

## 구미지역 보육시설 유아들의 신체계측과 혈액생화학적 지표에 따른 건강상태

신 은 경 · 이 연 경<sup>†</sup>

경북대학교 식품영양학과

### Health Status by Anthropometric Values and Serum Biochemical Indices of Preschool Children in Day-Care Centers in Gumi

Eun-Kyung Sin, Yeon-Kyung Lee<sup>†</sup>

Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu, Korea

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate health status of preschool children utilizing anthropometric values and serum biochemical indices. The subjects were 1,159 boys and 1,019 girls in Gumi day-care centers aged 4 to 6 years. The mean height and weight of 4, 5 and 6 year old children were 103.0 cm and 17.1 kg, 107.2 cm and 18.3 kg and 113.4 cm and 20.6 kg, respectively. By the obesity index criteria, 5% of boys and 4% of girls were obese : whereas 10% of boys and 9% of girls were underweight. By the Kaup index criteria, 7% of boys and 4% of girls were obese. The percentage of body fat criteria, 5% of boys and girls were obese. The mean concentrations of serum total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, Atherogenic Index and serum glucose were 154.1 - 156.5 mg/dL, 80.1 - 81.9 mg/dL, 46.8 - 47.4 mg/dL, 90.9 - 92.8 mg/dL, 2.34 - 2.39 and 76.4 - 77.8 mg/dL, respectively. Serum triglyceride level, AI and body fat percentage of obese children were significantly higher than other children and were significantly lower in HDL-cholesterol level ( $p < 0.05$ ). In addition there were significant correlation between anthropometric values and serum biochemical indices : Kaup index and obesity index were positively correlated to the systolic blood pressure and diastolic blood pressure in boys and girls ( $p < 0.01$ ) and to the triglyceride concentration in boys ( $p < 0.05$ ). These results indicate the need of developing and implementation of nutrition education program for preschool children to prevent further development of childhood obesity and to maintain normal serum lipid profiles. (Korean J Community Nutrition 10(3) : 253~263, 2005)

KEY WORDS : Preschool children · Anthropometric values · Serum biochemical indices

#### 서 론

유아기는 신체적, 정신적으로 성장발육이 현저한 시기이며 이때의 성장, 발달 결과는 일생의 건강에 결정적인 영향을 주는 매우 중요한 시기이다. 1980년대 이후 유아교육에

대한 국가적 관심과 지원 및 여성의 사회진출증가로 보육시설이 양적으로 증가하여 2004년 12월 현재 전국 보육시설의 수는 26,903개이며 930,252명의 아동들이 보육서비스를 제공받고 있다(통계청 2004).

보육시설은 유아보육법 시행규칙에 따라 6개영역의 보육내용(보육의 기본원칙, 보육계획의 수립, 영양관리, 건강관리, 안전관리, 보육기록)을 실시하여야 하지만 구체적인 규정이 없는 실정이다. 현재 보육시설의 건강관리 현황을 살펴보면 건강기록을 보유 및 관리하고 있는 보육시설이 전체의 71.2%이었으며 이 중 매년 건강기록을 갱신하는 시설은 51.4%에 불과했다. 그리고 보육시설 아동을 대상으로 건강검진을 실시한 보육시설은 전체의 91.3%였으며 이 중

접수일 : 2005년 3월 3일

채택일 : 2005년 6월 3일

<sup>†</sup>Corresponding author: Yeon-Kyung Lee, Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Tel: (053) 950-6234, Fax: (053) 950-6229

E-mail: yklee@knu.ac.kr

아동 전원에게 건강진단을 실시한 곳은 76.2%로 나타났다 (Kim 2003a).

학령기 아동의 경우는 학교 신체검사 규칙(교육부령, 제 594호)에 의거 신체검사를 시행하여 건강이상자의 조기발견과 함께 지속적인 관찰과 추서관리가 어느 정도 이루어지고 있지만 학령전기 아동의 건강관리를 위한 법적근거나 제도적 장치는 전무한 실정이라서 스크리닝 되어야 할 중요한 건강문제가 간과되고 있는 실정이다(Kim 2003b). 또한 보건복지부는 생애주기별 건강증진사업을 전개하고 있는데 건강증진거점보건소사업 중에서도 아동들을 대상으로 건강프로그램을 전개하는 보건소는 전체 157개 보건소 가운데 9개 보건소 밖에 되지 않아 아동의 건강이 상대적으로 소홀히 여겨지고 있는 것으로 나타났다.

유아기의 건강문제로 가장 보편적인 비만은 출생체중, 어머니의 식습관, 식사속도 등 다양하고 복합적인 요인의 결과로 볼 수 있으나(Moon 등 1992, 1999, Kim & Shim 1995, He 등 2000) 성인이 되면서 성인비만으로 이행될 확률이 높기 때문에 성인비만으로의 이환을 예방하기 위해서는 효과적인 조기치료가 필요하다. Pettitt 등(1993)은 5~7세가 출생 후 지방조직이 감소하다가 다시 증가하는 시기이며 이때가 비만의 초기단계라 하였고 인생전체가 비만으로 이어질 수도 있다고 하였다. 소아비만이 성인비만으로 이행되어 성인기의 유병률과 사망률을 증가시키는 것은 국내외 다른 연구들에서도 살펴볼 수 있는데 Serdula 등(1993)에 의하면 취학 전 비만 아동의 약 30%와 학령기 비만아동의 50%가 성인이 되어서도 비만으로 된다고 하였으며 Lee 등(2003b)의 연구에 의하면 과체중 소아의 70%가 청소년기에도 과체중으로 이어진다고 하였다.

또한 소아비만은 여러 가지 질환과 관련된 사회, 심리적인 문제를 야기할 뿐 아니라 성인기에 도달하기 전에 고혈압, 고지혈증, 당뇨병, 지방간과 같은 여러 가지 합병증을 동반할 수 있으며(Dietz 1986, 1998; Chaung & Kim 2002), Becque 등(1988)은 아동기부터 이미 동맥경화가 시작된다고 하였다. 따라서 소아비만 예방에 관심을 가지고 위험이 있는 유아들에게는 즉각적이고 적절한 중재가 필요한 것으로 생각된다.

유아기는 여러 가지 성장발달 과업을 지닌 중요한 시기임에도 불구하고, 우리나라에서는 학동기 아동들을 대상으로 건강실태 파악이나 비만아만을 대상으로 한 이상지질혈증 양상에 관한 연구(Sim 등 2003; Lee 등 2003a; Lee 2000; Lee 등 1999; Yoon & Jong 2002; Son 등 2002; Chaung & Kim 2002; Lee 등 2002; Shin 등 2004)는 많이 수행되었으나 이 시기 유아의 건강증진을 위한 체계적

인 접근이 부족하였으며(Kim 등 2004) 특히 다수의 정상 유아들을 대상으로 건강상태를 분석한 연구는 드물다.

따라서 본 연구에서는 구미시에 소재한 보육시설 정상 유아들의 신체발육상태와 혈액생화학치 등 건강상태를 조사하고 비만, 저체중이나 빈혈 등 건강문제를 조기발견하여 유아들을 위한 영양관리프로그램을 개발하는데 도움이 될 수 있는 기초자료로 제시하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2003년과 2004년 두 차례에 걸친 구미시 보건소의 보육시설 유아 영양관리 프로그램에 참가한 만 4~6세 유아 2,178명(남아 1,159명, 여아 1,019명)을 대상으로 하였다.

### 2. 신체 계측

조사대상 유아의 정상적인 발육상태를 알아보기 위한 신체계측은 한국건강관리협회 경북지부의 협조 하에 실시되었으며 검사항목으로는 신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, 수축기혈압, 이완기혈압을 측정하였다. 신장과 체중은 신장계와 체중계를 이용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신장은 0.1 cm 까지 체중은 0.1 kg까지 측정하였으며 신체둘레 측정용 줄자로 허리와 엉덩이 둘레를 측정하고 그 비율(waist/hip ratio, WHR)을 계산하였다.

아동들의 비만을 판정하는 방법은 체지방률, RW (Relative Weight), BMI, Rohrer 지수 등이 있으나(Gibson 1990) 성장기 아동들은 신장의 영향을 많이 받으므로 성인에 비해 체격지수를 이용한 비만의 판정은 제한이 따르며(Garrow 1988) 또한 지방과 비지방을 구분하기가 힘들고 오차가 크므로(Lohman 1992) 직접적인 체지방 측정방법을 사용하기를 권한다(Frisancho & Flegel 1982; Revicki & Israel 1986).

따라서 본 연구에서의 비만 판정은 대한소아과학회(Lee 등 1998)에서 발표한 한국 소아의 신장별 표준체중과 조사대상자의 실제체중과의 차를 표준체중과 비교한 백분율로 나타낸 비만지수(obesity rate)를 사용하여 비만지수가 -20 이하인 경우를 매우마름으로, -20에서 -10 미만인 경우를 체중 부족으로, -10에서 10 미만인 경우를 바람직한 체중으로, 10에서 20 미만을 체중 과다로, 20 이상을 비만으로 판정하였다. 또한 체중(g)을 신장(cm)의 제곱으로 나눈 영유아의 비만과 영양판정에 주로 쓰이는 지수인 Kaup index (Lee 등 2001)를 산출하여 14 미만인 경우 영양불

량으로, 14에서 17 미만인 경우 정상으로, 17에서 18.5 미만인 경우 비만경향으로, 18.5 이상인 경우 비만으로 판정하였다.

체지방량(%)은 체지방측정기(GIF-891)를 이용하여 대상자의 성별, 나이, 신장, 체중을 입력한 후 산출하였으며, 비만의 판정은 Son & Lee (1997)의 연구에서 제시한 기준에 따라 남아 여아 구분 없이 모두 체지방율이 25% 이상인 경우 비만으로 판정하였으며 25% 미만은 비비만으로 판정하였다.

혈압은 10분 이상 안정상태를 유지시킨 후 Oscillometric 방식을 이용하여 전자동 혈압계로 측정하였다. 소아에 대한 고혈압 판정 기준은 다소 차이가 있으나 확장기 혈압이 12세 미만에서는 95 mmHg 이상일 때를 고혈압으로 판정하였다(Amnon 1984).

### 3. 혈액 검사

신체계측을 시행한 유아들을 대상으로 한국건강관리협회 경북지부의 협조 하에 공복상태의 유아혈액 3 mL를 채혈하여 진단 혈액학 검사와 혈액 생화학 검사를 실시하였다. RBC count, WBC count, hemoglobin (Hb)농도, hematocrit (Hct)치는 진단혈액분석기(SysmexK-4500, Japan)를 이용하여 검사하였고, 혈청 총콜레스테롤, 중성지방, GOT, GPT, Glucose는 생화학분석기(Hitachi 7600-010, Japan)를 이용하여 검사하였다.

LDL-콜레스테롤은 Friedewald 식[총콜레스테롤-(중성지방/5+HDL-콜레스테롤)]에 의해 산출하였으며(Friedewald 등 1972), 심혈관계질환의 위험도 판정에는 Freedman 등(1987)이 제시한 동맥경화지수(atherogenic index) [(총콜레스테롤-HDL-콜레스테롤)/HDL-콜레스테롤]를 계산하여 사용하였다.

정상범위 판정에 사용하는 참고 기준은 다양하지만 본 조사에서는 지난 3년간의 데이터를 기준으로 참고치를 재계산하여 발표한 한국건강관리협회 임상병리검사결과 판정 기준범위(Lee 등 2004)를 사용하였다.

### 4. 통계 분석

본 연구자료는 Statistical Package Social Science (SP-SS) Win 12.0 프로그램을 이용하여 조사대상 유아들의 신체계측치와 혈액생화학치의 평균과 표준편차를 구하였고 남녀간의 차이는 t-test로 분석하였으며 각 연령군 간의 차이는 ANOVA와 Duncan's multiple range test ( $p < 0.05$ )로 분석하였다. 또한 Pearson's correlation으로 신체계측치와 혈액생화학치간의 상관관계를 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 조사대상자의 신체계측

구미시 보육시설 57개소 4~6세 유아들의 신체계측 결과는 Table 1과 같다. 연령별 유아들의 평균 신장과 체중을 한국소아 발육표준치(Lee 등 1998)와 비교해 본 결과 평균보다 다소 낮은 것을 알 수 있는데 신장의 경우, 4세 여아의 신장만 50~75 percentile에 속하였을 뿐 4세 남아와 5, 6세 남·여아 모두 25~50 percentile에 속하였다. 또한 체중은 4세 남, 여아와 6세 남아의 경우는 50~75 percentile에 속하였으나 5세 남, 여아와 6세 여아의 경우는 25~50 percentile에 속하였다. 따라서 본 연구대상인 4~6세 유아들의 신장과 체중은 기준치의 평균에 못 미치는 것으로 판정되었다. 연령에 따른 체위의 변화를 살펴보면 신장의 경우에는 연령이 1세 증가할 때마다 5세 유아는 4 cm, 6세 유아는 6 cm 증가하였으며 체중은 연령이 1세 증가함에 따라 5세는 1 kg, 6세는 2 kg 정도 증가함을 보여 연령이 증가함에 따라 신장과 체중은 유의하게 높아짐을 알 수 있다.

본 연구대상 아동들의 신장과 체중의 평균을 선행 연구결과(Kim & Choi 1993; Ko 등 1994; Kye & Park 1993; Lee 1993; Moon 등 1998; Park 등 1997; Tchai & Lee 1970; Woo 등 1985)와 비교해보면 과거 30년전(Tchai & Lee 1970) 보다는 모든 연령에서 신장은 10 cm 이상 컸으며 체중은 3 kg 이상 높았고, 15년 전(Woo 등 1985) 보다는 신장은 2 cm, 체중은 1 kg 이상 높았으며 10년 전인 90년도의 여러 조사들보다도 신장은 1~6 cm, 체중은 1~2 kg 높은 편이었다. 이는 과거에 비해 현재의 영양상태가 향상된 결과라 생각된다. 그러나 최근 Cho (2000), Kim & Chyun (2000), Kim 등(2004), Ryou 등(2004)의 연구결과 보다는 신장은 1~3 cm, 체중은 1~2 cm 정도 낮은 편이었다.

전체 유아의 허리엉덩이둘레비(WHR)는 0.89~0.91로 나타났으며 연령이 증가함에 따라 WHR은 감소하였다.

전체 유아의 수축기혈압과 이완기혈압은 각각 91.3~94.0 mmHg, 58.1~59.9 mmHg로 나타났으며 남아가 여아보다 수축기혈압과 이완기혈압 모두 높은 편이었다. 또한 연령별 차이를 살펴보면 연령이 증가할수록 수축기혈압과 이완기혈압이 남아와 여아 모두 유의하게 높아지는 것으로 나타났다.

표준체중비를 기준으로 계산한 비만지수는 평균 0.25~1.84%였으며 성별에 따른 유의한 차이는 없었고, 연령에 따른 차이로는 4세 유아보다 5, 6세 유아보다 유의하게 높았다.

**Table 1.** Anthropometric values of day-care center children

|                            | Age (yrs)     | Boys (n = 1,159) | Girls (n = 1,019) | Total (n = 2,178)        |
|----------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| Height (cm)                | 4 (n = 317)   | 103.4 ± 4.3      | 102.6 ± 4.1       | 103.0 ± 4.2 <sup>a</sup> |
|                            | 5 (n = 1,249) | 107.7 ± 4.7      | 106.8 ± 4.2***    | 107.2 ± 4.5 <sup>b</sup> |
|                            | 6 (n = 612)   | 114.0 ± 4.6      | 112.7 ± 4.7***    | 113.4 ± 4.7 <sup>c</sup> |
| Weight (kg)                | 4 (n = 317)   | 17.2 ± 2.1       | 17.0 ± 2.5        | 17.1 ± 2.3 <sup>a</sup>  |
|                            | 5 (n = 1,249) | 18.6 ± 2.7       | 18.0 ± 2.3***     | 18.3 ± 2.6 <sup>b</sup>  |
|                            | 6 (n = 612)   | 21.1 ± 3.8       | 20.0 ± 2.7***     | 20.6 ± 3.4 <sup>c</sup>  |
| WHR <sup>1)</sup>          | 4 (n = 317)   | 0.91 ± 0.0       | 0.90 ± 0.0        | 0.91 ± 0.0 <sup>b</sup>  |
|                            | 5 (n = 1,249) | 0.89 ± 0.1       | 0.89 ± 0.0***     | 0.90 ± 0.0 <sup>b</sup>  |
|                            | 6 (n = 612)   | 0.89 ± 0.1       | 0.88 ± 0.1        | 0.89 ± 0.1 <sup>a</sup>  |
| S.B.P <sup>2)</sup> (mmHg) | 4 (n = 317)   | 91.9 ± 7.7       | 90.6 ± 6.8        | 91.3 ± 7.3 <sup>a</sup>  |
|                            | 5 (n = 1,249) | 93.2 ± 7.4       | 91.2 ± 6.9***     | 92.3 ± 7.2 <sup>b</sup>  |
|                            | 6 (n = 612)   | 94.8 ± 7.5       | 93.0 ± 7.3**      | 94.0 ± 7.4 <sup>c</sup>  |
| D.B.P <sup>3)</sup> (mmHg) | 4 (n = 317)   | 58.9 ± 6.9       | 57.3 ± 5.6*       | 58.1 ± 6.3 <sup>a</sup>  |
|                            | 5 (n = 1,249) | 59.3 ± 6.0       | 58.3 ± 5.6**      | 58.8 ± 5.9 <sup>b</sup>  |
|                            | 6 (n = 612)   | 60.3 ± 5.9       | 59.5 ± 5.6        | 59.9 ± 5.8 <sup>c</sup>  |
| OBI <sup>4)</sup> (%)      | 4 (n = 317)   | 1.29 ± 9.1       | 2.48 ± 11.3       | 1.84 ± 10.2 <sup>b</sup> |
|                            | 5 (n = 1,249) | 0.62 ± 10.4      | -0.18 ± 9.7       | 0.25 ± 10.1 <sup>a</sup> |
|                            | 6 (n = 612)   | 1.00 ± 12.1      | -0.20 ± 9.5       | 0.43 ± 10.9 <sup>a</sup> |
| Kaup index <sup>5)</sup>   | 4 (n = 317)   | 16.1 ± 1.3       | 16.1 ± 1.7        | 16.1 ± 1.5               |
|                            | 5 (n = 1,249) | 16.0 ± 1.7       | 15.7 ± 1.5**      | 15.9 ± 1.6               |
|                            | 6 (n = 612)   | 16.2 ± 2.0       | 15.7 ± 1.5**      | 16.0 ± 1.8 <sup>NS</sup> |
| Body fat (%)               | 4 (n = 317)   | 16.8 ± 5.0       | 19.1 ± 4.1***     | 17.9 ± 4.7 <sup>b</sup>  |
|                            | 5 (n = 1,249) | 16.2 ± 4.9       | 18.2 ± 3.7        | 17.1 ± 4.5 <sup>a</sup>  |
|                            | 6 (n = 612)   | 16.7 ± 5.0       | 17.9 ± 3.8***     | 17.3 ± 4.5 <sup>a</sup>  |

Mean ± S.D. \*: p < 0.05 \*\*: p < 0.01 \*\*\*: p < 0.001 by t-test. a, b, c: Different superscripts among ages in the same column indicate significant differences (p < 0.05) by Duncan's multiple range test. NS: not significant.

1) WHR: Waist circumference-Hip circumference Ratio, 2) S.B.P: Systolic Blood Pressure, 3) D.B.P: Diastolic Blood Pressure, 4) OBI (Obesity index, %): (Current Body Wt-Ideal Body Wt)/Ideal Body Wt × 100, 5) Kaup index: Weight (g)/Height (cm)<sup>2</sup> × 10

Kaup index로 살펴본 비만지수는 평균 15.9~16.1이었으며 연령에 따른 유의한 차이는 없었고 성별에 따른 차이로는 5세와 6세의 경우 남아가 여아보다 유의하게 높게 나타났다. 이는 같은 연령의 유아들을 대상으로 Kaup index를 조사한 선행연구 Lee (1993), Ko 등(1994)의 결과보다 약간 높았으며 Cho (2000)의 연구와 비교해 보면 4, 5세는 비슷하였으나 6세는 본 연구에서 더 낮게 나타났고 Ryou 등(2004)의 결과와는 비슷하게 나타났다.

또한 유아들의 체지방량은 평균 17.1~17.9%였으며, 남아는 16.2~16.8%, 여아는 17.9~19.1%로 나타났고, 4, 6세 여아의 경우 남아에 비해 체지방량이 유의하게 높았다. 연령에 따른 차이를 보면 5, 6세 아동에 비해 4세 아동의 체지방량이 유의하게 높았으므로 이 연령 유아들의 영양섭취와 건강관리에서 세심한 주의가 필요할 것으로 사료된다.

유아들의 비만지수, Kaup index와 체지방량에 따른 비만판정 결과는 Fig. 1과 같다. 소아의 비만지수로 비만 정도를 살펴본 결과 남아의 경우 정상체중이 76%, 비만지수

가 10에서 20 미만인 과체중 아동이 8%, 비만지수 20 이상인 비만아동이 5%였으며, 여아의 경우는 정상체중이 77%, 과체중아동이 9%, 비만아동이 4%로 나타났다. 이는 Suh 등(2000)이 조사한 학동전기 소아의 비만지수에서 과체중 아동이 35.4%, 비만 아동이 6.2%인 것과 비교해 볼 때 과체중 아동의 비율은 훨씬 낮았고 비만아의 비율은 비슷함을 알 수 있다.

그러나 본 조사에서는 비만지수가 -20에서 -10 미만인 체중부족 아동도 남아 10%, 여아 9%로 조사되어 아동의 성장이나 두뇌발달을 저해하거나 빈혈 등의 질환을 가져올 우려가 있으므로 비만아동과 함께 저체중 아동에 대한 영양관리가 이루어져야 함을 시사한다. Kim 등(2004)의 연구에서는 여아의 비만율(22.4%)이 남아의 비만율(11.7%)보다 더 심각하게 나타났는데 본 연구에서는 체중과다 또는 비만인 아동의 비율이 남아와 여아 모두 13%로 비슷하였다. Kaup index로 비만 정도를 살펴본 결과 비만아동은 전체의 5.8%로 나타났으며 남아가 7%, 여아가 4%로 나타나 남아가 여아보

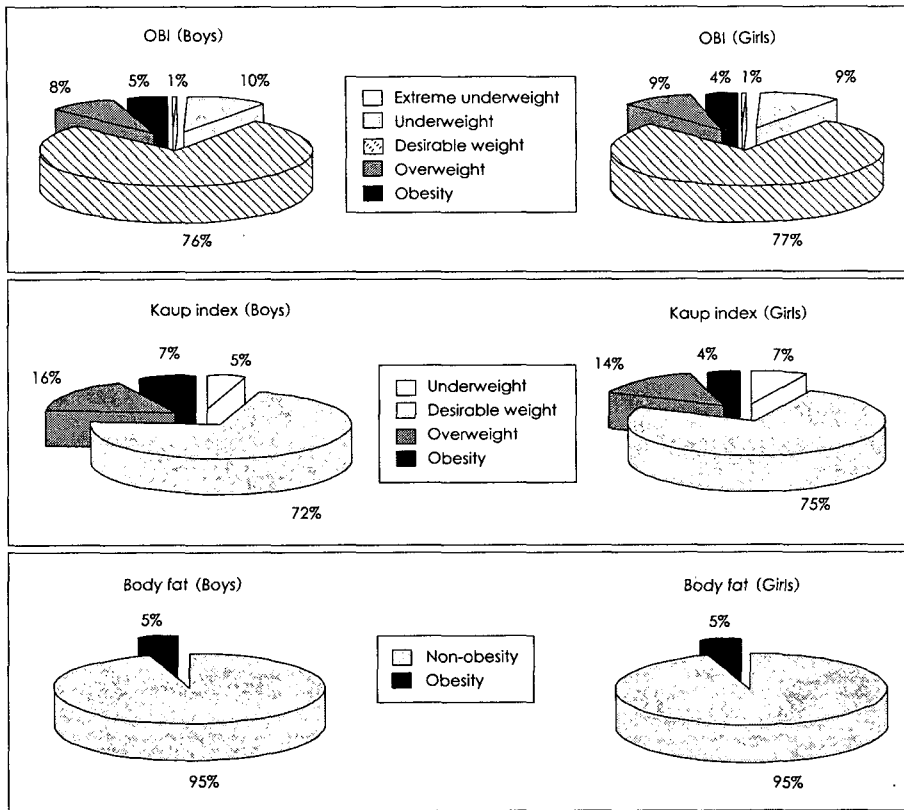


Fig. 1. Obesity assessment by OBI, Kaup index and body fat in daycare center children.

다 높았고 이는 Nam 등(1998)의 조사에서 비만아동이 4% 인 것보다 약간 높은 결과이다.

비만은 단지 체중이 많이 나가는 과체중에 국한된 것이 아니라 근육에 비해 체지방이 많은 체성분의 불균형이라는 것을 인식해야 하므로(Son 등 2002) 본 연구에서는 체지방량을 비만판정의 지표로 삼았다. 현재 우리나라에서는 학령기 비만아동을 대상으로 체지방을 분석한 결과는 많으나(Kim 등 2001b; Park 등 1994; Shin 등 2004) 미취학아동들의 체지방량 측정은 거의 이루어지지 않았고, 기준치도 없는 실정이다. 특히 이 시기 유아들의 체지방량에 의한 비만판정 기준에는 남아와 여아간의 차이를 두지 않는것이 바람직할 것으로 사료되며, 본 연구에서는 남아와 여아 모두 체지방을 25% 이상을 비만으로 판정한 Son & Lee (1997)와 Son 등(2002)의 연구와 동일한 판정기준을 사용하였으며 판정결과 남아와 여아 모두 비만인 경우는 5.0%로 조사되었다.

## 2. 조사대상자의 혈청 지질농도

4~6세 유아의 혈청지질 농도는 Table 2와 같다. 전체 유아의 평균 총콜레스테롤의 농도는 154.1~156.5 mg/dL였으며 6세 아동의 경우 여아가 남아보다 유의하게 높았다. 본 연구결과는 농촌지역 유아들을 대상으로 한 Kim & Choi (1993)의 연구결과인 163.1 mg/dL보다는 낮은 편이었으

나 서울시내 유아원 아동들의 혈청지질 수준을 조사한 Ko 등(1994)의 연구결과인 151.9 mg/dL보다 다소 높았고 소아를 대상으로 한 Lee (1990)의 연구에서 8세 이하의 평균 콜레스테롤이 141 mg/dL인 것보다는 10 mg/dL 이상 높게 나타났다. 평균 중성지방 농도는 80.1~81.9 mg/dL였고 남아와 여아 간에 유의한 차이는 없었다. HDL-콜레스테롤 농도는 46.8~47.4 mg/dL로 중성지방과 마찬가지로 남아와 여아 간에 유의한 차이는 없었다. LDL-콜레스테롤의 농도는 90.9~92.8 mg/dL로 나타났으며 5세와 6세 유아의 경우 여아가 남아보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

심혈관계질환의 예측지수로 혈청지질을 조사하는 것은 가장 일반적인 방법인데 유아들의 혈청지질농도의 정확한 기준의 설정이 무엇보다 중요하겠다. AI는 2.34~2.39로 정상 범위에 속하였고 Kim & Choi (1993)의 결과인 2.5와 비슷하였으나 Ko 등(1994)의 결과인 1.8보다는 높게 나타났다. 본 조사에서는 5세와 6세 여아의 동맥경화지수(AI)가 남아보다 유의하게 높게 나타났다.

혈청지질 성분은 성별, 연령별, 인종 등에 의해 영향을 받는다고 하는데 본 연구에서 성별로 비교해 보았을 때 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, AI가 여아에서 유의하게 높았으며 중성지방도 유의하지는 않았으나 여아에서 높게 나타

**Table 2.** Serum lipid concentrations in day-care center children

|                              | Reference range | Age (yrs)     | Boys (n = 1,159) | Girls (n = 1019) | Total (n = 2,178)          |
|------------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|----------------------------|
| T-Chol <sup>1)</sup> (mg/dL) | 104 - 215       | 4 (n = 317)   | 156.4 ± 29.5     | 156.7 ± 24.1     | 156.5 ± 27.1               |
|                              |                 | 5 (n = 1,249) | 154.6 ± 24.2     | 156.3 ± 23.7     | 155.4 ± 24.0               |
|                              |                 | 6 (n = 612)   | 150.7 ± 21.2     | 157.8 ± 23.1***  | 154.1 ± 22.4 <sup>NS</sup> |
| TG <sup>2)</sup> (mg/dL)     | 10 - 200        | 4 (n = 317)   | 78.5 ± 47.1      | 85.8 ± 45.8      | 81.9 ± 46.6                |
|                              |                 | 5 (n = 1,249) | 79.9 ± 45.8      | 80.3 ± 45.2      | 80.1 ± 45.5                |
|                              |                 | 6 (n = 612)   | 78.3 ± 45.3      | 84.6 ± 47.9      | 81.3 ± 46.6 <sup>NS</sup>  |
| HDL-C <sup>3)</sup> (mg/dL)  | 33 - 80         | 4 (n = 317)   | 48.2 ± 10.5      | 46.4 ± 8.7       | 47.4 ± 9.71                |
|                              |                 | 5 (n = 1,249) | 47.1 ± 8.6       | 46.4 ± 8.9       | 46.8 ± 8.74                |
|                              |                 | 6 (n = 612)   | 46.9 ± 8.0       | 47.1 ± 8.8       | 47.0 ± 8.40 <sup>NS</sup>  |
| LDL-C <sup>4)</sup> (mg/dL)  | 64 - 175        | 4 (n = 317)   | 92.5 ± 24.2      | 93.1 ± 20.6      | 92.8 ± 22.6                |
|                              |                 | 5 (n = 1,249) | 91.5 ± 21.5      | 93.9 ± 20.9*     | 92.6 ± 21.3                |
|                              |                 | 6 (n = 612)   | 88.2 ± 18.1      | 93.7 ± 21.3**    | 90.9 ± 19.9 <sup>NS</sup>  |
| AI <sup>5)</sup>             | < 3.0           | 4 (n = 317)   | 2.33 ± 0.6       | 2.44 ± 0.6       | 2.38 ± 0.6                 |
|                              |                 | 5 (n = 1,249) | 2.34 ± 0.6       | 2.44 ± 0.6***    | 2.39 ± 0.6                 |
|                              |                 | 6 (n = 612)   | 2.27 ± 0.5       | 2.42 ± 0.6**     | 2.34 ± 0.6 <sup>NS</sup>   |

Mean ± S.D. \*: p < 0.05 \*\*: p < 0.01 \*\*\*: p < 0.001 by t-test. NS: not significant.

1) T-Chol: Total-Cholesterol, 2) TG: Triglyceride, 3) HDL-C: HDL-Cholesterol, 4) LDL-C: LDL-Cholesterol = Total Cholesterol - [HDL-Cholesterol + (TG/5)], 5) AI (Atherogenic Index): (Total Cholesterol - HDL-Cholesterol)/HDL-Cholesterol

**Table 3.** Comparison of serum lipid levels and body weight according to kaup index classification

|                              | Underweight (n = 128)    | Desirable weight (n = 1597) | Overweight (n = 327)     | Obesity (n = 126)          |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| T-Chol <sup>1)</sup> (mg/dL) | 154.0 ± 22.7             | 155.2 ± 24.4                | 156.2 ± 22.2             | 153.9 ± 25.9 <sup>NS</sup> |
| TG <sup>2)</sup> (mg/dL)     | 79.7 ± 43.1 <sup>a</sup> | 80.5 ± 46.4 <sup>a</sup>    | 77.2 ± 39.9 <sup>a</sup> | 93.5 ± 55.7 <sup>b</sup>   |
| HDL-C <sup>3)</sup> (mg/dL)  | 47.0 ± 8.4 <sup>b</sup>  | 46.8 ± 8.9 <sup>b</sup>     | 48.2 ± 8.7 <sup>b</sup>  | 44.7 ± 7.4 <sup>c</sup>    |
| LDL-C <sup>4)</sup> (mg/dL)  | 91.1 ± 20.5              | 92.3 ± 21.2                 | 92.6 ± 19.5              | 90.5 ± 23.4 <sup>NS</sup>  |
| AI <sup>5)</sup>             | 2.34 ± 0.54 <sup>a</sup> | 2.38 ± 0.57 <sup>a</sup>    | 2.31 ± 0.56 <sup>a</sup> | 2.50 ± 0.63 <sup>b</sup>   |
| Body fat (%)                 | 15.3 ± 4.5 <sup>a</sup>  | 16.8 ± 4.0 <sup>b</sup>     | 18.9 ± 4.6 <sup>c</sup>  | 21.7 ± 6.3 <sup>d</sup>    |

Mean ± S.D. NS: not significant. a, b, c, d: Different superscripts in the same column within each factors indicate significant differences (p < 0.05) by Duncan's multiple range test.

1) T-Chol: Total-Cholesterol, 2) TG: Triglyceride, 3) HDL-C: HDL-Cholesterol, 4) LDL-C: LDL-Cholesterol = Total Cholesterol - [HDL-Cholesterol + (TG/5)], 5) AI (Atherogenic Index): (Total Cholesterol - HDL-Cholesterol)/HDL-Cholesterol

났으며 HDL-콜레스테롤은 유의하지는 않았지만 남아에게서 더 높게 나타나 Kim & Choi (1993)의 결과와 마찬가지로 전반적으로 혈청지질은 남아보다 여아가 더 높게 나타났다.

비만도에 따른 유아들의 체지방량과 혈청 지질농도는 Table 3과 같다. Kaup index 14 미만의 저체중아와 14에서 17 미만의 정상아, 17에서 18.5 미만의 과체중아, 그리고 18.5 이상의 비만아의 혈청 지질농도를 분석한 결과 비만아들은 혈청 중성지방과 AI의 농도가 저체중, 정상, 과체중아 보다 유의하게 높았으며, HDL-콜레스테롤은 유의하게 낮게 나타났다. 또한 체지방량은 Kaup index와 비례하여 저체중아보다는 정상아에서, 정상아보다는 과체중아에서, 과체중아보다는 비만아에서 유의하게 높게 나타났다.

### 3. 조사대상자의 혈액학적 지표

여러 가지 혈액 지표들로 유아들의 빈혈상태 뿐 아니라 영

양상태를 판정한 결과는 Table 4와 같다. 혈액 중 헤모글로빈은 평균 12.1~12.4 g/dL였고 남아와 여아간의 유의한 차이는 없었으며 연령이 증가함에 따라 헤모글로빈 농도가 유의하게 높아졌다. 이는 학령 전 아동을 대상으로 조사한 Moon 등(1998)의 결과인 헤모글로빈 11.9 g/dL 보다 높은 수준이었고 Kim & Chyun (2001a)의 결과인 헤모글로빈 12.2 g/dL와 비슷한 수준이었으며 Kim 등(1994)의 결과인 12.7 g/dL 보다는 약간 낮은 수준이었다.

헤마토크리트치는 평균 36.1~36.7%로 나타났고 헤모글로빈과 마찬가지로 연령이 증가함에 따라 유의하게 높아졌으며, Kim & Chyun (2001a)의 조사결과인 36%와 비슷하였으나 10년 전의 연구조사 결과들(Lee 1993; Kim 등 1994)과 비교하면 2% 정도 낮은 수준이었다.

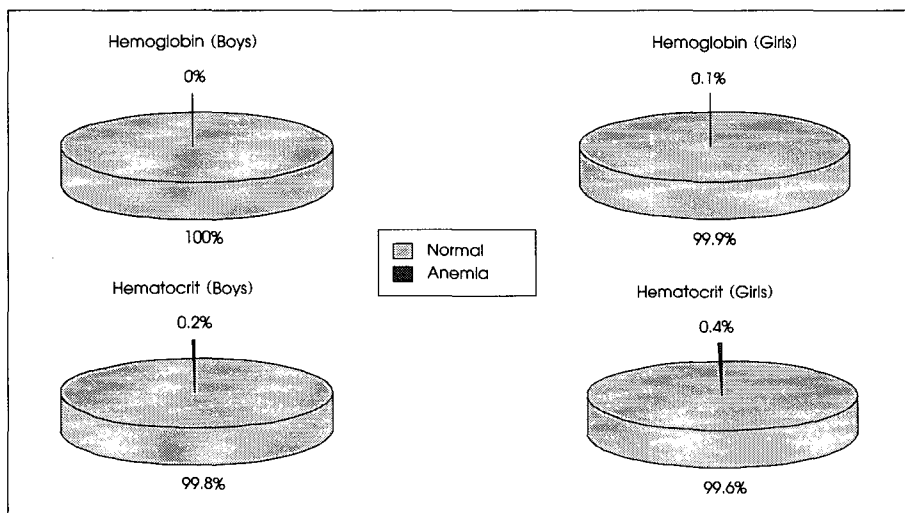
한국건강관리협회의 기준치(Lee 등 2004)에 따라 빈혈을 분석한 결과는 Fig. 2와 같으며, 헤모글로빈 11 g/dL

**Table 4.** Hemoglobin, Hematocrit, WBC and RBC concentrations in day-care center children

|   | Reference range                 | Age (yrs)     | Boys (n = 1,159) | Girls (n = 1,019) | Total (n = 2,178)        |
|---|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| Hemoglobin (g/dL)                       | Boys: 11 - 14<br>Girls: 11 - 15 | 4 (n = 317)   | 12.1 ± 0.8       | 12.2 ± 0.7        | 12.1 ± 0.7 <sup>a</sup>  |
|   |                                 | 5 (n = 1,249) | 12.3 ± 0.7       | 12.3 ± 0.7        | 12.3 ± 0.7 <sup>b</sup>  |
|   |                                 | 6 (n = 612)   | 12.4 ± 0.7       | 12.4 ± 0.8        | 12.4 ± 0.7 <sup>c</sup>  |
| Hematocrit (%)                          | Boys: 33 - 44<br>Girls: 34 - 44 | 4 (n = 317)   | 35.8 ± 2.2       | 36.4 ± 2.1*       | 36.1 ± 2.2 <sup>a</sup>  |
|   |                                 | 5 (n = 1,249) | 36.5 ± 2.2       | 36.5 ± 2.1        | 36.5 ± 2.1 <sup>b</sup>  |
|   |                                 | 6 (n = 612)   | 36.7 ± 2.2       | 36.8 ± 2.1        | 36.7 ± 2.1 <sup>b</sup>  |
| WBC <sup>1)</sup> (10 <sup>3</sup> /μL) | 4 - 10.8                        | 4 (n = 317)   | 7.44 ± 1.9       | 7.58 ± 1.7        | 7.50 ± 1.8               |
|   |                                 | 5 (n = 1,249) | 7.74 ± 1.8       | 7.47 ± 1.9*       | 7.61 ± 1.9               |
|   |                                 | 6 (n = 612)   | 7.50 ± 1.9       | 7.40 ± 1.6        | 7.46 ± 1.8 <sup>NS</sup> |
| RBC <sup>2)</sup> (10 <sup>6</sup> /μL) | 4 - 5.2                         | 4 (n = 317)   | 4.37 ± 0.3       | 4.38 ± 0.4        | 4.37 ± 0.4 <sup>a</sup>  |
|   |                                 | 5 (n = 1,249) | 4.44 ± 0.3       | 4.36 ± 0.3***     | 4.40 ± 0.3 <sup>ab</sup> |
|   |                                 | 6 (n = 612)   | 4.45 ± 0.4       | 4.38 ± 0.3**      | 4.41 ± 0.3 <sup>b</sup>  |

Mean ± S.D. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by t-test. NS: not significant.

a, b, c: Different superscripts among ages in the same column indicate significant differences (p < 0.05) by Duncan's multiple range test. 1) WBC: White blood cells, 2) RBC: Red blood cells



**Fig. 2.** Assessment of anemia by hematological parameters in day-care center children.

미만과 헤마토크리트치 33%(남아) 또는 34%(여아)미만의 빈혈의 의심이 있는 아동은 1% 미만으로 아주 낮게 나타났다. 이는 1999년 은평구 보건소와 2001년 북제주군 보건소 검진 결과에서 학령전기 아동의 13~48%가 빈혈이었다는 보고와 Kye & Park (1993)의 연구에서 헤모글로빈 정상범위 미만인 아동이 12.9%, 헤마토크리트치 정상범위 미만인 아동이 18.6%였다는 결과와 비교해 볼 때 본 연구대상의 빈혈율이 많이 낮음을 알 수 있는데 과거에 비해 유아들의 식생활이 개선된 결과로 사료된다. 또한 2003년도 한국건강관리협회의 전국 검사결과(Lee 등 2004) 4~6세 빈혈 발현율이 평균 1%(남아 1.8%, 여아 0.2%)인 것을 보더라도 유아들의 식생활이 과거에 비해 크게 향상되었음을 알 수 있다.

헤모글로빈과 헤마토크리트치 농도는 민감도가 큰 지표라

고 할 수는 없으나 비교적 간단하고 안전하게 측정할 수 있는 빈혈판정 검사이다(Gibson 1990). 그러나 Graitcer 등 (1981)은 헤모글로빈과 헤마토크리트치 검사가 같은 집단에 대한 빈혈판정의 지표로 사용되었을 때 빈혈 발현율에 차이가 있다고 하였으며 빈혈판정에 있어서 한가지 방법을 이용하기보다는 여러 방법을 병행하여 사용하는 것이 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

평균 백혈구의 수는 7.46~7.61(10<sup>3</sup>/μL)이었고 5세의 경우 남아가 여아보다 유의하게 높게 나타났다. 평균 적혈구의 수는 4.37~4.41(10<sup>6</sup>/μL)이었고 5세와 6세의 경우 남아가 여아보다 유의하게 높게 나타났다. 연령별 차이를 살펴보면 백혈구 수는 유의한 차이가 없었으나 적혈구수는 6세 유아보다 4세 유아보다 유의하게 높았다.

**4. 조사대상자의 간기능 지표**

유아들의 간 기능 지표 분석 결과는 Table 5와 같다. 혈청 내 GOT와 GPT수치는 간 기능 장애여부를 알 수 있는 지표인데 본 조사결과 평균 GOT는 28.4~29.8 units/L, 평균 GPT는 14.0 units/L으로 나타났으며 남아와 여아간의 성별에 따른 유의한 차이는 없었고 연령에 따른 차이는 GOT의 경우 6세 아동이 4세와 5세 유아보다 유의하게 낮게 나타났다.

한국건강관리협회 기준(Lee 등 2004)에 따르면 이 효소들의 혈청 내 정상수치는 남녀 모두 각각 0~40 units/L, 0~45 units/L이며 본 조사결과 GOT는 99%, GPT는 100% 유아가 정상범위에 속하는 것으로 나타나 대부분의 유아들이 간 기능에는 이상이 없음을 알 수 있다.

공복 시 평균 혈당은 76.4~77.8 mg/dL였고 성별로는 5세와 6세 유아의 경우 남아가 여아보다 유의하게 높았으며 연령별로는 5, 6세가 4세보다 유의하게 높게 나타났다. 소아

(3~7세)의 가령에 따른 혈중 성분의 변화를 조사한 Park (2001)의 연구에서도 혈중 성분의 성별차이는 없는 것으로 나타났는데 유일하게 혈당에서만 남녀간의 평균(남아 90.9 mg/dL, 여아 88.8 mg/dL)에 차이가 있었다.

**5. 신체계측과 혈액생화학적 지표 간의 상관관계**

비만지수인 Kaup index, OBI, 및 WHR과 혈청 지질 성분들, 혈당 및 혈압과의 상관관계는 Table 6과 같다. 남아의 경우 Kaup index와 비만도는 중성지방 및 혈압과 유의한 양의 상관관계(p < 0.01, p < 0.05)를 나타내었으며 WHR과는 중성지방만이 유의한 양의 상관관계(p < 0.01)를 보였다. 여아의 경우에는 유일하게 Kaup index와 비만도만이 혈압과 유의한 양의 상관관계를 보여 남아와 같은 경향을 보였다.

이는 Kim 등(1998)의 연구에서 Kaup index와 LDL-콜레스테롤, 혈당과의 유의적인 상관관계를 보인 것과 Lee 등(1999)이 비만지수와 총콜레스테롤과의 유의적인 상관관

**Table 5.** Serum GOT and GPT activity and serum glucose concentration in day-care center children

|                             | Reference range | Age (yrs)     | Boys (n = 1,159) | Girls (n = 1,019)         | Total (n = 2,178)        |
|-----------------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------------------|--------------------------|
| GOT <sup>1)</sup> (units/L) | 0 - 40          | 4 (n = 317)   | 30.5 ± 5.8       | 29.1 ± 6.3                | 29.8 ± 6.0 <sup>a</sup>  |
|                             |                 | 5 (n = 1,249) | 29.3 ± 6.1       | 29.3 ± 5.8                | 29.3 ± 5.9 <sup>a</sup>  |
|                             |                 | 6 (n = 612)   | 28.5 ± 6.6       | 28.2 ± 5.9                | 28.4 ± 6.2 <sup>a</sup>  |
| GPT <sup>2)</sup> (units/L) | 0 - 45          | 4 (n = 317)   | 14.2 ± 3.6       | 13.9 ± 2.9                | 14.0 ± 3.3               |
|                             |                 | 5 (n = 1,249) | 14.3 ± 5.0       | 13.6 ± 4.4                | 14.0 ± 4.7               |
|                             |                 | 6 (n = 612)   | 14.5 ± 5.9       | 13.4 ± 3.8                | 14.0 ± 5.0 <sup>NS</sup> |
| Glucose (mg/dL)             | 70 - 110        | 4 (n = 317)   | 76.6 ± 7.2       | 76.1 ± 6.7                | 76.4 ± 7.0 <sup>a</sup>  |
|                             |                 | 5 (n = 1,249) | 78.9 ± 8.3       | 76.5 ± 7.0 <sup>***</sup> | 77.8 ± 7.8 <sup>b</sup>  |
|                             |                 | 6 (n = 612)   | 78.4 ± 9.4       | 76.4 ± 6.7 <sup>**</sup>  | 77.5 ± 8.3 <sup>b</sup>  |

Mean ± S.D. \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by t-test.

a, b: Different superscripts among ages in the same column indicate significant differences (p < 0.05) by Duncan's multiple range test. NS: not significant.

1) GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, 2) GPT: glutamic pyruvic transaminase

**Table 6.** Correlations between anthropometric variables and serum biochemical indices and blood pressure in day-care center children

| Variable                     | Boys                     |                       |                   | Girls      |         |       |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|------------|---------|-------|
|                              | Kaup index <sup>1)</sup> | OBI (%) <sup>2)</sup> | WHR <sup>3)</sup> | Kaup index | OBI (%) | WHR   |
| T-Chol <sup>4)</sup> (mg/dL) | 0.04                     | 0.05                  | 0.01              | 0.01       | 0.00    | 0.00  |
| TG <sup>5)</sup> (mg/dL)     | 0.06*                    | 0.06*                 | 0.12**            | 0.01       | 0.01    | 0.05  |
| HDL-C <sup>6)</sup> (mg/dL)  | 0.01                     | 0.01                  | -0.03             | -0.01      | -0.02   | -0.05 |
| LDL-C <sup>7)</sup> (mg/dL)  | 0.02                     | 0.03                  | -0.03             | 0.01       | 0.00    | 0.00  |
| AI <sup>8)</sup>             | 0.03                     | 0.04                  | 0.04              | 0.02       | 0.02    | 0.05  |
| Glucose (mg/dL)              | 0.03                     | 0.00                  | 0.04              | 0.03       | 0.04    | 0.06  |
| S.B.P <sup>9)</sup> (mmHg)   | 0.16**                   | 0.14**                | -0.03             | 0.12**     | 0.11**  | -0.03 |
| D.B.P <sup>10)</sup> (mmHg)  | 0.17**                   | 0.15**                | -0.01             | 0.10**     | 0.09**  | -0.01 |

\*: p < 0.05 \*\*: p < 0.01.

1) Kaup index: Weight (g)/Height (cm)<sup>2</sup> × 10, 2) OBI (Obesity index, %): [(Current Body Wt - Ideal Body Wt)/Ideal Body Wt] × 100, 3) WHR: Waist circumference-Hip circumference Ratio, 4) T-Chol: Total-Cholesterol, 5) TG: Triglyceride, 6) HDL-C: HDL-Cholesterol, 7) LDL-C: LDL-Cholesterol = Total Cholesterol - [HDL-Cholesterol + (TG/5)], 8) AI: Atherogenic Index = (Total Cholesterol - HDL-Cholesterol)/HDL-Cholesterol, 9) S.B.P: Systolic Blood Pressure, 10) D.B.P: Diastolic Blood Pressure



계를 보인 것과는 다른 결과였으며 Lee (2000)의 연구에서 Kaup index와 남아와 여아의 혈압이 유의한 양의 상관관계를 보인 것과는 유사한 결과였다.

### 요약 및 결론

본 연구에서는 구미지역 보육시설 57개소 4~6세 아동 2,178명을 대상으로 신체계측 및 혈액성상을 조사하여 이들의 건강상태를 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 연령별 유아들의 평균 신장과 체중은 한국 소아발육 표준치와 비교해 보았을 때 4세 여아의 신장과 4세 남, 여아와 6세 남아의 체중은 50~75 percentile에 속하였고 4세 남아와 5, 6세 남, 여아의 신장 그리고 6세 여아의 체중은 25~50 percentile에 속하였다. WHR은 평균 0.89~0.91이었고 남아와 여아가 비슷하였다. 수축기혈압과 이완기혈압은 각각 평균 91.3~94.0 mmHg, 58.1~59.9 mmHg로 나타났다.

2) 비만지수는 평균 0.25~1.84%였고, Kaup index는 평균 15.9~16.1이었으며, 체지방량은 남아의 경우 평균 16.2~16.8%, 여아의 경우 평균 17.9~19.1%로 나타났다.

3) 비만지수, Kaup index, 체지방량으로 비만정도를 판정한 결과 비만지수에 의하면 남아의 8%가 과체중, 5%가 비만이었고, 여아의 9%가 과체중, 4%가 비만이었으며, 한편으로 남아의 10%, 여아의 9%가 저체중이었다. Kaup index에 의하면 남아의 7%, 여아의 4%가 비만이었고, 체지방량으로 볼 때 남아와 여아 모두 5.0%가 비만으로 판정되었다.

4) 평균 혈청 총콜레스테롤 농도는 154.1~156.5 mg/dL, 평균 중성지방 농도는 80.1~81.9 mg/dL, 평균 HDL-콜레스테롤 농도는 46.8~47.4 mg/dL, 평균 LDL-콜레스테롤 농도는 90.9~92.8 mg/dL, 평균 AI는 2.34~2.39로 평균은 모두 정상범위에 속하였고 여아의 경우 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, AI가 남아보다 유의하게 높았으며 연령에 따른 차이는 없었다.

5) Kaup index에 의한 비만도에 따라 유아들의 혈청지질농도를 4군으로 분류하였을 때 비만아들은 저체중, 정상, 과체중 유아보다 혈청 중성지방과 동맥경화지수(AI)가 유의하게 높았으며 HDL-콜레스테롤은 유의하게 낮게 나타났다. 또한 체지방량은 Kaup index와 비례하여 유의하게 증가하였다.

6) 평균 헤모글로빈과 헤마토크리트치 농도는 각각 12.1~12.4 g/dL, 36.1~36.7%로 나타났으며 빈혈의 의심이 있는 유아는 남아와 여아 모두 1% 미만으로 아주 낮게 나타났다.

7) 평균 혈청 GOT, GPT 활성도는 각각 28.4~29.8 units/L, 14 units/L이었고 대부분의 유아들이 정상범위에 속하였다. 평균 혈당은 76.4~77.8 mg/dL이었으며 5세와 6세 유아의 경우 남아가 여아보다 유의하게 높았다.

8) 비만지수와 혈액 생화학적 지수와의 상관관계에서 남아의 경우 Kaup index와 비만도는 중성지방 및 혈압과 유의한 정의 상관관계( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ )를 나타내었으며 WHR과는 중성지방만이 유의한 정의 상관관계( $p < 0.01$ )를 보였다. 여아의 경우에는 Kaup index와 비만도만이 혈압과 유의한 정의 상관관계( $p < 0.01$ )를 보였다.

이상의 결과에서 구미시 보육시설 유아들은 비만이 약 5% 정도였고, 혈청 지질농도는 대부분 정상이었으며, 빈혈은 1% 미만으로 양호한 것으로 나타났다. 그러나 비만 유아들은 저체중, 정상, 과체중 유아들에 비해 혈청 중성지방과 동맥경화지수(AI)가 유의하게 높고 HDL-콜레스테롤이 유의하게 낮으며, 체지방량은 Kaup index와 비례하여 유의하게 증가함을 볼 때 현재 혈중지질치가 정상으로 나타났다고 하더라도 비만아의 경우는 정상 혈중지질 농도의 유지를 위한 관리가 지속적으로 이루어져야 하겠다. 그러므로 향후 보육시설 비만 유아들의 건강검진 시 혈중 지질 농도 검사 항목을 추가하여 이상군의 조기발견과 지속적인 관찰 및 추후관리가 이루어져야 할 것이며, 보육시설 유아들의 비만예방 및 관리와 정상 혈중지질 농도의 유지를 위한 체계적이고 효과적인 영양교육 프로그램의 개발과 적용이 필요한 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- Amnon Rosenthal (1984): Childhood hypertension: etiology diagnosis treatment. *Pediatr Clin North Am* 31: 1261
- Becque MD, Katch VL, Rocchini AP, Marks CR, Moorehead C (1988): Coronary risk incidence of obese adolescents: reduction by exercise plus diet intervention. *Pediatrics* 81 (5): 605-612
- Chang SK, Kim JA (2002): The study of the blood pressure, blood sugar, and blood cholesterol in obese children. *J Korean Comm Health Nurs Acad Soc* 16(2): 436-444
- Cho MS (2000): Nutrition and health status of day-care center children. *Korean J Dietary Culture* 15 (4): 313-323
- Dietz WH (1986): Prevention of children obesity. *Pediatrics Clin North Am* 33 (4): 823-833
- Dietz WH (1998): Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 101 (3): 518-525
- Freedman DS, Srinivasan SR, Cresanta JL, Webber LS, Berenson GS (1987): Serum lipids and lipoproteins. *Am Acad Pediatrics*, pp.789-796
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS (1972): Estimation of concentration of low lipoprotein cholesterol without use of the preparative

- ultra centrifuge. *Clin Chem* 18 (5): 499-502
- Frisancho AR, Flegel PN (1982): Relative merits of old and new indices body mass with reference to skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 36: 697-699
- Garrow JS (1988): Obesity and related disease, Churchill Livingstone, NY
- Gibson RS (1990): Principles of nutritional assessment. *Oxford Univ Press New York* 352
- Graitcer PL, Galdsby JB, Nichaman MZ (1981): Hemoglobins and hematocrit: are they equally sensitive in detecting anemia? *Am J Clin Nutr* 34: 61-64
- He Q, Ding ZY, Fong DYT, Karlberg J (2000): Risk factors of obesity in preschool children in china: a population-based case-control study. *Int J Obes* 24 (11): 1528-1536
- Kim BH, Choi HM (1993): Serum lipid levels and growth pattern of kindergarten children in chungcheong province. *Korean J Lipidology* 3 (1): 41-48
- Kim HR (2003a): A study of health and nutrition management in child care centers. *Korea Institute for Health & Social Affairs*
- Kim HS (2003b): Development of health promotion programs for preschoolers in health centers connected to day-care centers. *Yonsei University*
- Kim HS, Lee JR, Lee TH, Ham OK (2004): Health problems and health behaviors of preschoolers. *J Korean Acad Nurs* 34 (1): 182-190
- Kim KA, Kwyn IS, Kwon CS (2001b): Potential relationship between children obesity and risk for coronary heart disease in Kyungbuk area. *Korean J Nutr* 34 (6): 664-670
- Kim KA, Shim YH (1995): Cognitive performance and hyperactivity in terms of eating behavior of preschools-I. a survey on eating behavior of preschoolers- *Korean J Dietary Cult* 10 (4): 255-268
- Kim KS, Lee SH, Chae KS, Lim HJ (1994): Nutrition survey of children in a kindergarten of a private elementary school in Pusan I. a study on nutrient intake and nutritional status. *J Korean Soc Food Nutr* 23 (4): 587-593
- Kim SH, Kim KU, Kim SY (1998): A study on relations of obesity to the serum lipid and insulin concentrations in the elementary school children. *Korean Nutr Soc* 31 (2): 159-165
- Kim YK, Chyun JH (2000): Food habits and its relation to the obesity of preschool children living in urban area. *Korean J Dietary Culture* 15 (5): 349-360
- Kim YK, Chyun JH (2001a): Nutrition intakes and relation to the obesity and prevalence of anemia in preschool children living in metropolitan area of Korea. *Korean J Dietary Culture* 16 (5): 451-462
- Ko YM, Lee JS, Kim BH, Lee YN, Kwak CS, Choi HM (1994): Serum lipid levels and growth of kindergarten children in low income area in Seoul. *Korean J Lipidology* 4 (2): 190-196
- Kye SH, Park KD (1993): A survey on nutritional status and anthropometry of preschool children in orphanage. *J Korean Soc Food Nutr* 22 (5): 552-558
- Lee DH, Lim IS, Park JO, Lee JK, Yang SW, Cha SH, Hong CH, Choi YM (1998): Physical growth percentile chart of children in Korea, 1998
- Lee GN, Youn JH, Youn SY (2004): A report of research in Korea Association of Health Promotion
- Lee HO (2000): A study of dietary intake and biochemical status of obese children in Anyang. *Korean J Food & Nutr* 13 (3): 273-280
- Lee JS (1993): Nutrition survey of children of a day care center in the low income area of Pusan. I. a study on nutrient intake and nutritional status. *J Korean Soc Food Nutr* 22 (1): 27-33
- Lee JS, Lee JY, Lim HJ, Cho MR, Cha SH, Choue RW (2003a): Comparisons of anthropometric measurements, body fat, blood parameters and nutrients intakes in over-and desirable-body weight school children. *J Korean Diet Assoc* 9 (4): 316-325
- Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Lee BS (2001): Nutritional Assessment. pp.109, Kyomunsa, Seoul
- Lee KH, Yoon SY, Her ES, Lee KY, Lee JH, Ju J, Jang DS (1999): Analysis of anthropometric and clinical data in obese children in Changwon. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28 (5): 1164-1171
- Lee SH, Hwang JS, Park HS (2003b): Prediction of adolescence overweight from childhood body mass index-7 year retrospective study of suburban school children. *J Korean Acad Fam Med* 24: 642-647
- Lee TY (1990): Factors affecting children's blood pressure. Yonsei University Ph. D thesis
- Lee YS, Park HS, Lee MS, Sung MK, Park DY, Choi MK, Kim MH, Sung CJ (2002): A study of nutrient intake, serum lipid and leptin level of elementary school students with different obesity index in Kyunggi area. *Korean Nutr Soc* 35 (7): 743-753
- Lohman TG (1992): Advances in body composition assessment, current issues in exercise science series. Human Kinetics Publishers, Champaign IL
- Moon HK, Jung HJ, Park SY (1998): Indicators of nutritional status on the basis of preschool children's anthropometry. *Korean J Nutr* 31 (8): 1283-1294
- Moon HK, Park SY, Paik HY (1999): Evaluation of factors associated with health and diet of preschool children by nutritional status. *Korean J Nutr* 28 (3): 722-731
- Moon HK, Song BH, Chung HR (1992): Environmental factors affecting growth of preschool children in Korea: analysis with weight-length index. *J Korean Public Health Asso* 18: 193-205
- Nam HW, Um YS, Chung EJ (1998): A comparative study on dietary attitudes and nutritional status of preschoolers in different income levels in Seoul and Kyunggido. *Korean J Dietary Culture* 13 (5): 405-414
- Nieman DC (1995): Fitness and sports medicine: a health-related approach. *Palo Alto: Bull Publishing Co*
- Park JH (2001): The influence of aging on obesity, life style and blood component. *Korean J Education* 40 (1): 471-480
- Park JK, Ahn HS, Lee DH, Kim MJ, Lee JH, Lee YJ (1994): Effectiveness of nutrition education program for obese children. *Korean J Nutr* 27 (1): 90-99
- Park SM, Choi HS, Oh EJ (1997): A survey on anthropometry and nutritional status of children in three different kinds of kindergarten in Cheonan. *J Korean Diet Assoc* 3 (2): 112-122
- Pettitt DJ, Nelson RG, Saad MF, Bennett PH, Knowler WC (1993): Diabetes and obesity in the offspring of Pima indian women with diabetes during pregnancy. *Diabetes Care* 16 (1): 310-314
- Revicki DA, Israel RG (1986): Relationship between body mass indices and measures of body adiposity. *Am J Public Health* 76: 992-994
- Ryou HJ, Kim YJ, Nam HJ, Min YH, Park HR (2004): Analysis of food habits and nutrients intake of nursery school children living in Anyang city based on z-score of weight for height. *J Korean Diet*

- Assoc 10(1): 1-12
- Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T (1993): Do obese children become obese adults? a review of the literature. *Pre Med* 22(2): 167-177
- Shin EK, Lee HS, Lee YK (2004): Effect of nutrition education program in obese children and their parents (I)-focus on anthropometric values and serum biochemical index-Korean *J Comm Nutr* 9(5): 566-577
- Sim SJ, Chun KS, Park HS (2003): The relation of serum lipid profiles to overweight among children in Gangneung area. *J Korean Society for the Study of Obesity* 12(2): 146-153
- Son SJ, Lee HJ, Choi BS, Park MH, Lee EJ, Seo JY (2002): Relationship among body composition, biochemical measurements and serum leptin level in obese children. *Korean Nutr Soc* 35(4): 454-463
- Son SM, Lee JH (1997): Obesity, serum lipid and related eating behaviors of school children. *Korean J Comm Nutr* 2(2): 141-150
- Suh YS, Kim DH, Shin DH (2000): Relation between body weight and physical activity in preschool children. *J Korean Society for the Study of Obesity* 9(2): 146-152
- Tchai BS, Lee HE (1970): A study on iron deficiency anemia of preschool children in rural area in Korea. *Korean J Nutr* 3(3,4): 149-159
- Woo MK, Lee EW, Lee BK, Lee JS, Lee JW, Lee JH, Mo SM (1985): Nutrition survey of young children of a day care center in the low income area of Seoul city. *J Korean Soc Food Nutr* 14(3): 235-243
- Yoon MS, Jong SB (2002): The obesity state & analysis on health checkup of the elementary and the middle school students. *Korean J Physical Education* 41(5): 1025-1035