시한 주 등의 연구(주혜선 등, 1994)에서의 167.3mg/dl보다 높은 수치이나 서울지역에서 실시한 강 등의 연구(강윤주와 김미영, 1995)에서의 175.6mg/dl 보다는 낮았다. 그리고 이 값은 미국에서 보고(Behrman 등, 1992)된 남아 155mg/dl, 여아 164mg/dl보다 높았고 일본에서 보고(大國眞彦, 1986)된 166mg/dl과 비교해서 결코 낮은 수치가 아니다. 그리고, 중성지방의 경우 여아에서 평균 104.7mg/dl로 남아의 90.6mg/dl보다 유의하게(p<0.01) 높았고, LDL-C의 경우는 여아에서 평균 95.4mg/dl로 남아의 94.4mg/dl보다 높았으나 통계적으로 유의하지 않았으며, HDL-C의 경우는 여아가 평균 54.4mg/dl로 남아의 55.4mg/dl보다 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다.

소아의 연령대별 혈청 지질은 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C의 경우 4, 5세에서 가장 낮고, 이후 연령의 증가에 따라 지속적으로 증가하는 양상을 보였으며, 이것은 연령의 증가에 따라 혈청 지질이 지속적으로 증가한다는 견해들(유원상, 1973; Shail와 Purshotam, 1990)과 일치하였다. 그러나 HDL-C의 경우는 연

령과 관계없이 어느 정도 일정하게 나타났다.

중성지방의 경우 연령에 따라 수치의 변동이 심한데, 이것은 중성지방이 음식섭취에 민감한 영향을 받기때문(이귀녕과 이종순, 1993)이다. 채혈전에 저자와 교사가 소아에게 금식에 대하여 충분한 교육을 하였고, 부모에게 홍보를 하였음에도 불구하고 음식섭취후에 채혈에 응한 소아가 있음을 감안해야 할 것이다.

체중과 혈청 지질의 상관관계를 보면, 총콜레스테롤($r=0.17$, $p(0.01)$)과 중성지방($r=0.23$, $p(0.01)$), 그리고, LDL-C($r=0.12$, $p(0.01)$)에서는 양의 상관관계가 있고, HDL-C($r=-0.09$, $p(0.05)$)과는 음의 상관관계가 있다. 키와 혈청 지질의 상관관계는 총콜레스테롤($r=0.08$, $p(0.05)$)과 LDL-C($r=0.12$, $p(0.01)$)에서 양의 상관관계가 있고, HDL-C($r=-0.12$, $p(0.01)$)과는 음의 상관관계가 있다. 전반적으로 체중이 키보다 혈청 지질과 상관성이 높은 것으로 나타났다.

소아의 혈청 지질의 백분위수는 총콜레스테롤의 경우 95퍼센타일이 남아에서 210mg/dl이었고, 여아의 경우 214mg/dl로 미국에서 보고(Behrman 등, 1992)된 남아의 202mg/dl과 여아의 205mg/dl보다 오히려 높았다. 중성지방의 경우 전체 소아에서 95퍼센타일이 남아에서 184mg/dl, 여아에서는 191mg/dl였고, LDL-C의 경우 전체 소아에서 95퍼센타일이 남아에서는 133mg/dl, 여아에서는 135mg/dl였다.

본 연구에서 남녀별로 Scott(1993)등이 정한 성인에서의 동맥경화증 정도 혹은 고도 위험군의 기준을 적용하면, 총콜레스테롤 200mg/dl이상이 남아에서는 50(9.3%)명, 여아에서는 62(15.2%)명으로 총 112(11.9%)명이었고, 240mg/dl이상이 남아에서는 5(0.9%)명, 여아에서는 7(1.7%)명으로 총 12(1.3%)명이었다. 그리고, LDL-C 130mg/dl이상이 남아에서는 35(6.5%)명, 여아에서는 38(9.4%)명으로 총 73(7.8%)명이었고 160mg/dl이상이 남아에서는 5(0.9%)명, 여아에서는 6(1.5%)명으로 총 11(1.2%)명이었다. 또한, HDL-C 35mg/dl이하의 위험군의 경우 남아에서는 8(1.5%)명, 여아에서는 8(2.0%)명으로 총 16(1.7%)명이었다. 성인과 소아를 비교하기는 어렵지만 이 결과는 고지혈

증에 의한 동맥경화증을 주의하여 관리해야 될 소아가 적지않음을 보여준다.

본 연구가 부산시내에 2곳의 어린이집과 2곳의 초등학교에 제한된 이유는 소아를 대상으로 하기 때문에 부모와 학교에 승낙이 있어야 하고 채혈상에도 상당한 어려움이 있어 보다 많은 곳을 대상으로 할 수 없었기 때문이다. 그래서, 부산지역의 소아를 대표한다고는 볼수 없으나 부산지역의 건강한 일부 소아집단의 혈청 지질의 참고치가 될 수 있기 때문에 앞으로의 다른 연구에 도움이 되리라고 생각한다.

소아의 비만정도를 판단함에 있어 신장별 표준체중을 이용한 비만도 산출이 가장 적합하기 때문에 본 연구에서는 이 방법으로 소아의 비만도와 혈청 지질의 평균을 비교하여 본 결과 비만아와 정상아에서의 미있는 차이가 있었다($p<0.05$). 이것은 체중증가가 혈청 총콜레스테롤의 농도를 증가시킨다(Ashley와 Kannel, 1986)는 연구와 비만할수록 혈청 중성지방이 증가한다는 연구(Stahbens와 Wierzbicki, 1988)결과와 일치한다. 그러므로, 체중의 조절이 혈청 지질을 정상치로 유지하는 데 중요한 역할을 할 수 있다고 할 것이다.

성인의 비만정도는 BMI로 판단하는 것이 가장 적합하고, 우리나라 성인의 경우 BMI가 25초과의 경우를 비만으로 보고 있다(남정자 등, 1995). 본 연구에서 부모의 비만도와 자녀의 혈청 지질과는 관련이 없는 것으로 나타났다.

심근경색증, 협심증, 고혈압, 당뇨, 뇌졸중 등의 성인병의 가족력이 있는 소아와 그렇지않은 소아에서 평균 혈청 지질치의 차이는 없었는데, 이는 성인병의 가족력은 혈청 지질에 영향을 미치지 않는다는 기존의 연구들(Dennison 등, 1989; 강윤주와 김미영, 1995)과 일치하였다.

부모의 교육수준이 자녀의 혈청 지질에 미치는 영향을 살펴보면, 부모의 학력이 높을수록 소아의 총콜레스테롤이 의미있게 감소되었고, 중성지방의 경우에는 학력이 높아질수록 증가하다가 대졸이상에서는 의미있게 감소하였다. LDL-C에 있어서도 학력이 높아

질수록 감소하는 경향을 보이며 통계학적인 의의가 있었다. 그리고 HDL-C의 경우는 부모의 학력이 높을수록 증가하는 경향을 보였다. 이 결과는 교육수준이 높을수록 부모들은 자녀에게 비교적 올바른 식이습관의 교육을 하고 있다고 할 수 있다. 그러나 어린이집 소아집단과 초등학교 소아집단으로 나누어 인구학적 요인과 주요변수들을 비교하였을 때 젊은 부모가 많은 어린이집 소아집단에서 부모의 최종학력이 높게 나타났기 때문에 이것은 선택 바이아스(selection bias)가 작용하였다고 볼 수 있다. 육류섭취빈도는 일주일에 육식을 하는 빈도를 본 것이며 육류섭취가 많은 소아에서 총콜레스테롤의 평균치가 의미있게 높았다. 이것은 Morrison 등의 기존의 연구(Morrison와 Larsen, 1980)와 일치하였다. 그러나 육류섭취 정도를 파악함에 있어서 설문서로 빈도만을 조사한 것은 본 연구의 제한점이 될 수도 있으나, 총콜레스테롤 및 LDL-C은 육류군의 섭취와는 유의한 양의 상관관계가 있지만 다른 식이섭취와는 유의한 상관성이 없다는 보고(Goldberg와 Schonfield, 1985; 한지숙과 이숙희, 1996)에 따라서 육류섭취빈도만을 중점적으로 파악하고, 그 외의 식이섭취관계는 연구에서 제외하였다. 그리고, 육류선호도와 콜레스테롤과의 관계를 파악한 김 등(김장락 등, 1996)의 보고에는 유의한 관련성이 없었기 때문에 육류섭취빈도를 변수로 선택하였다.

혈청 지질과 기타 변수들의 상관관계를 알아보면 총콜레스테롤의 경우는 소아의 연령, 키, 몸무게, 비만도, 육류섭취빈도와는 양의 상관관계가 있었으나 부모의 최종학력과는 음의 상관관계가 있었고, 중성지방의 경우는 소아의 몸무게, 연령, 육류섭취빈도와는 양의 상관관계가 있었으나 부모의 최종학력과는 음의 상관관계가 있었다. HDL-C은 소아의 키, 몸무게, 비만도와는 약한 음의 상관관계가 있었고, 어머니의 최종학력과는 양의 상관관계에 있었다. LDL-C의 경우는 총콜레스테롤과 유사한 양상을 보였다. 그러므로 소아의 고지혈증을 막기 위해서는 식이교육 등의 부모의 노력과 소아의 체중조절이 중요하다고 생각된다.

결론적으로 부산지역 아동의 혈청 지질치는 전반적

으로 높은 양상을 나타내고 있어 비만과 식이습관 등의 관련 요인들을 조절하여 동맥경화증의 위험요인인 혈청 지질을 적정수준에서 유지하도록 가정과 학교차원에서 노력하여야 할 것이다. 그리고, 앞으로의 연구는 아동의 각 연령과 성별 참고치 뿐만 아니라 고지혈증을 유발하는 다른 여러 인자 또는 각종 질환과의 관계에 대한 전향적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 요약

본 연구는 부산지역 소아의 연령별 혈청지질치의 분포와 이에 영향을 미치는 요인에 대한 단면조사연구로서 1996년 4월에 2세부터 12세의 941명을 대상으로 혈청 지질을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 평균 혈청지질치

혈청지질치는 여아의 경우 총콜레스테롤 $171.4 \pm 26.2\text{mg/dl}$, 중성지방 $104.7 \pm 50.6\text{mg/dl}$, LDL-C $95.4 \pm 32.9\text{mg/dl}$ 로 남아의 $167.9 \pm 25.2\text{mg/dl}$, $90.6 \pm 45.5\text{mg/dl}$, $94.4 \pm 23.6\text{mg/dl}$ 보다 높았다. 총콜레스테롤 ($p(0.05)$)과 중성지방($p(0.01)$)에서는 여아에서 통계적으로 유의하게 높았다. HDL-C은 남아가 $55.4 \pm 11.7\text{mg/dl}$ 로 여아의 $54.4 \pm 14.8\text{mg/dl}$ 보다 높았다.

2. 혈청지질치의 백분위수

소아의 혈청지질치의 백분위수는 총콜레스테롤의 경우 95퍼센타일이 남아에서 210mg/dl , 여아의 경우 214mg/dl 로 미국에서 보고된 남아의 191mg/dl 과 여아의 209mg/dl 보다 오히려 높았다.

3. 혈청 지질과 비만도

경도 비만군과 중등도 비만군이 정상군보다 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C 등에서 의미있게 높았고, HDL-C에서 의미있게 낮았다($p(0.05)$).

4. 혈청 지질과 부모의 학력

총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C은 아버지의 최종학

력이 높을수록 의미있게 감소하였고($p<0.05$), 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-C은 어머니의 최종학력이 높을수록 의미있게 감소하였고($p<0.01$), HDL-C은 어머니의 최종학력이 높을수록 통계학적으로 의미있게 증가하였다($p<0.05$).

참고 문헌

강윤주, 김미영. 학동기 소아의 혈청 지질치와 관련된 요인. 가정의학회지 1995;16(10):692-704

경제기획원 조사통계국. 사망원인통계연보, 1997

김장락, 남복동, 김주호 등. 중년 남성 근로자에서 신체 적합도, 여가중 신체 활동과 혈중 지질 농도. 대한예방의학회지 1996;29(2):173-186

김진규, 송전한, 조한익 등. 한국인에 있어서의 죽상경화발병 위험군의 분별을 위한 혈청 콜레스테롤의 정상 기준치 산정에 관한 연구. 대한의학협회지 1990;33(12):1338-1344

남정자, 최정수, 김태정, 계방훈. 한국인의 보건의식행태. 한국보건사회연구원. 1995;105-111

보건복지부. 1996 보건사업지침, 1996, 쪽 10-17

성영호, 한재호 등. 한국 정상 성인에서의 혈청 총콜레스테롤 및 중성지방치에 관한연구. 대한내과학회지 1993;45(3):307-321

유원상. 한국인의 소아지질에 대한 연구. 순환기 1973;4:1-15

이귀녕, 이종순. 임상병리 파일, 의학문화사 1993;2:p125

이혜리. 고지혈증. 가정의학회지 1987;8(7):14-20

장석준, 이연수, 이홍수 등. 종합건강진단 결과에서 나타난 Hypertryglyceridemia 관련요인에 관한 연구. 가정의학회지 1991;12(9):56-63

주혜선, 구은수, 정태호, 배철영, 신동학. 소아와 청소년의 혈청 콜레스테롤에 영향을 미치는 요소들. 가정의학회지 1994;15(8):547-554

한지숙, 이숙희. 비만아동의 식이섭취양상과 혈청 콜레스테롤수준과의 상관성. 한국영양식량학회지 1996;25(3):433-440

홍창의, 한국소아발육표준치. 소아과학 1988;4:821-826

황규은, 이건수, 정용현. 소아에서 정상 혈청 콜레스테롤치에 대한 연구. 소아과 1992;35:1559-1565

大國眞彦. 小兒保健よりみた成人病豫防. 일본의사회

잡지 1983;89:1730-1736

Ashley FW, Kannel WB. Relation of weight change to changes in atherogenic traits. J Chron Dis 1986;27:103-114

Behrman RE, Vahghan VC, Nelson WE. Nelson textbook of pediatrics, 13th ed. Philadelphia, WB Saunders Co 1992;p 354

Cresants JL, Burke GL. Prevention of atherosclerosis in children. Ped Clin North Am 1986;33:835-858

Daniel S, Sidney B, Richard AC. Consensus conference-lowering blood cholesterol to prevent heart disease. JAMA 1985;253:2080-2086

Garcia RE, Moodie DS. Routine cholesterol surveillance in childhood. Pediatrics 1989;84(5):751-755

Goldberg AC, Schonfield G. The Effects of diet on lipoprotein metabolism. Ann Rev Nutr 1985;5:192

Goldman L, Cook EF. The decline of ischemic heart disease mortality rates-an analysis of the comparative effects of medical interventions and changes on life style. Ann Intern Med 1984;101:825-836

Kwiterovich PO Jr. Biochemical clinical epidemiologic, genetic, and pathologic data in the pediatric age group relevant to the cholesterol hypothesis. Pediatrics 1986;78:349-362

Leaf A. Management of hypercholesterolemia: Are preventive interventions indicated? N Engl J Med 1989;321(10):680

Morrison, JA, Larsen R. Interrelationships between nutrient intake and plasma lipids and lipoprotein in school children aged 6-19. Pediatrics. 1980;65:727

Preedman DS. Serum lipids and lipoprotein. Pediatrics 1987;80:789-796

Ronald ML, Lewis A. et al. Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescent. Am-Fm-Physician 1992;45(5):2127-2135

Ross R. The pathogenesis of atherosclerosis-an update. N Engl J Med 1986;314:488

Scott R, David Bilheimer et. al. Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adul-

ts. JAMA 1993;269(23):3015-3023

Shaily S, Purshottam LW. Distribution of apoprotein in normal individuals of various age group. Jpn Heart J 1990;31:477-482

Stahbens WZ, Wierzbicki E. The relationship of hypercholesterolemia to atherosclerosis particu-

lar emphasis on familial hypercholesterolemia, DM, obstructive Jaundice. Prog cardiovascular disease 1988;30:289-306

Wilson, Braunward, et al. Harrison's principles of internal medicine, 12th et. New york 1991;p992-1001