

대전 지역 저소득층 및 다문화가정 아동의 성장에 대한 보고

송지현 · 김은진

대전대학교 한의과대학 소아과학교실

Abstract

A Study on the Growth of Low Income and Multicultural Families' Children in Dae-jeon Area

Song Ji Hyun · Kim Eun Jin

Department of Pediatrics, College of Korean Medicine, Daejeon University

Objectives

The purpose of this study is to evaluate the growth of low income and multicultural families' children in Dae-jeon area via growth indices, obesity indices and metabolic risk factors.

Methods

Six to 13-year-old children were enrolled in this study. Children were examined their body composition and bone age and their blood samples were collected.

Results

Current growth of children in low income and multicultural families was under the average compared to that of average children in the same age. Also, boys were more prone to be overweight than girls and their skeletal maturity was more rapidly progressing.

Conclusions

Intensive management and more training in regards to exercise and eating habits will be needed to low income and multicultural families' children.

Key words: Low income family, Multicultural family, Growth indices, Obesity indices, Metabolic syndrome

I. Introduction

성장 (growth)은 소아가 성인과 다른 가장 특징적인 점으로 양적으로 증가해 가는 과정이며 신장과 체중 등의 증가를 뜻한다. 아동기의 성장은 정지 상태가 아닌 진행되는 과정으로 영양, 질병, 사회·경제적 요인, 심리적 요인 등 다양한 환경적 요인과 유전적 요인에 의해 복합적으로 영향을 받는다¹⁾.

체중과 신장 그리고 비만과 저체중 상태는 성장과 건강 상태를 나타내는 중요한 지표이다. WHO는 아동의 발달을 건강에 대한 사회적 결정요인의 핵심 영역으로 설정하여 아동기에는 사망, 질병뿐만 아니라 성장 발달을 아동 건강의 주요 요소로 간주하고 있다²⁾. 저소득층 및 다문화가정의 아동은 이러한 성장 과정에서 일반 아동에 비해 상대적으로 취약한 환경에 있을 가능성이 크다. 취약계층 빈곤아동의 경우 일반 아동에 비하여 성장 발달의 지연이 나타나고³⁾, 체질량 분포에서 정상 체중을 가진 아동의 비율이 낮은 것으로 보고되었다³⁾.

2017년 기준 전국의 다문화가정 가구 수는 278,036 가구로 추정되며 이는 2012년에 비해 4.3% 증가한 수치이다⁴⁾. 전국 다문화가정 학생의 비율 또한 지속적으로 증가 추세이며, 특히 초등학교의 경우 2012년에 비해 비율이 약 3배 이상 증가하였다⁵⁾. 한편 2015년 실태조사 결과, 다문화가정 가구의 63%가 월평균 가구소득 300만원 미만 가구인 것으로 나타났다⁶⁾. 다문화가정 아동에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있으며 학령기 아동의 성장에 관한 보고도 있었으나⁷⁾, 여전히 의료 분야의 연구는 부족한 실정으로⁸⁾ 다문화가정 학생 비율이 증가함에 따라 학령기 아동의 성장 발달 상태에 대한 평가와 그에 맞는 적절한 지원이 필요할 것으로 생각된다.

이에 저자는 저소득층 및 다문화가정 아동의 신장, 체중의 실측 조사를 통해 비만과 저체중 양상을 규명하고 향후 저소득층 및 다문화가정 아동에 대한 보건교육과 의료지원에 도움이 되고자 대전대학교 둔산한방병원 소아청소년과에서 성장 검진 프로그램에 참여한 저소득층 및 다문화가정 아동의 성장지표 및 비만지표를 평가, 결과를 보고하는 바이다.

II. Materials and Methods

1. 연구대상

대전대학교 부속 둔산한방병원 소아청소년과에서 2018년 8월 4일부터 2018년 8월 29일까지 대전대학교 둔산한방병원 의료취약계층 지역민 지원사업과 건강가정 다문화 가족 지원센터 보건의료사업의 일환으로 진행된 성장 검진 프로그램으로, 본 연구는 대전대학교 한방병원 기관생명윤리위원회의 심의면제를 받았다. (IRB No. DJDSKH-18-E-23-1).

2. 연구방법

1) 신체 계측, 체성분 검사

아동의 신장 및 체중은 내원시 신장 체중 자동측정기 (Fanics, BF-50)로 측정하였으며, 0.1 cm 단위까지 기록했다. 양말과 신발을 벗고 가벼운 복장으로 체성분 분석기 (Inbody 720, Biospace, Korea)로 체중, 체지방률, 체질량지수 (Body Mass Index, 이하 BMI, kg/m^2) 등을 측정했다. 체지방률은 체지방 (kg)을 체중 (kg)으로 나눈 값에 100을 곱한 수치로 체중에서 체지방이 차지하는 비율이며 체질량지수는 체중 (kg)을 신장 (m)의 제곱으로 나눈 수치이다.

2) 골연령 측정

본원 영상의학과와 진단용 엑스선 장비 (LISTEM, REX-650R)로 양측 손의 X-ray 사진을 촬영하였다. TW3 분석법 (Tanner and Whitehouse III method)으로 추정된 예측 성인키 (Adult Height Prediction, 이하 AHP)는 아동의 Hand AP X-ray 필름 영상을 바탕으로 왼손 손가락과 수근골의 골단 및 화골핵 융합 정도를 관찰해 골연령 (Bone Age, 이하 BA), 성별과 역연령 및 RUS (Radius, Ulna and Short bone) score, 여아의 경우 초경 여부를 고려해 설계된 회귀식⁹⁾을 통해 자동 계산되는 EXA-3000 프로그램으로 구하였다. TW3 분석법에 따른 골연령은 숙련된 한방소아과 수련의 1인에 의해 측정되었다.

3) 혈액검사

정맥혈을 채취하여 검사 당일 원심 분리해 공복시 혈당 (fasting blood sugar, 이하 FBS), 총콜레스테롤, 중성지방 (triglyceride, 이하 TG), LDL 콜레스테롤, HDL

콜레스테롤을 시행하였다. 갑상선 기능 검사로 갑상선 자극 호르몬 (thyroid-stimulating hormone, TSH), 티록신 (thyroxine, T4)과 트리요오드 티로닌 (triiodothyronine, T3), 유리 T4 (free T4, FT4)를 측정하였다.

3. 평가방법

1) 성장지표

2017년 소아청소년 성장도표 해설집⁹⁾에서 발표한 방법으로 백분위수를 환산해 현재 신장의 백분위수 (Recent Height, 이하 RH)를 구했다. 현재 신장 백분위와 중간 부모키 (Mid-Parental Height, 이하 MPH), AHP, RUS score를 성장지표로 했다. 골성속도를 의미하는 골연령과 역연령 (Chronological Age, 이하 CA)의 차 (BA-CA)를 성장지표로 하였고, 골성속도가 ± 1 에 속하는 경우 정상범위의 성숙으로 보았으며 골성속도 +1 초과와 -1 미만을 구분하여 관찰했다. AHP와 MPH의 차 (이하 AHP-MPH)를 성장지표로 삼아 현재 키의 성장이 유전적 성향에 맞게 이루어지고 있는지 평가하였다. AHP-MPH가 ± 5 cm 범위 내는 정상범위로¹⁰⁾, 나머지는 +5 초과, -5 미만으로 구분하여 관찰했다.

2) 비만지표

① 체질량 지수 백분위

2017년 한국 소아청소년 성장도표⁹⁾에 제시된 성별, 연령별 BMI 백분위를 비만지표로 삼았다. 연령별 BMI 백분위가 15미만 백분위수를 저체중군으로 하였고, 15 이상 85미만 백분위수를 정상체중군, 85이상 95미만 백분위수는 과체중군, 95백분위수 이상은 비만군으로 분류하였다¹¹⁾.

② 신장별 체중 백분율 (Percentage-weight-for-height, 이하 PWH)

2017년 한국 소아청소년 성장도표⁹⁾에 제시된 신장별 표준체중을 기준으로 PWH를 비만지표로 하였다.

$$PWH (\%) = (\text{현재 체중} / \text{신장별 표준체중}) \times 100$$

PWH가 90%이하를 저체중군으로 하였고, 90% 이상 110%미만을 정상체중군으로 하였으며, 110% 이상은 과체중군, 120%이상인 경우 비만군¹²⁾으로 분류하였다.

③ 체지방률

소아청소년의 연령별 체지방률의 기준은 현재 없는 실정이며 젊은 성인을 대상으로 한 기준¹³⁾을 적용하였다. 남이는 15%미만은 표준이하, 15%이상 20%미만은 표준, 20%이상 24%미만은 경도 비만, 24%이상은 비만으로 분류하였으며 여이는 20%미만은 표준이하, 20%이상 25%미만은 표준, 25%이상 29%미만은 경도 비만, 29%이상은 비만으로 분류하였다¹⁴⁾.

3) 대사증후군 지표

국제 당뇨병협회 (International Diabetes Federation, IDF)에서 2007년 발표한 소아 대사증후군 기준¹⁵⁾에 따라 TG 150 mg/dl 이상, FBS 100 mg/dl 이상, HDL 콜레스테롤 40 mg/dl 미만을 기준으로 관찰하였고, 미국 콜레스테롤 교육 프로그램 (National Cholesterol Education Program, NCEP)에서 제시한 소아청소년의 지질 적정 수준으로 총콜레스테롤은 상승 (≥ 200 mg/dl), 경계 (170~199 mg/dl), 허용 (< 170 mg/dl), LDL 콜레스테롤은 상승 (≥ 130 mg/dl), 경계 (110~129 mg/dl), 허용 (< 110 mg/dl)으로 제시¹⁶⁾한 기준을 참고하였다.

4. 통계분석

SPSS 18.0 for window program을 이용하여 통계분석을 하였고, 각 항목별로 평균값과 표준편차를 구해 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 로 나타내었다. 각각 수치들의 상관관계는 단순상관분석의 Pearson 상관계수로 분석하였고, 체지방률 및 PWH 기준 분류에 의한 각 군의 골성속도 및 성장지표 차이의 유의성은 ANOVA (post hoc test by Scheff-test)를 이용하였다. $P < 0.05$ 인 경우 유의한 것으로 간주하였다.

III. Results

1. 일반적인 특성

총 27명의 연구대상자 분포를 살펴보았을 때 남아 18명 (66.7%), 여아 9명 (33.3%)이며, 평균 연령은 남아 10.01 \pm 1.53세, 여아 8.52 \pm 1.65세, 전체 9.51 \pm 1.69세로 나타났다. 연령별 분포는 9세가 7명으로 가장 많은 분포를 보였으며 11세가 5명, 10세, 8세, 7세가 각 4명으로 그 뒤를 이었다. 평균 신장은 남아 138.68 \pm

10.47 cm, 여아 127.56 ± 10.17 cm, 전체 134.97 ± 11.49 cm이고, 평균 체중은 남아 38.77 ± 13.86 kg, 여아 25.62 ± 5.01 kg, 전체 34.39 ± 13.16 kg로 나타났다. 평균 BMI는 남아 19.7 ± 5.26 kg/m², 여아 15.66 ± 1.09 kg/m², 전체 18.35 ± 4.71 kg/m²이었으며, 평균 골연령은 남아 11.02 ± 1.81세, 여아 8.52 ± 1.63세, 전체 10.20 ± 2.09세이었다. 평균 아버지 키는 남아 169.19 ± 5.04 cm, 여아 175.61 ± 2.78 cm, 전체 171.33 ± 5.34 cm이었고, 평균 어머니 키는 남아 156.81 ± 6.99 cm, 여아 161.11 ± 7.15 cm, 전체 158.24 ± 5.50 cm로 나타났다 (Table 1).

2. 성장지표 분석

1) 현재 신장 백분위

현재 신장 백분위를 네 그룹으로 나누어 25백분위 미만, 25백분위 이상 50백분위 미만, 50백분위 이상 75백분위 미만, 75백분위 이상으로 그 분포를 살펴보았다. 25백분위 미만이 9명 (33.3%), 25백분위 이상 50백분위 미만이 6명 (22.2%), 50백분위 이상 75백분위 미만이 6명 (22.2%), 75백분위 이상이 6명 (22.2%)으로 4개 그룹에서 25백분위 미만이 가장 큰 비중을 차지하였다 (Fig. 1). 남녀로 나누어 살펴보았을 때, 남아의 경우 25백분위 미만이 5명 (27.8%), 25백분위 이상 50백분위 미만이 5명 (27.8%)이고, 50백분위 이상 75백분위 미만이 4명 (22.2%), 75백분위 이상이 4명 (22.2%)으로 나타났다 (Fig. 2). 여아는 25백분위 미만이 4명 (44.4%), 25백분위 이상 50백분위 미만이 1명 (11.1%), 50백분위 이상 75백분위 미만이 2명 (22.2%), 75백분위 이상이 2명 (22.2%)이었다 (Fig. 3).

2) 성인 예측키 (AHP)

성인 예측키는 전체 평균은 170.14 ± 8.96 cm로 남이는 평균 175.10 ± 5.84 cm, 최솟값 167.4 cm, 최댓값 193.1 cm, 여아는 평균 160.23 ± 4.76 cm, 최솟값 154.8

cm, 최댓값 166.7 cm로 나타났으며, 이 값을 20세 성인 키 백분위로 환산했을 때 남이는 58백분위, 여아 42백분위에 해당하였다.

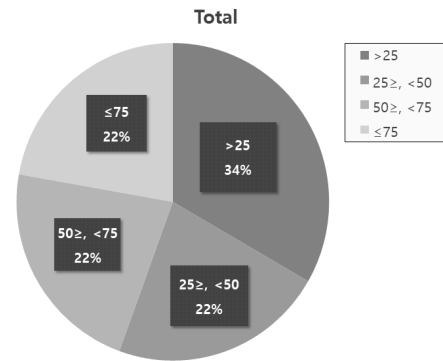


Fig. 1. Percentile rank of recent height

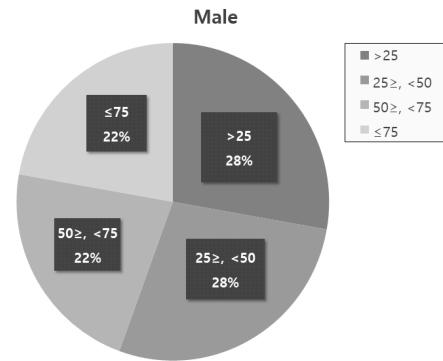


Fig. 2. Percentile rank of recent height in male

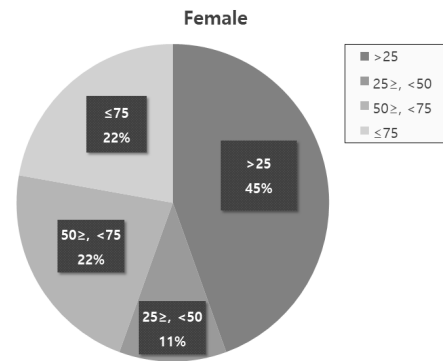


Fig. 3. Percentile rank of recent height in female

Table 1. Characteristics of the Subjects

	Boys	Girls	Total
Number	18	9	27
Age (year)	10.01 ± 1.53	8.52 ± 1.65	9.51 ± 1.69
Height (cm)	138.68 ± 10.47	127.56 ± 10.17	134.97 ± 11.49
Weight (kg)	38.77 ± 13.86	25.62 ± 5.01	34.39 ± 13.16
BMI (kg/m ²)	19.70 ± 5.26	15.66 ± 1.09	18.35 ± 4.71
Bone age (year)	11.02 ± 1.81	8.54 ± 1.63	10.20 ± 2.09
Father's height (cm)	169.19 ± 5.04	175.61 ± 2.78	171.33 ± 5.34
Mother's height (cm)	156.81 ± 6.99	161.11 ± 7.15	158.24 ± 5.50

3) 중간 부모키 (MPH)

중간 부모키의 전체 평균은 166.96 ± 4.89 cm으로 남이는 평균 169.51 ± 3.48 cm, 최솟값 164.5 cm, 최댓값 177 cm으로, 여이는 평균 161.87 ± 2.84 cm, 최솟값 158.5 cm, 최댓값 166 cm으로 나타났으며, 20세 성인키 백분위로 환산했을 때 남이는 18백분위, 여아 54백분위에 해당하였다.

4) 골성속도

골성속도의 평균은 0.68 ± 0.83, 최솟값은 -1.4, 최댓값은 2.3이었으며 세 그룹으로 분류하여 골성속도가 -1 미만 그룹과 -1 이상 +1 이하 그룹, +1 초과 그룹으로 살펴보았다. 골성속도 -1 미만 그룹은 1명 (3.7%)이었고 -1 이상 +1 이하인 그룹은 16명 (59.3%), +1 초과인 그룹은 10명 (37%)으로 나타났다. 남녀를 나누어 분석했을 때, 남아의 골성속도 평균은 1.01 ± 0.65, 최솟값은 -0.2, 최댓값은 2.3이었고, 여아의 평균은 0.02 ± 0.80, 최솟값은 -1.4, 최댓값은 1.2이었다. 남아의 경우 골성속도가 -1 미만인 아동은 없었으며, -1 이상 +1 이하 9명 (50%), +1 초과인 아동은 9명 (50%)이었다. 여아의 경우 -1 미만 1명 (11.1%), -1 이상 +1 이하 7명 (77.8%), +1 초과인 아동은 1명 (11.1%)으로 나타났다.

5) AHP-MPH

AHP-MPH의 평균값은 3.19 ± 6.54, 최솟값은 -6.6, 최댓값은 19.1이었다. AHP-MPH가 -5 미만, -5 이상 +5 이하, +5 초과인 세 그룹으로 나누어 분석하였을 때 -5 미만은 3명 (11.2%), -5이상 +5 이하는 12명 (44.4%), +5 초과는 12명 (44.4%)로 조사되었다. 남녀로 나누어서 살펴보면 남이는 평균 5.59 ± 6.19, 최솟값은 -5.10, 최댓값은 19.10이었으며 여아의 평균은 -1.63 ± 4.29, 최솟값은 -6.60, 최댓값은 5.30으로 나타났다. 남이는 -5 미만 1명 (5.6%), -5 이상 +5 이하 6명 (33.3%), +5 초과 11명 (61.1%)으로 조사되었고 여아는 -5 미만 2명 (22.2%), -5 이상 +5 이하 6명 (66.7%), +5 초과 1명 (11.1%)으로 나타났다.

3. 비만지표 분석

1) BMI 백분위

BMI 백분위가 15미만을 저체중군, 15이상 85미만을 정상체중군, 85이상 95미만을 과체중군, 95이상을 비만군으로 나누어 분포를 살펴본 결과 저체중군 8명 (29.6%), 정상체중군 13명 (48.2%), 과체중군 1명 (3.7%), 비만군 5명 (18.5%)으로 나타났다 (Fig. 4). 남이는 18명 중 저체중군 7명 (38.9%), 정상체중군 5명 (27.8%), 과체중군 1명 (5.6%), 비만군 5명 (27.8%)이었고 (Fig. 5), 여아는 9명 중 저체중군 1명 (11.1%), 정상체중군 8명 (88.9%)으로 나타났다 (Fig. 6).

2) PWH

PWH는 평균값이 104.51 ± 23.12, 최솟값이 76.99, 최댓값이 153.36이었다. PWH 90%이하는 저체중군, 90%이상에서 110%미만은 정상체중군, 110%이상에서 120%미만은 과체중군, 120%이상은 비만군으로 나누어서 빈도분석을 실시해보니 저체중군 7명 (25.9%), 정상체중군 13명 (48.2%), 비만군 7명 (25.9%)으로 조사되었다 (Fig. 7). 남이는 평균 109.27 ± 26.85, 최솟값 76.99, 최댓값 153.36이었으며 여아는 평균 94.98 ± 7.15, 최솟값 78.54, 최댓값 102.14로 분석되었다. 남아는 저체중군 6명 (33.3%), 정상체중군 5명 (27.8%), 비만군 7명 (38.9%)이었으며 (Fig. 8), 여아는 저체중군 1명 (11.1%), 정상체중군 8명 (88.9%)으로 분석되었다 (Fig. 9).

3) 체지방률

체지방률은 평균값이 22.64%, 최솟값이 8.7%, 최댓값이 45%이었다. 남이는 평균값이 24.12%, 최솟값이 8.7%, 최댓값이 45%이었으며 여아는 평균값이 19.7%, 최솟값이 13.7%, 최댓값이 26.4%이었다. 남아는 15%미만은 표준이하, 15%이상 20%미만은 표준, 20%이상 24%미만은 경도 비만, 24%이상은 비만으로 분류하고 여아는 20%미만은 표준이하, 20%이상 25%미만은 표준, 25%이상 29%미만은 경도 비만, 29%이상은 비만

Table 2. Growth Indices

	Boys	Girls	Total
AHP (cm)	175.10 ± 5.84	160.23 ± 4.76	170.14 ± 8.96
MPH (cm)	169.51 ± 3.48	161.87 ± 2.84	166.96 ± 4.89
BA-CA (years)	1.01 ± 0.65	0.02 ± 0.80	0.68 ± 0.83
AHP-MPH (cm)	5.59 ± 6.19	-1.63 ± 4.29	3.19 ± 6.54

으로 분류하여 빈도 분석을 실시한 결과 남이는 표준 이하 6명 (33.3%), 표준 3명 (16.7%), 경도 비만 2명 (11.1%), 비만 8명 (44.4%)으로 나타났고, 여아는 표준 이하 4명 (44.4%), 표준 4명 (44.4%), 경도 비만 1명 (11.1%)으로 분석되었다.

4. 성장지표와 비만지표의 상관관계

1) 골성속도와 성장지표, 비만지표와의 상관관계 분석
 골성속도와 AHP, MPH, AHP-MPH, PWH, 체지방률은 통계적으로 유의한 양적 상관관계를 보였다 (Table 3).

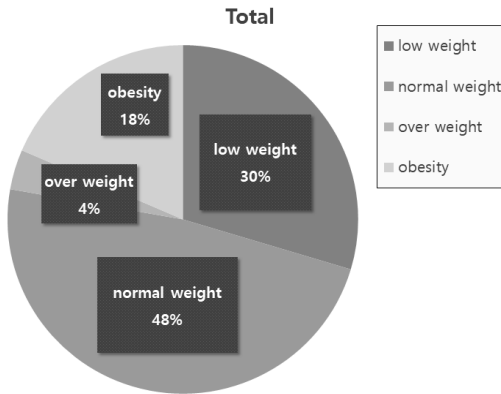


Fig. 4. BMI percentile rank

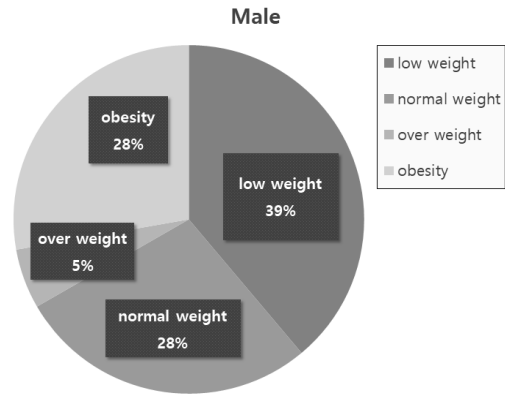


Fig. 5. BMI percentile rank in male

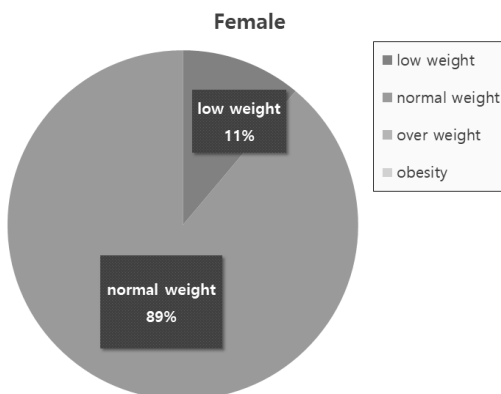


Fig. 6. BMI percentile rank in female

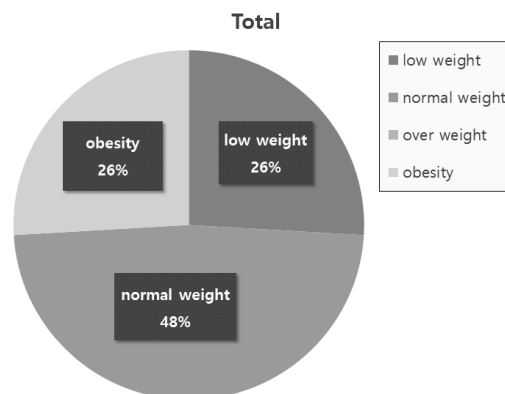


Fig. 7. PWH

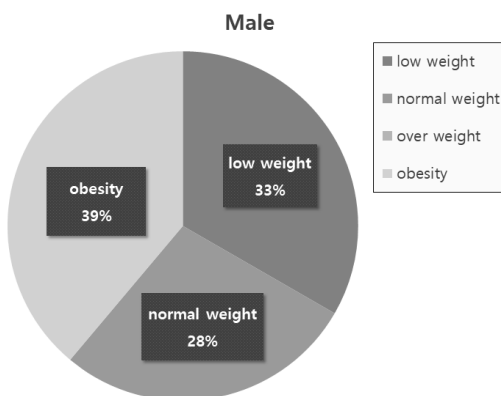


Fig. 8. PWH in male

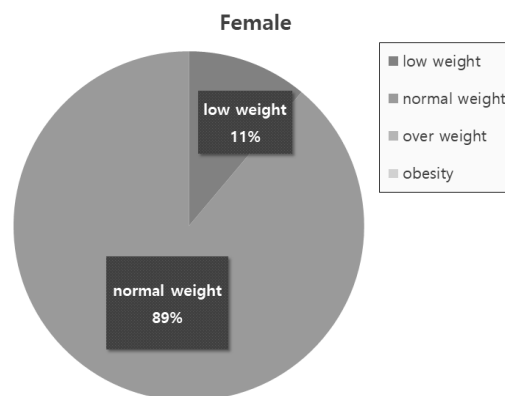


Fig. 9. PWH in female

Table 3. Relation between BA-CA and Other Variables

Value	BA-CA
AHP	pearson 0.692**
	P 0.000
MPH	pearson 0.427*
	P 0.026
AHP-MPH	pearson 0.629**
	P 0.000
PWH	pearson 0.522**
	P 0.005
Body Fat Ratio	pearson 0.575**
	P 0.002

1) *: P-value <0.05, **: P-value <0.01

2) PWH에 따른 각 군의 골성속도 및 성장지표

PWH를 해당 기준에 따라 군으로 분류해 ANOVA t test를 시행하여 분석한 결과 AHP와 골성속도 평균이 유의한 차이를 보였다. MPH는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, AHP는 비만군이 177.91 ± 8.13 로 정상체중군 165.55 ± 7.80 보다 통계적으로 유의하게 높았다 ($P < 0.01$). 골성속도는 비만군이 1.40 ± 0.52 로 정상체중군 0.48 ± 0.70 보다 통계적으로 유의하게 높았다 ($P < 0.05$) (Table 4).

Table 4. Characteristics of the Body Shapes According to PWH

Variables	Low weight	Normal weight	Obesity	sig.
MPH	167.07 ± 4.55	165.72 ± 5.946	168.79 ± 3.11	0.44
AHP	172.06 ± 4.00	165.55 ± 7.80	177.91 ± 8.13	0.004
Scheff	a,b	a	b	
BA-CA	0.74 ± 0.49	0.48 ± 0.70	1.40 ± 0.52	0.01
Scheff	a,b	a	b	

Table 5. Characteristics of the Body Shapes According to Body Fat Percentage

Variables	Low weight	Normal weight	Mild obesity	Obesity	sig.
MPH	165.26 ± 5.04	165.54 ± 3.69	165.50 ± 7.78	169.81 ± 4.09	0.187
AHP	166.37 ± 8.39	167.43 ± 7.81	167.20 ± 2.69	177.71 ± 7.55	0.027
Scheff	a	a,b	a,b	b	
BA-CA	0.21 ± 0.91	0.96 ± 0.57	0.25 ± 0.21	1.38 ± 0.48	0.011
Scheff	a	a,b	a,b	b	

Table 6. Metabolic Risk Factors

	Boys	Girls	Total
Cholesterol (mg/dl)	170.25 ± 33.51	152.5 ± 33.23	166.70 ± 32.43
TG (mg/dl)	80.75 ± 30.35	107 ± 12.73	86 ± 29.28
HDL (mg/dl)	65.4 ± 7.73	58.1 ± 5.66	63.94 ± 7.72
LDL (mg/dl)	88.7 ± 31.20	33.88 ± 19.37	77.74 ± 36.51
FBS (mg/dl)	92.50 ± 5.61	90 ± 0.00	92 ± 5.06

3) 체지방률에 따른 각 군의 골성속도 및 성장지표

체지방률을 해당 기준에 따라 저체중, 표준체중, 경도비만, 비만군으로 나누어 분석하였을 때 AHP와 골성속도의 평균이 유의한 차이를 나타냈다. MPH는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 AHP는 비만군이 177.71 ± 7.55 로 저체중군 166.37 ± 8.39 보다 통계적으로 유의하게 높았다 ($P < 0.05$). 골성속도는 비만군이 1.38 ± 0.48 로 저체중군의 골성속도 0.21 ± 0.91 보다 유의하게 높았다 ($P < 0.05$) (Table 5).

5. 혈액검사 지표 분석

1) 대사증후군 지표

총콜레스테롤의 평균은 남아 170.25 ± 33.51 mg/dl, 여아 152.5 ± 33.23 mg/dl, 전체 166.70 ± 32.43 mg/dl, TG의 평균은 남아 80.75 ± 30.35 mg/dl, 여아 107 ± 12.73 mg/dl, 전체 86 ± 29.28 mg/dl로 나타났다. HDL 콜레스테롤의 평균은 남아 65.4 ± 7.73 mg/dl, 여아 58.1 ± 5.66 mg/dl, 전체 63.94 ± 7.72 mg/dl이었으며, LDL 콜레스테롤의 평균은 남아 88.7 ± 31.20 mg/dl, 여아 33.88 ± 19.37 mg/dl, 전체 77.74 ± 36.51 mg/dl이었고, FBS의 평균은 남아 92.50 ± 5.61 mg/dl, 여아 90 mg/dl, 전체 92 ± 5.06 mg/dl로 조사되었다 (Table 6).

2) 대사증후군 위험 요인 빈도

연구대상자 중 혈액검사가 실시된 10명을 대상으로 대사증후군 위험 요인에 따라 살펴본 결과 TG 150 mg/dl 이상이 1명이었고 (남1명), HDL 콜레스테롤 40 mg/dl 미만은 없었으며, FBS 100 mg/dl 이상은 2명 (남2명), 총콜레스테롤 상승 (≥ 200 mg/dl)은 2명 (남2명)이었다. LDL 콜레스테롤 상승은 (≥ 130 mg/dl) 1명 (남1명)이었고, 2개 이상의 위험인자를 보유한 경우는 2명이었으며, 나머지 2명은 1개의 위험인자만 보유하고 있었다.

총콜레스테롤을 수치에 따라 상승 (≥ 200 mg/dl), 경계 (170~199 mg/dl), 허용 (<170 mg/dl)으로 구분하였을 때, 10명 중 허용 7명 (남6명, 여1명), 경계 1명 (여1명) 상승 2명 (남2명)으로 분석되었다. LDL 콜레스테롤을 상승 (≥ 130 mg/dl), 경계 (110~129 mg/dl), 허용 (<110 mg/dl)으로 분석하였을 때 허용 9명 (남7명, 여2명), 상승 1명 (남1명)으로 나타났다.

3) 갑상선 기능 평가

연구대상자 중 혈액검사가 실시된 10명을 대상으로 갑상선 기능 평가를 위해 호르몬 검사를 실시한 결과 이상 수치가 나온 아동은 3명 (남2명, 여1명) (30%)으로 T3가 상승한 아동 2명 (남1명, 여1명), T3와 TSH가 상승한 아동 1명 (남1명)이었다. T3의 평균은 남아 160.25 ± 20.75 ng/dl, 여아 181.5 ± 17.68 ng/dl, 전체 164.5 ± 21.21 ng/dl이었고, T4의 평균은 남아 8.5 ± 0.80 ug/dl, 여아 8.15 ± 3.18 ug/dl, 전체 8.43 ± 1.28 ug/dl로 나타났다. Free T4는 남아 1.45 ± 0.15 ng/dl, 여아 1.35 ± 0.54 ng/dl, 전체 1.43 ± 0.23 ng/dl이었으며, TSH는 남아 3.78 ± 3.78 IU/ml, 여아 3.48 ± 2.74 uIU/ml, 전체 3.72 ± 3.46 uIU/ml로 조사되었다 (Table 7).

Table 7. Thyroid Hormone

	Boys	Girls	Total
T3 (ng/dl)	160.25 ± 20.75	181.5 ± 17.68	164.5 ± 21.21
T4 (ug/dl)	8.5 ± 0.80	8.15 ± 3.18	8.43 ± 1.28
Free T4 (ng/dl)	1.45 ± 0.15	1.35 ± 0.54	1.43 ± 0.23
TSH (uIU/ml)	3.78 ± 3.78	3.48 ± 2.74	3.72 ± 3.46

IV. Discussion

성장은 소아가 성인과 다른 가장 특징적인 점으로¹⁾ 체중과 신장 그리고 비만과 저체중 상태는 아동의 성장과 건강 상태를 나타내는 중요한 지표이다²⁾. 저소득층과 다문화가정의 아동은 상대적으로 성장 및 발달의 환경적 요인에 있어서 불균형한 영양 섭취 및 사회·경제적 요인 등에 의해 일반 아동에 비해 적절한 지원 및 정보를 받지 못할 가능성이 크다¹⁷⁾.

따라서 본 연구에서는 2018년 8월 4월부터 2018년 8월 29일까지 대전대학교 부속 둔산한방병원 소아청소년과에서 신체계측, 골연령 측정, 체성분 검사, 혈액검사를 시행한 만 6세~13세의 대전 지역 저소득층 및 다문화가정 아동 27명을 대상으로 현재 성장 정도 및 비만, 대사증후군 위험 요인을 평가하여 향후 의뢰 지원 및 보건 교육에 도움을 줄 수 있는 실질적 자료를 제공하려고 한다.

소아의 정확한 성장 상태를 평가하기 위하여 신체계측, 골연령 측정과 체성분 분석 등의 방법¹⁸⁾을 이용하였다. 본 연구에서는 TW3법으로 골연령을 측정해 골성숙도 및 성인 예측키를 구했다. AHP-MPH를 구하여 현재 신장의 성장이 유전적인 한도 내에서 적절하게 이루어지는지 확인했다. AHP-MPH가 ± 5 cm 이내이면 현재 신장이 유전적 성향에 맞는 적절한 수준이지만, ± 5 cm 이상이면 정상 변이 저신장 혹은 고신장, 병적 원인으로 인한 성장 장애 등을 고려해봐야 한다¹⁹⁾.

연구대상자의 현재키 백분위의 평균은 50백분위 이하로 또래 아동에 비해 중간 이하의 성장을 보이는 것으로 나타났다. 백분위에 따라 4개의 그룹으로 나누어 분석한 결과 25백분위 미만이 9명 (33.3%), 25백분위 이상 50백분위 미만이 6명 (22.2%), 50백분위 이상 75백분위 미만이 6명 (22.2%), 75백분위 이상이 6명 (22.2%)으로 4개의 그룹에서 25백분위 미만이 가장 큰 비중을 차지하였다.

MPH를 20세 성인키 백분위로 살펴봤을 때 남이는 18백분위수, 여이는 54백분위수에 해당되고 AHP를 20세 성인키 백분위로 살펴보면 남이는 58백분위수, 여이는 42백분위수로 남아의 경우 유전적으로 받은 신장은 작은 데 비하여 최종 성인키에서 유전적 요인보다 환경적 요인에 영향을 크게 받은 것을 알 수 있었다. 그에 비해 여이는 MPH에 비해 AHP가 감소하여 평균 이하의 신장을 갖는 것으로 예측되는데, 이는 여아의

현재키 백분위에서 25백분위 미만인 44.4%로 남아의 25백분위 미만 그룹의 27.8%에 비해 큰 비율을 차지하고 있는 결과로 미루어 보아 현재의 신장 발달 지연이 AHP에 영향을 미친 것으로 생각된다.

비만지표를 살펴보면, BMI 백분위는 저체중군 8명 (29.6%), 정상체중군 13명 (48.2%), 과체중군 6명 (22.2%)으로 전체적으로 정상체중군에 속해있었다. 남녀로 나누어 살펴보면 여아는 11.1%가 저체중군, 88.9%가 정상체중군인 데 반해 남자는 저체중군 38.9%, 정상체중군 27.8%, 과체중군 5.6%, 비만군 27.8%로 여아에 비해 정상체중군의 비율이 낮았다. 신장별 체중 백분위 (PWH)에서도 남자는 저체중군 33.3%, 비만군 38.9%로 여아에 비해 정상체중군의 비율이 낮았다. 여아의 경우 대부분 정상체중군에 속하였지만 남아의 경우 저소득층 아동이 일반 아동에 비해 정상 체중을 가진 아동의 비율이 적고³⁾, 기초수급가구 아동의 평균 BMI가 상대적으로 높고 비만율이 높다¹⁹⁾는 기존의 연구와 일치하였다. 체지방률에서 남자는 표준이하 33.3%, 표준 16.7%, 경도 비만 11.1%, 비만 44.4%로 BMI 백분위와 PWH 기준으로 하였을 때와 과체중군 및 비만군의 비율이 유사하게 나타난 반면, 과체중군 및 비만군이 없었던 여아에서 체지방률 기준으로 분류하였을 때 경도 비만이 11.1%로 나타나 체중, 신장의 관계만을 살펴봤을 때는 정상 범주이지만 근육은 감소되어 있고 체지방은 많은 마른 비만의 유형을 관찰할 수 있었다.

골성속도의 평균은 남아가 1.01 ± 0.65 로 여아의 0.02 ± 0.80 에 비해 높게 나타났고, 골연령이 역연령에 비하여 1년 이상 빠르게 성숙되는 그룹의 비율도 남아 (50%)가 여아 (11.1%)에 비해 높았다. 본 연구에서 BMI 백분위상 과체중군 및 비만군에 속하는 남아의 비중이 높았으며, 비만군인 남아 5명에서 골성속도 평균이 1.54로 빠르게 진행되고 있고 골성속도 +1 그룹이 4명 (80%)으로 높은 비율을 차지하는 것에서 비만인 소아일수록 다른 군의 소아에 비해 골성속도가 빠르게 진행된다는 기존의 연구⁴⁾와 일치하는 결과를 보였다. 이는 비만지표와 성장지표의 상관관계에서 PWH, 체지방률 기준에 따라 구분하였을 때 비만군이 각각 정상체중군과 저체중군보다 성장지표 및 골성속도가 증가하는 양적 상관관계를 보인다는 것에서도 확인할 수 있었다.

AHP-MPH의 평균은 3.19 ± 6.54 이며, 남아 5.59, 여아 -1.63으로 남아가 여아에 비해 크게 나타났다. AHP-MPH 값이 -5 미만, -5 이상 +5 이하, +5 초과인 세 그

룹으로 나누어서 분석했을 때, -5 미만은 3명 (11.11%), -5 이상 +5 이하는 12명 (44.44%), +5 초과는 12명 (44.44%)으로 나타났다. AHP-MPH의 +5 초과 그룹이 전체의 44.4%에 달하는 것으로 미루어 보아 최종 성인 예측키에서 부모 신장의 유전적 요인보다 환경적 영향을 더 많이 받는다는 것을 추측해볼 수 있었다. 남녀로 나누어보면 AHP-MPH 평균이 여아에 비해 남아가 높고, 여아는 +5 초과가 1명 (11.1%), -5 이상 +5 이하는 6명 (66.7%)으로 유전적 성향에 맞게 성장 중인 것에 비해 남자는 -5 미만 1명 (5.6%), -5 이상 +5 이하 6명 (33.3%), +5 초과 11명 (61.1%)으로 남아가 여아보다 신장의 성장에서 환경적 영향을 더 크게 받는다는 기존 연구 결과²⁰⁾와 일치하지만 남아에서 높은 비만군의 비율을 고려하였을 때, 비만인 소아의 현재 키 수준이 높은 성장 상태를 보여¹³⁾ 성인 예측키가 크게 나왔을 가능성을 고려해야 할 것으로 생각된다.

비만과 관련된 합병증으로 심혈관 문제, 내분비 문제, 뇌신경 및 심리적 문제 등이 있으며²¹⁾ 특히 대사증후군은 고혈압, 중성지방 증가, HDL 콜레스테롤 감소 등이 비만이 있는 개인에서 함께 나타나는 것을 말한다. 이러한 대사성 인자들은 심혈관계 질환과 제 2형 당뇨병을 유발하는 독립적인 위험인자이다²²⁾. 소아청소년 비만에서도 대사증후군과 제 2형 당뇨병의 유병률이 증가하고 있으며, 이들이 성인 비만으로 이행되면서 성인병들이 조기에 심한 양상으로 진행된다는 것이 문제이다^{23,27)}. 소아청소년의 대사증후군은 현재까지 일치된 진단 기준이 없어서 조사기관마다 다른 기준을 사용하는데 본 연구에서는 국제 당뇨병협회가 2007년 발표한 10-15세 소아의 대사증후군 기준¹⁵⁾을 사용하여 ① TG 150 mg/dl 이상, ② HDL 콜레스테롤 40 mg/dl 미만, ③ FBS 100 mg/dl 이상을 평가하였고, 미국 NCEP가 제시¹⁶⁾한 소아청소년의 지질 적정 수준을 기준으로 하여 평가했다. 대사증후군의 위험 요인에 따라 살펴보면, TG 150 mg/dl 이상은 1명, HDL 콜레스테롤 40 mg/dl 미만은 없었고, FBS 100 mg/dl 이상은 2명이었다. 총콜레스테롤 상승 (≥ 200 mg/dl)은 2명이었고, LDL 콜레스테롤 상승 (≥ 130 mg/dl) 1명이었으며, 2개 이상 위험인자를 보유한 경우는 2명이었고, 나머지 2명은 1개의 위험인자만 보유한 것으로 나타났다. 소아기의 대사증후군 및 심혈관계의 위험인자는 성인까지 지속되므로¹⁹⁾, 생활 습관의 교정 및 식이조절, 운동 등 집중 관리와 위험인자에 대하여 정기적인 경과 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

갑상선 호르몬은 소아의 성장 및 지능 발달에 있어서 없어서는 안 될 주요한 호르몬으로, 결핍 시 골성숙의 지연, 성장 장애 및 지능 박약 등 여러 가지 주요한 장애가 초래된다²⁶⁾. 갑상선 호르몬 검사에서 이상 수치가 나온 아동은 3명 (남2명, 여1명) (30%)으로 T3가 상승한 아동 2명 (남1명, 여1명), T3와 TSH가 상승한 아동 1명 (남1명)이었다. 소아를 대상으로 한 연구에서 BMI와 TSH의 유의한 관련성을 보이고, 비만 아동에서 TSH, T3, FT4가 높아지는 연구 결과들이 보고되었다²⁹⁻³²⁾. 본 연구에서도 TSH가 상승한 아동은 비만군에 속해 있음을 확인할 수 있었으나 대상자 수가 적고, 과체중군과 정상군 간에 TSH와 FT4의 유의한 차이가 관찰되지 않았다는 보고³³⁾도 있어 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

종합해보면, 저소득층 및 다문화가정 아동의 현재 신장은 또래의 평균 이하로 이루어지고 있으며 최종 성인 예측키에서 남이는 평균 이상의 키, 여이는 평균 이하의 키로 예측되어 남녀 모두 성인 예측키에서 유전적 요인보다 환경적 요인을 더 많이 받은 결과를 보였다. 또한 여아에 비해 남아에서 과체중 및 비만의 비율이 높고, 골성속도가 빠르게 진행되고 있다는 것을 고려했을 때 향후 운동 및 식습관에 대한 집중적 관리와 교육이 필요하며, 대사증후군의 위험 요인을 1개 이상 보유한 4명의 아동에 대하여 추적 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 연구대상자의 수가 적고, 성장 평가에서 이차 성장과 같은 성적 성숙도 및 성장속도의 변화 등이 고려되지 않았으며, 혈액검사가 연구대상자 중 일부만 진행된 점이 아쉬움으로 남는다. 향후 보다 광범위한 저소득층 및 다문화가정 아동을 대상으로 장기간의 추적 조사를 통해 성장 과정에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. Conclusion

대전대학교 부속 둔산한방병원 소아청소년과에서 신체 계측, 체성분 검사, 골연령 측정, 혈액검사를 시행한 대전 지역 만 6세~13세의 저소득층 및 다문화가정 아동 27명의 성장지표, 비만지표를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 성장지표는 현재키 백분위가 25백분위 미만 그룹에 속한 아동이 9명 (33.3%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, AHP, MPH를 20세 성인의 신장 백분위로 환산했을 때 남이는 AHP가 58백분위, MPH가 18백분위로 나타났고 여이는 AHP가 42백분위, MPH가 54백분위로 최종 성인 예측키에서 환경적 요인의 영향을 유전적 요인보다 크게 받고 있었다.
2. 비만지표는 BMI 백분위가 15미만 저체중군 8명 (남7명, 여1명), 15이상 85미만 정상체중군 13명 (남5명, 여8명), 85이상 과체중군 1명 (남1명), 비만군 5명 (남5명)으로 나타났고, PWH는 평균 104.51%로 90%이하의 저체중군은 7명 (남6명, 여1명), 90%이상 110%미만의 정상체중군은 13명 (남5명, 여8명), 120%이상 비만군은 7명 (남7명)으로 나타나 남아에서 과체중 및 비만의 비율이 높았다.
3. 골성속도는 -1 미만 1명 (여1명), -1 이상 +1 이하 16명 (남9명, 여7명), +1 초과 10명 (남9명, 여1명)으로 나타나 남아에서 골성속도가 빠른 것을 확인할 수 있었다.
4. 비만지표와 성장지표의 상관관계에서 PWH, 체지방률 기준에 따라 구분하였을 때 비만군이 각각 정상체중군과 저체중군보다 성장지표 및 골성속도가 증가하는 양적 상관관계를 보였다.

References

1. Ahn HS, Shin HY. *Hong Changui Pediatrics* 11th ed. Seoul: MiraeN. 2016:10-1.
2. Kim HR. Obesity and underweight among children in low income families: status, and policy options for childhood health equality. *Health and Welfare Policy Forum*. 2012;188(0):55-66.
3. Kim HR, Lee SH, Choi JM, Oh YI. Children's obesity and underweight among low income families in Korea: status, implications and policy options. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs. 2012:161-4.
4. Dynamic statistics of population in multicultural families [Internet]. National Statistical Office. 2017. [Updated 2018 Nov; cited 2018 Nov 23]. Available from:

- <http://eiec.kdi.re.kr/policy/material/view.jsp?num=182660>.
5. Statistics on Korean education [Internet]. Korean Educational Statistics Service. 2017. Available from: <https://kess.kedi.re.kr/index>.
 6. 2015 nationwide multicultural family survey [Internet]. Ministry of Gender Equality and Family. Available from: <https://www.data.go.kr/dataset/3077253/fileData.do>.
 7. Lee HL. A study on the growth of multicultural families' children in Dae-jeon area. *J Pediatr Korean Med*. 2014;28(4):147-56.
 8. Tanner JM, Healy MJR, Goldstein H, Cameron N. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method), 3/e. London: WB Saunders Ltd. 2001:1-128.
 9. Korea Center for Disease Control and Prevention. The Korean pediatric society, the committee for the development of growth standard for Korean children and adolescents. 2017 Korean children and adolescents growth standard (commentary for the development of 2017 growth charts). Seoul: Division of Chronic Disease Surveillance. 2017.
 10. Tanner JM, Goldstein H, Whitehouse RH. Standards for children's height at ages 2-9 years allowing for heights of parents. *Arch Dis Child*. 1970;45(244):755-62.
 11. Committee of children obesity in Korean society for the study of obesity. Guide book on obesity care in children and adolescents. Seoul: Cheong-un. 2006:131-51.
 12. Park YS, Lee DH, Choi JM, Kang YJ, Kim CH. Trend of obesity in school age children in Seoul over the past 23 years. *Korean J Pediatr*. 2004;47(3):247-57.
 13. World Health Organization. Obesity, preventing and managing the global epidemic report of WHO consultation on obesity. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 1997.
 14. Kim CY, Chang GT. A study on the growth, skeletal maturity of children with obesity. *J Korean Med Obes Res*. 2012;12(1):9-19.
 15. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S; International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention of Diabetes. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Lancet*. 2007;369(9579):2059-61.
 16. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143-421.
 17. Yeo YJ. The current condition and policy issues of child poverty in Korea. *Health and Welfare Policy Forum*. 2018;259(0):25-39.
 18. Lee YJ, Yun HJ, Kwak MA, Baek JH. A study on relationships between bone age and body composition. *J Pediatr Korean Med*. 2009;23(2):145-57.
 19. Choi EJ. Policy development for the physical health of children. *Health and Welfare Policy Forum*. 2015;220(0):37-46.
 20. Kim HJ, Lee SH, Chang GT. The study on relationships between predicted height and the measurements related to growth. *J Pediatr Korean Med*. 2014;28(1):43-51.
 21. Skelton JA, Rudolph CD. Overweight and obesity. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, editors. *Nelson Textbook of Pediatrics* 18th ed. Philadelphia: Saunders. 2007:232-42.
 22. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595-607.
 23. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999~2002. *JAMA*. 2004;291(23):2847-50.
 24. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med*. 1998;338(23):1650-6.
 25. Steinberger J. Diagnosis of the metabolic syndrome in children. *Curr Opin Lipidol*. 2003;14(6):555-9.
 26. Schonfeld-Warden N, Warden CH. Pediatric obesity. An overview of etiology and treatment. *Pediatr Clin North Am*. 1997;44(2):339-61.
 27. Kong KA, Park BH, Min JW, Hong JH, Hong YS, Lee BE, Chang NS, Lee SH, Ha EH, Park HS. Clustering of metabolic risk factors and its related risk factors in young schoolchildren. *J Prev Med Public Health*. 2006;39(3):235-42.

28. Ko CW. Screening test of congenital hypothyroidism. J Korean Society Pediatr Endocrinol. 1996;1(1):1-4.
29. Zhang J, Jiang R, Li L, Li P, Li X, Wang Z. Serum thyrotropin is positively correlated with the metabolic syndrome components of obesity and dyslipidemia in chinese adolescents. Int J Endocrinol. 2014;2014: 289503.
30. Brufani C, Manco M, Nobili V, Fintini D, Barbetti F, Cappa M. Thyroid function tests in obese prepubertal children: correlations with insulin sensitivity and body fat distribution. Horm Res Paediatr. 2012;78(2):100-5.
31. Reinehr T, Andler W. Thyroid hormones before and after weight loss in obesity. Arch Dis Child. 2002; 87(4):320-3.
32. Reinehr T, Isa A, de Sousa G, Dieffenbach R, Andler W. Thyroid hormones and their relation to weight status. Horm Res. 2008;70(1):51-7.
33. Baik SJ, Park BH, Lee HA, Kim HS, Hong YS, Park HS. Negative association between obesity index and thyroid hormones in euthyroid children. Korean J Obes. 2015;24(4):212-21.