

## 나주 지역 다문화가정 자녀의 성장에 대한 보고

박젬마

동신대학교 한의과대학 한방소아과학교실

### Abstract

## Study of Growth with Children of Multicultural Families in Naju Area

Park Jem Ma

*Dept. of Pediatrics, College of Korean Medicine, Dongshin University*

### Objectives

This study aimed to evaluate the growth status of children from multicultural families in Naju area using growth, obesity, and stress indices.

### Methods

Thirty children aged 7 - 12 years participated in this study, and their body composition, bone age, and stress levels were examined.

### Results

The bone age of children from multicultural families was higher than the average, and there were more underweight, overweight, and obese children than in the normal weight group. Among boys, the more obese, the lower the low frequency and heart rate variability; among girls, the more obese, the lower the high frequency and the more stress they had.

### Conclusion

Attention to dietary habits, active exercise management in children from multicultural families, and Korean medicine health education and medical support are needed.

**Key words:** Multicultural family, Growth indices, Obesity indices, Stress

Received: January 6, 2025 • Revised: February 14, 2025 • Accepted: February 17, 2025

\*Corresponding Author: Park Jem Ma

Dept. of Pediatrics, College of Korean Medicine, Dongshin University 67,

Dongshindaegil, Naju-si, Jeollanam-do, 58245, Republic of Korea

TEL: +82-61-338-7817 / FAX: +82-661-338-7888

E-mail: dabestda@gmail.com

© The Association of Pediatrics of Korean Medicine. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## I. Introduction

일반 학령인구는 2018년부터 매년 감소하고, 다문화가정 학령인구는 매년 증가한다고 하는데<sup>1)</sup> 2021년 실태조사에서는 2018년 대비 다문화가정 자녀 수 또한 감소했고, 다문화가정에서도 무자녀 가구가 5.3% 증가했다 한다<sup>2)</sup>. 이 결과는 다문화가정에도 일반가정처럼 출산 기피 현상이 점점 확산하고 있다는 것을 암시하며, 이러한 상황에서 아직 비중 있는 다문화가정 자녀가 건강한 사회 구성원으로 성장할 수 있도록 적극적인 방법을 고민할 필요가 있다. 우리나라 다문화가정은 2023년 11월 기준으로 전체 414,578명에 달하고, 다문화가정 학생 수는 181,178명으로 전체 학생 수 5,209,029명의 3.5%에 달하며, 그중 만 7~12세 초등학교생이 115,639명으로 가장 많은 분포를 차지하고 있다<sup>3)</sup>.

국내 다문화가정 초등학교생 수는 2014년 48,225명에서 2024년 현재 117,459명으로 두 배 이상 증가<sup>3)</sup>하였고, 전남이 7.1%로 초등학교 다문화 학생 비율이 가장 높았다<sup>4)</sup>. 만 7~12세 학령기 아이는 성장 발달이 왕성하고, 주 양육자의 완전한 보호에서 벗어나 능동적인 학교생활을 시작하기 때문에 사회적, 심리적으로 영향이 많이 끼칠 수 있는 시기이다<sup>5)</sup>. 학령기 아이의 성장과 건강, 심리 상태는 환경과 생활, 식습관에 의해 좌우되고, 부모의 양육 영향이 지대하므로<sup>6)</sup> 이때 부정적인 영향을 받는다면, 아이의 성장과 건강 상태, 정서 발달은 좋지 않을 것이고, 성인이 되어 성취할 수 있는 것에 제약받을 수도 있다. 정부에서는 다문화 인식 개선에 대한 대상별 교육을 시행하면서 다문화 수용성을 증가시키려 하고 있지만<sup>7)</sup>, 아직 다수의 다문화가정 자녀는 능숙하지 못한 한국어 실력과 수용적이지 못한 사회에서 오는 심리적 위축으로 스트레스를 받으며 학교생활에 어려움을 겪고 있다<sup>8)</sup>.

Healthy people 2020에서는 건강 격차를 경제적, 사회적, 환경적 불이익과 밀접한 연관이 있는 한 유형이라 하고, 인종과 민족적 차이가 건강 격차를 발생시킨다고 보고하였는데<sup>9)</sup>, 다문화가정은 사회적으로 낮은 경제권에 속하고, 상대적으로 학력 수준이 낮아서 건강 격차를 경험할 수 있다<sup>10)</sup>. 또 다문화 부모의 관심과 정보력이 뒤쳐져 자녀가 건강하게 잘 성장해야 할 시기를 놓칠 우려도 있다. 그러나 아직 우리나라 다문화가정 자녀를 위한 지원 정책은 주로 인적자본 개발에 초점을 두고 있고, 그들의 건강과 의료 서비스를 지원

하는 정책은 상대적으로 부족한 실정이다.

이미 대전지역 다문화가정 자녀의 성장에 대한 보고<sup>11,12)</sup>가 선행연구로 있고, 나주 지역에 있는 다문화가정 자녀의 성장에 대한 보고는 없었으므로 이에 저자는 나주 지역 다문화가정 자녀의 성장 상태를 확인하고자 하였다. 향후 다문화가정 자녀에 대한 한의학적 인 보건의료 및 의료지원에 도움이 되고, 더 나은 건강 관리를 누릴 수 있도록 나주 지역 다문화가정 자녀의 성장과 비만 지표를 평가하여 보고하는 바이다.

## II. Materials and Methods

### 1. 연구대상

2023년 7월 1일부터 2023년 8월 30일까지 동신대학교 나주한방병원 소아청소년과에서 나주시 다문화 가족 지원센터 보건의료사업의 일환으로 진행된 성장검진 프로그램에 참여한 만 7세~12세 다문화가정 자녀 초등학교생 30명을 대상으로 하였다. 포함 기준으로 대상 연령이어야 하고, 골격계의 내인적 결함, 염색체 이상, 선천성 대사 이상 등의 1차성 성장장애가 있거나, 만성 신질환, 성장 호르몬 결핍, 갑상선 기능 저하증 등의 성장장애를 초래하는 기질적 질환이 있거나, 성장 호르몬 치료를 받고 있거나, 다른 질병으로 스테로이드 등 호르몬제제를 복용 중인 자녀들은 연구에서 배제하였다. 본 연구는 동신대학교 생명윤리위원회 심의를 통과하고 진행되었다 (IRB No. NJ-IRB-23-2).

### 2. 연구방법

#### 1) 신장 및 체성분 검사

가벼운 복장으로 신발과 양말을 벗고 신장 측정 자동측정기 (Inbody BSM370, Inbody Inc. Korea) 위에서 측정하였으며, 키는 0.1 cm까지 기록하였다. 그다음, 체성분분석기 (Inbody770, Inbody Inc. Korea)에 바른 자세로 서서 체중, 체질량지수 (Body Mass Index, BMI:  $\text{kg}/\text{m}^2$ )를 측정하였다.

#### 2) 골연령 측정

왼손잡이 대상자는 오른손, 오른손잡이 대상자는 왼손을 엑스선 장비 (DR GEM Radiography system, GXR-SD Series, Korea)로 촬영하여 화골핵 및 골단 융합 정도를

관찰하였다. 골연령 (Bone Age, BA) 추정용 덤러닝 소프트웨어 프로그램 (Vuno Med BoneAge)을 사용하여 예측 성인 키 (Adult Height Prediction, AHP)와 중간 부모 키 (Mid-Parental Height, MPH)를 구하였고, 숙련된 소아과 전문의가 ‘한국인 소아에서 정상 표준 골연령’ 도감<sup>13)</sup>과 방사선 사진을 비교하여 골연령을 검토하였다.

### 3) 스트레스 측정

대상자는 의자에 앉아 편안한 상태에서 눈을 감고 Omnifit Mind Care (OMNIC&S Inc. Korea)를 사용하여 광전용적맥파 측정기 (Photoplethysmography, PPG)를 통해 말초혈관에서 맥파에 따라 변하는 미세한 혈류량을 1분간 측정한다. 심장 변이도 (Heart Rate Variability, HRV, HRV-index), 스트레스 정도, 교감신경 활성도를 나타내는 저주파 (Low frequency, LF)와 부교감신경 활성도를 나타내는 고주파 (High frequency, HF)<sup>14)</sup>를 측정하였다.

## 3. 평가 방법

### 1) 성장지표

한국 소아청소년 성장도표 해설 (2017)<sup>15)</sup>에서 명시된 방법으로 백분위를 환산하고, 실제 키의 백분위 (Recent Height, RH)를 구했으며, AHP와 MPH를 성장지표로 하였다. BA와 역연령 (Chronological Age, CA)의 차 (BA - CA)는 뼈의 성숙 정도를 나타내고, AHP와 MPH의 차 (AHP - MPH)는 현재 키가 유전 성향에 맞게 자라고 있는지를 알려주어 성장지표로 삼았다.

### 2) 비만지표

한국 소아청소년 성장도표 해설 (2017)에서 명시된 방법으로 남녀 체질량 백분위 (Bone Mass Index, BMI)를 구했고, 신장별 체중 백분위 (Percentage-weight-for-height, PWH)를 비만지표로 삼았다.

### 3) 스트레스 지표

LF와 HF 그리고 HRV - index와 stress 점수를 스트레스 지표로 삼았다. HRV-index는 6.04 이상, LF는 3.59 이상, HF는 4.00 이상을 기준으로 해서 점수가 높을수록 건강함을 의미하고, stress 정도는 47 이하를 기준으로 점수가 낮을수록 스트레스가 적다고 판단한다<sup>16)</sup>.

## 4. 통계분석

측정된 결과로 통계프로그램인 SPSS Statistics Program 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA.)을 사용하여 연구 대상자의 일반적 특성, 성장지표와 비만지표, 스트레스지표를 파악하기 위해 기술통계 분석을 사용하고, 신장, 체중, BMI가 한국 소아 발육 평균값과 비교하기 위해 대응 표본 t-검정 (Paired sample t-test)을 실행하였다. 남녀의 골성속도와 성장지표, 골성속도와 비만지표 간 상관관계와 성장지표와 스트레스지표 간 상관관계, 비만지표와 스트레스지표 간 상관관계를 파악하기 위해 Pearson의 상관분석을 하였다.

## III. Results

### 1. 일반적 특성 분석

총 30명의 연구 대상자 분포는 남아 20명 (66.7%), 여아 10명 (33.3%)이고, 평균연령은 남아  $9.23 \pm 1.75$  세, 여아  $9.01 \pm 1.78$  세, 전체  $9.16 \pm 1.73$ 였다. 연령별 분포로는 9세가 7명으로 가장 많았고, 8세, 11세가 각 5명, 7세, 10세, 11세가 각 4명, 13세 1명 순이었다. 평균 키는 남아  $135.70 \pm 10.16$  cm, 여아  $133.54 \pm 11.82$  cm, 전체  $134.98 \pm 10.59$  cm이고, 평균 체중은 남아  $37.27 \pm 13.83$  kg, 여아  $33.99 \pm 14.17$  kg, 전체  $36.18 \pm 13.79$  kg로 나타났다. 평균 BMI는 남아  $19.75 \pm 5.23$  kg/m<sup>2</sup>, 여아  $18.51 \pm 4.87$  kg/m<sup>2</sup>, 전체  $19.34 \pm 5.06$  kg/m<sup>2</sup>이고, 평균 BA는 남아  $9.77 \pm 2.39$ 세, 여아  $9.75 \pm 2.67$ 세, 전체  $9.76 \pm 2.44$ 세로 나타났다. 평균 아버지의 키는 남아  $169.25 \pm 5.50$  cm, 여아  $164.70 \pm 4.06$  cm, 전체  $167.73 \pm 5.45$  cm이고, 평균 어머니 키는 남아  $161.20 \pm 5.42$  cm, 여아  $157.00 \pm 5.58$  cm, 전체  $159.80 \pm 5.74$  cm로 나타났다 (Table 1).

아버지의 신장은 남아의 경우와 여아의 경우가 유의한 차이를 보였고, 남아의 아버지 키가 유의하게 높은 것으로 검증되었다. 그러나 어머니의 키 경우 남녀 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

### 2. 성장지표 분석 (Table 2)

#### 1) 현재키 백분위

연구 대상자의 RH를 25백분위 미만, 25에서 50백분위 사이, 50백분위 이상 75백분위 사이, 75백분위 이

#### 4 Study of Growth with Children of Multicultural Families in Naju Area

Table 1. General Characteristics of Subjects

Variables	Total	Boys	Girls	<i>t</i>	<i>P</i>
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Age (years)	9.16 ± 1.73	9.23 ± 1.75	9.01 ± 1.78	0.33	.743
Height (cm)	134.98 ± 10.59	135.70 ± 10.16	133.54 ± 11.82	0.52	.608
Weight (kg)	36.18 ± 13.79	37.27 ± 13.83	33.99 ± 14.17	0.61	.548
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.34 ± 5.06	19.75 ± 5.23	18.51 ± 4.87	0.63	.537
Bone age (years)	9.76 ± 2.44	9.77 ± 2.39	9.75 ± 2.67	0.02	.983
Father's height (cm)	167.73 ± 5.45	169.25 ± 5.50	164.70 ± 4.06	2.31*	.028
Mother's height (cm)	159.80 ± 5.74	161.20 ± 5.42	157.00 ± 5.58	1.98	.057

- 1) \* *p* < 0.05
- 2) BMI : Bone Mass Index (%)
- 3) M : Mean
- 4) SD : Standard Deviation
- 5) *p* : p-value
- 6) *t* : t-value

Table 2. Growth Indices of Subjects

Variables	Total	Boys	Girls	<i>t</i>	<i>P</i>
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
RH	53.67 ± 30.46	54.70 ± 32.64	51.60 ± 27.10	0.26	.798
MPH	165.95 ± 8.99	171.75 ± 3.61	154.35 ± 2.98	13.13*	.000
AHP	171.64 ± 11.46	177.95 ± 8.52	160.42 ± 6.08	5.42*	.000
AHP-MPH	5.78 ± 7.02	5.79 ± 8.01	5.76 ± 5.27	0.01	.990
BA	9.74 ± 2.47	9.73 ± 2.43	9.75 ± 2.67	-0.02	.986
CA	9.18 ± 1.70	9.27 ± 1.70	9.01 ± 1.78	0.39	.697
bone maturity (BA - CA)	0.56 ± 1.49	0.46 ± 1.55	0.74 ± 1.43	-0.48	.637

- 1) \* *p* < .001
- 2) RH : Recemt height (%)
- 3) MPH : Mid-Parental Height (cm)
- 4) AHP : Adult Height Prediction (cm)
- 5) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}
- 6) BA : Bone Age (year)
- 7) CA : Chronological Age (year)
- 8) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}
- 9) M : Mean
- 10) SD : Standard Deviation
- 11) *p* : p-value
- 12) *t* : t-value

상, 네 그룹으로 구분하여 분포를 살펴본 결과, 전체에서 25백분위 미만은 6명, 25백분위 이상 50백분위 미만은 7명, 50백분위 이상 75백분위 미만은 7명, 75백분위 이상이 10명이었다. 남아에서 25백분위 미만은 5명 (25%), 25백분위 이상, 50백분위 미만은 2명 (10%), 50백분위 이상 75백분위 미만은 6명 (30%), 75백분위 이상이 7명 (35%)이었다. 여아에서는 25백분위 미만은 1

명 (10%), 25백분위 이상 50백분위 미만은 5명 (50%), 50백분위 이상 75백분위 미만은 1명 (10%), 75백분위 이상이 3명 (30%)으로 나타났다. RH 평균은 전체 53.67 ± 30.46, 남아 54.70 ± 32.64, 여아 51.60 ± 27.10로 나타났다.

2) 성인 예측키

AHP 전체평균은 171.64 ± 11.46으로 나타나 남아 평균 177.95 ± 8.52, 최대값 193.0, 최소값 166.8이고, 여아는 평균 160.42 ± 6.08, 최대값 169.2, 최소값 151.3으로 나타나 남아가 유의하게 높았다. 2021년 산업통상자원부 국가기술표준원의 ‘한국인 인체치수 조사 결과에 따르는 만 20세 성인 신장 백분위로 환산하면 남이는 69백분위, 여아는 42백분위에 해당한다.

3) 중간 부모키

MPH 전체평균은 165.95 ± 8.99으로 남아 평균 171.75 ± 3.61, 최대값 179.0 최소값 166.0이고, 여아 평균 154.35 ± 2.98, 최대값 161.0, 최소값 151.0으로 나타나 남아가 유의하게 높았다. 만 20세 성인 신장 백분위로 환산하면 남이는 25백분위, 여아는 10백분위에 해당한다.

4) 골성속도 (Table 3)

골성속도는 전체평균 0.56 ± 1.49, 최대값 2.75, 최소값 -0.92이고, 남아의 평균 골성속도는 0.46 ± 1.55, 최대값 2.75, 최소값 -0.92이고, 여아의 평균 골성속도

는 0.74 ± 1.43, 최대값 1.17, 최소값 -0.83이었다.

5) AHP - MPH

AHP - MPH 전체평균은 5.78 ± 1.49로 최대값 20.50, 최소값 -6.50으로 나타났다. AHP - MPH 값이 -5 미만인 그룹, -5 이상 +5 미만인 그룹, +5 이상인 그룹으로 나누어 분석한 결과, -5 이상은 8명 (26.7%), -5 미만 +5 미만인 그룹은 9명 (30%), +5 이상인 그룹은 13명 (43.3%)으로 나타났다. 남아 평균은 5.79 ± 8.01이고, 최대값 20.50, 최소값 -6.50으로 나타났다. -5 미만은 7명 (35%), -5 이상 +5 미만인 그룹은 5명 (25%), +5 이상인 그룹은 8명 (40%)이다. 여아 평균은 이고, 최대값 14.40, 최소값 -3.70으로 나타났다. -5 미만은 1명 (10%), -5 이상 +5 미만인 그룹은 4명 (40%), +5 이상인 그룹은 5명 (50%)이다.

3. 비만지표 분석 (Table 4)

1) BMI 백분위

남녀 모두 백분위가 50%를 초과하여 일반 평균 기준보다 상대적으로 높게 나타났다. BMI가 15 미만을

Table 3. The Proportion of Individuals with Bone Maturity of 1 Year and Older

Variables	Categories	Total (n=30)	Boys (n=20)	Girls (n=10)	χ <sup>2</sup>	P
		n (%)	n (%)	n (%)		
Skeletal maturity (BA - CA)	≥ 1 year	11 (36.7)	7 (35.0)	4 (40.0)	0.072	.789
	< 1 year	19 (63.3)	13 (65.0)	6 (60.0)		

- 1) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}
- 2) n : number of subjects
- 3) p : p-value
- 4) t : t-value

Table 4. Obesity Indices of Subjects

Variables	Total	Boys	Girls	t/χ <sup>2</sup>	P
	M ± SD or n (%)	M ± SD or n (%)	M ± SD or n (%)		
BMI percentiles	56.20 ± 41.95	58.01 ± 40.64	52.58 ± 46.48	0.33	.745
Low-weight	7 (23.3)	4 (20.0)	3 (30.0)	3.47	.325
Normal	11 (36.7)	9 (45.0)	2 (20.0)		
Overweight	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (10.0)		
Obesity	11 (36.7)	7 (35.0)	4 (40.0)		
PWH	108.90 ± 25.09	110.28 ± 25.67	106.13 ± 24.99	0.42	.677

- 1) BMI : Bone Mass Index (%)
- 2) PWH : Percentage-Weight-for-Height (%)
- 3) M : Mean
- 4) SD : Standard Deviation
- 5) p : p-value
- 6) t : t-value
- 7) n : number of subjects

저체중군, 15 이상 85 미만을 정상체중군, 85 이상 95 미만을 과체중군, 95 이상을 비만군으로 구분하여 분석한 결과, 남아에서 7명 (35%), 여아에서 4명 (40%)가 비만으로 해당하였다. 하위 5% 미만 저체중이 남아에서 4명 (20%), 여아에서 3명 (30%)로 나타났다.

2) PWH

PWH 전체 평균은 108.90 ± 25.09, 최대값 157.33, 최소값으로 나타났다. PWH가 90% 미만을 저체중군, 90% 이상 110% 미만을 정상체중군, 110% 이상 120% 미만을 과체중군, 120% 이상을 비만군으로 나누어 분석해 보니, 저체중군 9명 (30%), 정상체중군 6명 (20%), 과체중군 5명 (16.7%), 비만군 10명 (33.3%)으로 조사되었다. 남아 평균 110.28 ± 25.67, 최대값 157.33, 최소값 69.47이고, 저체중군 5명 (25%), 정상체중군 5명 (25%), 과체중군 4명 (20%), 비만 6명 (30%)이었다. 여아 평균 106.13 ± 24.99, 최대값 140.83, 최소값 75.36 이고, 저체중군 4명 (40%), 정상체중군 1명 (10%), 과체중군 1명 (10%), 비만군 4명 (40%)이었다. 남녀간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. 한국 소아 발육 평균값과 비교 분석

연구 대상자의 신장, 체중, BMI를 대한민국 소아의 연령대에 해당하는 평균값에 적용하여 비교한 결과,

전체 표본의 신장 (t=3.57, p<.01), 체중 (t=2.69, p<.05), BMI (t=2.26, p<.05)는 유의한 차이를 보였고, 모두 평균값보다 유의하게 높았다. 결과가 모두 높은 것으로 확인되었기에, 남녀로 구분하여 단측검정을 실시한 결과, 남이는 신장 (t=2.64, p<.01), 체중 (t=2.24, p<.05), BMI (t=1.95, p<.05)가 모두 유의한 차이를 보였고, 신장, 체중, BMI 모두 대한민국 평균치보다 높았다. 여아는 신장 (t=3.16, p<.01)만 유의한 차이를 보였고, 신장은 대한민국 평균치보다 높았다 (Table 5).

5. 스트레스 지표 분석

남아, 여아 모두 LF와 HF의 활성도는 높은 것으로 나왔다. HRV-index는 남아 평균 11.69 ± 3.58, 여아 14.07 ± 2.92, 전체 12.57 ± 3.49로 대부분 건강한 정상 심장을 갖고 있었고, stress 점수는 남아 평균 41.94 ± 7.28, 여아 40.30 ± 5.42, 전체 41.33 ± 6.59로 대부분 보통 수준을 갖고 있었다 (Table 6).

6. 골성속도와 성장지표, 비만지표 간의 상관관계 분석

남아와 여아의 골성속도와 BA는 유의한 양적 상관관계를 보였고, 여아는 그 외 골성속도와 유의한 상관을 보인 변인이 없었지만, 남아의 경우 BMI, BMI 백분위, PWH에서 모두 유의한 양적 상관관계를 보였다 (Table 7).

Table 5. Comparison of Height, Weight and BMI between Subjects and Standard

Group	Variables	Subjects	Standard	t	p
		M ± SD	M ± SD		
Total	Height	134.98 ± 10.59	130.72 ± 9.46	3.57 <sup>+</sup>	.001
	Weight	36.18 ± 13.79	29.85 ± 6.09	2.69 <sup>*</sup>	.012
	BMI	19.34 ± 5.06	17.24 ± 0.99	2.26 <sup>*</sup>	.032
Boys	Height	135.70 ± 10.16	131.20 ± 8.74	2.64 <sup>+</sup>	.008
	Weight	37.27 ± 13.83	30.31 ± 5.66	2.24 <sup>*</sup>	.019
	BMI	19.75 ± 5.23	17.41 ± 0.94	1.95 <sup>*</sup>	.033
Girls	Height	133.54 ± 11.82	129.78 ± 11.20	3.16 <sup>+</sup>	.006
	Weight	33.99 ± 14.17	28.9 ± 7.10	1.44	.092
	BMI	18.51 ± 4.87	16.90 ± 1.05	1.08	.153

1) \* p < 0.05  
 2) + p < 0.01  
 3) BMI : Bone Mass Index (%)  
 4) M : Mean  
 5) SD : Standard Deviation  
 6) p : p-value  
 7) t : t-value

Table 6. Stress Indices of Subjects

Variables	Total	Boys	Girls	t	p
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
LF	5.95 ± 0.99	5.81 ± 1.15	6.18 ± 0.64	-1.07	.294
HF	6.53 ± 1.06	6.38 ± 1.21	6.79 ± 0.74	-0.98	.339
HRV-index	12.57 ± 3.49	11.69 ± 3.58	14.07 ± 2.92	-1.78	.087
Stress	41.33 ± 6.59	41.94 ± 7.28	40.30 ± 5.42	0.62	.543

- 1) LF : Low Frequency
- 2) HF : High Frequency
- 3) HRV : Heart Rate Variability
- 4) M : Mean
- 5) SD : Standard Deviation
- 6) p : p-value
- 7) t : t-value

Table 7. Correlation Between Skeletal Maturity and Growth and Obesity Indices

Variables	Bone maturity (BA-CA)	
	Boys	Girls
	pearson's r (p)	pearson's r (p)
RH	.283 (.227)	.140 (.700)
MPH	-.433 (.057)	-.205 (.569)
AHP	-.388 (.138)	-.187 (.630)
AHP - MPH	-.159 (.557)	-.301 (.431)
BA	.722* (.000)	.788+ (.007)
CA	.124 (.603)	.379 (.280)
BMI	.719* (.000)	.299 (.402)
BMI percentile	.512* (.021)	.243 (.499)
PWH	.663+ (.001)	.196 (.587)

- 1) \*  $p < 0.05$ , +  $p < 0.01$ , †  $p < 0.001$
- 2) RH : Recent Height (%)
- 3) MPH : Mid-Parental Height (cm)
- 4) AHP : Adult Height Prediction (cm)
- 5) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}
- 6) BA : Bone Age (year)
- 7) CA : Chronological Age (year)
- 8) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}
- 9) BMI : Bone Mass Index (%)
- 10) PWH : Percentage-weight-for-height (%)
- 11) r : Correlation Coefficient
- 12) p : p-value

7. 성장지표와 스트레스 지표 간의 상관관계

남아에서 LF와 RH, LF와 APH-MPH 간 유의한 음적 상관관계를 보였고, HRV-index 와 RH 간 유의한 음적 상관관계를 보였다. 여아의 경우 HF와 RH 간 유의한 음적 상관관계를 보였다 (Table 8).

8. 비만지표와 스트레스 지표 간의 상관관계

남아에서 BMI는 LF, HRV-index와 유의한 음적 상관관계를 보였고, PWH도 LF, HRV-index와 유의한 음적 상관관계를 보였다. 여아에서 BMI와 HF, PWH와 HF가 유의한 음적 상관관계를 보였고, BMI와 스트레스 점수가 유의한 양적 상관관계를 보였다 (Table 9).

Table 8. Correlation between Stress and Growth indices

Variables	Boys				Girls			
	LF	HF	HRV-index	Stress	LF	HF	HRV-index	Stress
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
RH	-.589* (.013)	-.426 (.088)	-.557* (.020)	.247 (.339)	-.562 (.091)	-.653* (.041)	-.514 (.128)	.481 (.160)
MPH	.137 (.600)	-.062 (.814)	-.134 (.608)	.179 (.492)	-.013 (.971)	-.486 (.154)	.109 (.764)	.557 (.095)
AHP	-.534 (.060)	-.334 (.264)	-.415 (.158)	.171 (.575)	-.485 (.186)	-.468 (.204)	-.331 (.385)	.305 (.425)
AHP - MPH	-.634* (.020)	-.354 (.235)	-.365 (.221)	.145 (.637)	-.638 (.064)	-.296 (.439)	-.412 (.271)	.044 (.911)
BA	-.082 (.755)	.042 (.874)	.012 (.965)	-.164 (.530)	.467 (.173)	.214 (.553)	.250 (.486)	-.003 (.993)
CA	.283 (.272)	.308 (.230)	.325 (.203)	-.284 (.270)	.408 (.242)	.284 (.427)	.542 (.106)	-.097 (.789)
Bone maturity (BA-CA)	-.398 (.114)	-.237 (.359)	-.299 (.243)	.031 (.905)	.365 (.299)	.046 (.899)	-.207 (.567)	.115 (.752)

- 1) \*  $p < 0.05$
- 2) RH : Recent Height (%)
- 3) MPH : Mid-Parental Height (cm)
- 4) AHP : Adult Height Prediction (cm)
- 5) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}
- 6) BA : Bone Age (year)
- 7) CA : Chronological Age (year)
- 8) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}
- 9) LF : Low frequency
- 10) HF : High frequency
- 11) HRV : Heart rate variability
- 12) r : Correlation Coefficient
- 13) p : P-value

Table 9. Correlation Between Stress and Obesity Indices

Variables	Boys				Girls			
	LF	HF	HRV-index	Stress	LF	HF	HRV-index	Stress
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
BMI	-.572* (.016)	-.479 (.052)	-.568* (.017)	.302 (.239)	-.252 (.482)	-.664* (.036)	-.430 (.215)	.632* (.050)
BMI percentiles	-.367 (.147)	-.292 (.255)	-.452 (.068)	.196 (.450)	-.261 (.466)	-.588 (.074)	-.524 (.120)	.527 (.117)
PWH	-.532* (.028)	-.465 (.060)	-.578* (.015)	.317 (.214)	-.339 (.338)	-.699* (.024)	-.546 (.103)	.622 (.055)

- 1) \*  $p < 0.05$
- 2) BMI : Bone Mass Index (%)
- 3) PWH : Percentage-weight-for-height (%)
- 4) LF : Low Frequency
- 5) HF : High frequency
- 6) HRV : Heart Rate Variability

#### IV. Discussion

다문화가정에도 일반가정처럼 출산 기피 현상이 점점 확산하고 있지만, 그들을 위해 국내에서 지원하는 서비스는 언어, 정체성 회복, 교육 및 심리상담 같은 면만 시행되고, 의료분야 지원은 상대적으로 부족한 수준이다. 다문화가정 자녀가 소수 집단으로서 경험하는 많은 제약들이 건강 격차를 만들어 그들의 건강한

성장 과정을 해하고, 성인기 질병으로 이어질 수 있으므로 적정 시기를 놓치지 말고 적절한 조치를 취해야 한다<sup>17)</sup>.

만 7~12세 학령기는 성장과 발달이 빠르게 진행되므로 충분한 영양이 공급되어야 하며, 올바른 식습관과 기본적인 생활 능력을 습득할 수 있는 중요한 시기이고, 이때 습득된 올바른 건강관리 능력은 청소년기의 건강과 성장뿐만 아니라 학습 능력까지 영향을 미



친다<sup>18)</sup>.

따라서 본 연구는 학령기에 접어든 나주 지역 만 7~12세 다문화가정 자녀의 성장 상태와 비만 요인을 조기에 평가하고 향후 보건교육 및 한의학적인 의료지원에 도움이 될 근거자료를 제공하고자 한다.

성장 상태를 정확하게 평가하기 위해 먼저, 신체 계측과 체성분 분석 검사를 하고, 골연령을 측정하여, AHP를 예측하고, MPH를 알아내었다. AHP와 MPH 차는 성장이 유전적으로 받을 수 있는 범위 안에서 잘 이뤄지고 있는지 알 수 있는데, AHP - MPH가  $\pm 5$  범위 안에 해당하면 유전적으로 맞게 잘 크고 있는 거지만,  $\pm 5$  범위를 벗어난다면, 정상적인 성장이 이루어지지 않다고 볼 수도 있다<sup>19)</sup>. 나주지역 다문화가정 자녀의 RH 평균은 전체, 남아와 여아 모두에서 50백분위 이상으로 대한민국 또래 아이들과 중간 정도의 성장을 보이는 것으로 나타났다. 백분위에 따라 4개의 그룹으로 구분하여 살펴봤을 때, 75백분위 이상이 10명으로 가장 큰 비중을 차지하였다. 그러나 각 그룹 간의 차이는 관찰되지 않았다.

AHP를 성인 키 백분위로 비교해보면, 남이는 69백분위, 여이는 42백분위에 해당되고, MPH를 성인 키 백분위로 비교해 보면, 남이는 25백분위, 여이는 10백분위에 해당된다. AHP가 MPH보다 높은 것을 보아 유전적 물림보다 환경적 요인의 영향이 나주 지역 다문화가정 자녀들 키 성장에 더 큰 영향을 미치고 있다고 생각한다. 남아의 AHP는 성인이 되어서도 평균치 이상이나, 여아의 AHP는 평균치 이하인 것은 유전적으로 물려받는 부모의 키가 여아에게서 더 영향력이 크다는 기존 연구 결과와 일치한 부분이라 할 수 있다<sup>20)</sup>. AHP - MPH가 +5 이상인 그룹은 13명 (43.3%)으로 가장 많이 나타났다. 이는 나주 지역 다문화가정 자녀의 AHP는 유전적 요인보다 환경적 영향을 더 많이 받고 있음을 예측하게끔 한다. 남녀 모두 AHP - MPH 값이 5 이상인 그룹이 가장 많았는데, 남아가 키 성장에서 환경적 영향을 많이 받는다는 기존 연구와 일치한 부분이기 하나<sup>20)</sup>, 여아 또한 환경적 영향을 많이 받는 다 결론 내기 어려우므로 더 많은 연구 대상자의 수를 포함한 연구가 필요할 것으로 보인다.

뼈의 성장 상태는 연령에 따라 일정한 과정을 통해 발육되는데, 개인적 차이가 있을 수 있지만, 대체적으로는 동일 과정을 밟는다. 그중 손과 손목의 화골핵 및 골단 융합 정도는 BA를 측정하기에 매우 적합한 과정을 갖고 있어 BA와 CA의 비교를 통해 성장 상태를 확

인하는 데 유용하다. Vuno Med BoneAge는 Greulich-pyle 방법 기반의 딥러닝 기법을 사용하여 BA 결정을 위한 자동 소프트웨어 시스템이며<sup>21)</sup>, 전문가로부터 정확한 BA 추정을 할 수 있도록 보조적인 도움을 준다. Vuno Med BoneAge를 사용하여 측정한 결과 전체에서는 약 36.7%가 골성숙도가 1년 이상으로 나타났고, 여아가 남아보다 더 높았으나 남녀 간 유의한 차이를 보이지는 않았다. 골연령이 역연령보다 빠르게 성숙하는 것은 비만과도 연관<sup>22)</sup>이 있는데, 남녀 모두의 BA 평균값이 CA보다 높게 나타난 것을 미루어 볼 때, 나주지역 다문화가정 자녀들이 비만에 노출될 가능성을 염두에 둘 필요가 있다.

BMI 백분위는 통계상 유의한 차이는 없었지만, 전체, 남아 여아 모두 BMI 백분위가 50을 초과하여 또래 평균보다 높다는 걸 알 수 있었고, 저체중군 7명 (23.3%), 정상체중군 11명 (36.7%), 과체중군 1명 (3.3%), 비만군 11명 (36.7%)으로 전체적으로 정상체중군과 비만군에 속해있었다. 그러나 정상체중군을 제외한 나머지 그룹 분포의 합이 더 높은 것으로 볼 때, 나주지역 다문화가정 자녀의 영양상태가 균형적이지 못하다는 것을 의미한다. PWH에서는 비만군이 10명 (33.3%)으로 가장 많았고, 전체 평균치보다 남아의 평균치가 높았고, 여아의 평균치는 낮았다. 2021년 국내 3인 가구 기준중위소득이 약 398만 원, 4인 가구는 약 487만 원 이고<sup>23)</sup>, 같은 해 다문화가정 월평균 소득이 200~300만 원 미만 24.7%로 가장 높은 비중을 차지하였다<sup>24)</sup>. 다문화가정 경제 수준이 평균보다 낮은 편이라고 미루어 볼 때<sup>25)</sup>, 남이는 가정의 경제소득 수준이 높을수록, 여이는 낮을수록 과체중이나 비만이 될 위험률이 높다는 연구 결과<sup>26)</sup>와 일치한다. 나주지역 다문화가정 자녀의 올바른 식습관 및 운동에 대한 교육 개입이 적극적으로 필요하다.

일반 한국 가정 자녀와 다문화가정 자녀의 성장 상태를 비교하고자 대한민국 소아 발육 평균값과 비교분석을 하였다. 연구 대상자 전체의 신장, 체중, BMI는 유의한 차이를 보였고, 모두 대한민국 소아 발육 평균값보다 높은 것으로 확인되었다. 남아에서는 신장, 체중 BMI 모두 대한민국 소아 평균값보다 높았고 유의한 차이가 있었으며, 여아에서는 신장에서만 대한민국 소아 평균값보다 높았고 유의한 차이가 있었다. 대한민국 또래와 비교해 나주 지역 다문화가정 자녀의 신장, 체중, BMI가 유의하게 높다는 결과를 단순히 그들의 성장 발육이 잘 이뤄지고 있다고만 할 수는 없다. 여기

에는 소아비만, 조기 키 발달을 포함한 성조숙증, 고혈압, 고지혈증, 당뇨 등의 성인병 발생 가능성 또한 높게 함축되어 있다고 생각한다. 나이가 다문화가정 자녀와 비다문화가정 자녀의 성장과 건강 지표를 비교만 하는 연구에서 그치지 않고, 다문화 가정 자녀의 성장과 건강 격차를 심화시키는 잠재적 원인이 무엇인지 파악하여 사전에 적절한 조치와 관리가 이뤄져야 한다.

스트레스는 비만을 일으키는 심리적인 요인 중 하나로, 부적절한 방법으로 대처했을 경우 신체적, 정신적 변화가 다양하게 나타날 수 있다<sup>27)</sup>. 다문화 가정 자녀는 한국말이 서투른 외국인 아버지 또는 어머니의 영향으로 언어 발달이 늦을 수 있어 학습과 교우관계에 영향을 주게 되면서 스트레스에 노출된다. 감소하는 추세지만 아직도 학교폭력을 경험한 비율이 2.3%이고, 참거나 그냥 넘어간다고 한 비율도 23.4%에 속한다<sup>28)</sup>. 또 주 양육자인 어머니가 외국인일 경우, 어머니가 받는 사회문화적 스트레스와 육아 스트레스가 고스란히 자녀에게 전달되어 자녀에게 우울감을 느끼게 할 수 있다고 한다<sup>28)</sup>. 외부 환경에 의한 스트레스는 뇌를 통해 자율신경계를 자극하면서 인체의 항상성을 무너뜨린다<sup>29)</sup>. 건강한 소아는 심박수의 변동 폭이 넓어서 다양한 자극에도 유연하게 반응할 수 있지만<sup>30)</sup>, 스트레스에 노출된 다문화가정 자녀라면 그러지 못하고, 심박수의 변이가 감소하게 되어 자율신경계에 이상이 생길 수 있을 것이다. 자율신경계의 자극 활동을 정량화하기 위하여 HRV가 객관적인 도구라는 인식이 확산되면서 김<sup>31)</sup>, 이<sup>32)</sup> 임<sup>33)</sup> 등 다양한 질환에서 연구가 시행되었고, 골성속도와 심박 변이도의 상관성에 대한 연구<sup>34)</sup>도 있었다. 공<sup>35)</sup>과 전<sup>36)</sup>의 연구에서는 직무스트레스와 심혈관계 질환 위험인자로서 맥파전파속도 간의 유의한 상관성을 규명하여 향후 심혈관계 질환의 발병 위험도 및 조기진단 지표로 활용할 수 있을 것이라 하였다.

HRV를 통해 나주시역 다문화가정 자녀의 자율신경 활동성을 관찰하여 스트레스 정도를 알아본 결과, 남녀 모두 LF와 HF 활성도가 높게 나왔고, HRV-index는 남녀 대부분 '매우 건강'으로 나왔으며, 스트레스 점수는 '보통'이었다. 이는 아직 연구 대상자가 어리고 건강하다는 것을 말한다.

골성속도와 성장지표, 비만지표 간 상관관계를 살펴보면, 남녀 모두의 골성속도와 BA는 유의한 양적 상관관계를 보였고, 남아에서는 BMI, BMI 백분위, PWH가 골성속도와 유의한 양적 상관관계를 보였다. 이는

BMI가 높을수록 골성속도가 커지는 김<sup>37)</sup>의 연구 결과와 일치하는 부분이다.

성장지표와 스트레스 지표 간 상관관계를 살펴보면, 남아의 RH가 높을수록 LF 낮았고, 여아에서는 RH가 높을수록 HF가 낮게 나타났다.

비만지표와 스트레스 지표 간 상관관계를 살펴보면, 남아에서 비만일수록 LF나 HRV index가 낮았고, 여아에서 비만일수록 HF가 낮고, 스트레스는 많이 받는 것으로 나타났다. 남아에게서는 비만일수록 우울해지고 무기력하며, 활동이 적어 심장 건강도도 떨어진다는 걸 의미하고, 여아에게서는 비만일수록 불안하고 초조하며, 스트레스를 많이 받고 있다는 걸 의미한다.

이상의 결과에서 나주시 다문화 가정 자녀의 현재 성장은 또래 아이들과 중간수준의 성장을 보이는 것으로 나타났으나, 남녀 모두의 골연령이 역연령보다 빨랐다. 높은 골연령은 비만과도 연관이 있는데, 남녀 모두의 BMI 백분위가 50을 초과하여 평균보다 높은 수준이었고, 신장별 체중 백분위 또한 비만군이 가장 많았다. 30명 중 정상체중군은 11명이었으나 그 외 남녀 모두 저체중과 과체중, 비만군 분포가 더 컸다는 점을 고려했을 때, 향후 영양 관리, 식습관 개선 및 운동에 대한 집중 관리와 교육이 필요하다.

본 연구는 연구 대상자의 수가 적어서 결과를 일반화시키기에는 무리가 있고, 나주시에 거주한 일부의 다문화가정 자녀였기 때문에 연구 대상 선정에 선택편향이 발생하였을 우려가 있다는 점과 성장 속도의 변화, 성적 성숙도 등을 고려하지 못한 것이 아쉬움으로 남는다. 그러나 본 연구 결과를 통해서 더 많은 다문화가정 자녀를 대상으로 할 후속 연구의 기반이 될 수 있음에 그 의의를 두면서, 향후 더 많은 연구와 장기적인 추적조사가 필요하다.

## V. Conclusion

나주 지역 만 7세~12세 학령기 다문화가정 자녀 30명의 성장상태를 확인한 결과는 다음과 같다.

1. 성장지표로 RH 평균은 전체  $53.67 \pm 30.46$ 이고, AHP를 성인 키 백분위로 비교해보면, 남이는 69 백분위, 여아는 42백분위에 해당되고, MPH를 성인 키 백분위로 비교해보면, 남이는 25백분위, 여

이는 10백분위에 해당되어 여아는 유전적으로 물려받는 요인, 남아는 환경적 요인의 영향을 더 크게 받고 있다.

2. 비만지표로 BMI 백분위가 평균  $56.20 \pm 41.95$ 고, 남녀 모두 평균보다 높은 분포를 보였다. 저체중군 7명 (23.3%), 정상체중군 11명 (36.7%), 과체중군 1명 (3.3%), 비만군 11명 (36.7%)으로 전체적으로 정상체중군과 비만군에 속해있었다. PWH 전체 평균은  $108.90 \pm 25.09$ 이고, 저체중군 9명 (30%), 정상체중군 6명 (20%), 과체중군 5명 (16.7%), 비만군 10명 (33.3%)이었다. 전체 평균치보다 남아의 평균치가 높았고, 여아의 평균치는 낮은 점이 다문화가정 경제소득 수준과 연관 있어 보인다.
3. 남녀 모두 BA가 CA보다 높았다. 남아에서는 골성속도가 높을수록 BMI 백분위와 PWH가 증가하는 경향을 나타냈으며 이는 통계적으로 유의했다.
4. 대한민국 소아 발육 평균값과 비교했을 때, 다문화가정 자녀 전체의 신장, 체중, BMI는 유의한 차이를 보였고, 모두 대한민국 소아 발육 평균값보다 높은 것으로 확인되었다. 남아에서는 신장, 체중 BMI 모두 대한민국 소아 평균값보다 높았고 유의한 차이가 있었으며, 여아에서는 신장에서만 대한민국 소아 평균값보다 높았고 유의한 차이가 있었다.
5. 골 성속도와 성장지표, 비만지표 간 상관관계에서는 남녀 모두의 골 성속도와 BA는 유의한 양적 상관관계를 보였고, 남아에서 BMI, BMI 백분위, PWH가 골성속도와 유의한 양적 상관관계를 보였다.
6. 성장지표와 스트레스 지표 간 상관관계에서는 남아의 RH가 높을수록 LF와 HRV가 낮고, 여아에서는 RH가 높을수록 HF가 낮게 나타났다.
7. 비만 지표와 스트레스 지표 간 상관관계에서는 남아에서 비만일수록 LF나 HRV-index가 낮고, 여아에서 비만일수록 HF가 낮고, 스트레스는 많이 받는 것으로 나타났다.

## VI. Acknowledgement

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2022-00166725).

## VII. References

1. Korea Educational Statistics Service Editor. Pre-primary, primary and secondary education statistics of general student. Korea Educational Statistics Center. 2021:42-7.
2. Ministry of Gender Equality and Family Multicultural Family Division Editor. Survey of Multicultural Families Nationwide. Ministry of Gender Equality and Family. 2022;1-11.
3. Policy Information. Topic-specific policy materials. Multicultural Family Division. Multicultural Family Statistics [Internet]. Ministry of Gender Equality and Family. 2024 [Updated 2024 Nov; cited 2024 Dec 17]. Available from: [https://www.mogef.go.kr/mp/pcd/mp\\_pcd\\_s001d.do?mid=plc503](https://www.mogef.go.kr/mp/pcd/mp_pcd_s001d.do?mid=plc503)
4. Korea Educational Statistics Service. 2023 Education Statistics Analysis Data Collection. Korea Educational Statistics Center. 2023:54-6.
5. Department of Korean medicine pediatrics. Textbook of pediatrics of Korean medicine 3rd ed. Seoul: Eusung-dang Publishing Co.2020:86-7.
6. Son YW, Lee KY, Jeon YB. The relationship between relative BMI change and height growth among overweight children. Korean J Fam Med. 2009;30:688-94.
7. Cha SK, Byun HW. A systematic review on factors influencing multicultural acceptance in Korea adolescents. J Korea Acad-Ind Coope Soci. 2018;19(7):207-13.
8. Han SY, Xye YQ, Cheng CX, Park YH. Relationships among immigrant women's perceived social support, acculturation stress, and their children's school adjustment. Korean J Educ Methodol Stud. 2017;29(1):1-23.
9. Hubbar K, Huang, David T. Healthy People 2020 Final Review. [Internet]. Healthy People 2020 Overview of Health Disparities. National Center for Health Statistics. 2022 [Updated 2023 Oct; cited 2024 Oct 10]. Available

- from: [https://www.cdc.gov/nchs/healthy\\_people/hp2020/health-disparities.htm](https://www.cdc.gov/nchs/healthy_people/hp2020/health-disparities.htm)
10. Betancourt JR, Ctrren AR, Carrillo JE, Ananeh FO. Defining cultural competence: A practical framework for addressing racial/ethnic disparities in health and health care. *Public Health Rep.* 2003;118(4):293-302.
  11. Lee HL. A study of the growth of multicultural families' children in Dae-jeon area. *J Pediatr Korean Med.* 2014; 28(4):147-56.
  12. Song JH, Kim EJ. A study on the growth of low income and multicultural families' children in Dae-jeon area. *J Pediatr Korean Med.* 2019;33(1):46-57.
  13. Yun KM. Study on standard bone age and normal range in Korean children. *J Korean Soc Radiol.* 1996;34(2): 269-76.
  14. Choi BM, Noh GJ. Heart rate variability, HRV. *Korean J Anesthesiol.* 2004;8:45-86.
  15. 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 growth charts). Seoul: Division of Chronic Disease Surveillance. 2017.
  16. Kim JK, Choi KH. A study on the improvement of mental health according to the participation type of forest experience program for the intellectually disabled. *J Conv Consil.* 2021;4(3):196-209.
  17. Kim JY. Health disparities of multicultural adolescents in South Korea: An exploratory study. *Child Fund Korea.* 2019:1-60.
  18. Jung KA. The review of the researches on the nutritional education state in the elementary school. *J Korea Pract Arts Educ.* 2013;19(1):117-45.
  19. Tanner JM, Goldstein H, Whitehouse RH. Standards for children' height at age 2-9 years allowing for heights of parents. *Arch Dis Child.* 1970;45:755-62.
  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. Kim JR, Shin WH, Yoon HM, Hong SH, Cho YA, Kim SK. Computerized bone age estimation using deep learning-Based program: evaluation of the accuracy and efficiency. *Am J Roentgenol.* 2017;209(6):1374-80.
  22. Seo HY, Han JK, Kim YH. A study on relations between obesity and skeletal maturity. *J Pediatr Korean Med.* 2008;22(2):19-35.
  23. Policy Information. Standard median income. Basic living security Division. [Internet]. Ministry of Health and Welfare. [Updated 2024 Apr; cited 2025 Feb 12]. Available from: <https://www.mohw.go.kr/menu.es?mid=a10708010900>
  24. Policy Information. National Multicultural Family Survey. Multicultural Family Division. Multicultural Family Statistics [Internet]. Ministry of Gender Equality and Family. 2021 [Updated 2023 Sep; cited 2025 Feb 12]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=154&tblId=DT\\_117079\\_22AA011000&conn\\_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=154&tblId=DT_117079_22AA011000&conn_path=I2)
  25. Seol DH, Kim YT, Kim HM, Yoon HS, Yim KT. Foreign wives' life in Korea: focusing on the policy of welfare and health. Gwacheon: Ministry of Health and Welfare. 2005-101-48.
  26. Jang YA, Moon JJ, Lee HS, Lee HJ, Lee YN, Kim DH, Lee JY, Nam HS, Lee EJ, Kim SH, Kim CY. Frequency of sweetened food consumption by children and adolescents is related to age and family income level. *Korean J Community Nurr.* 2008;2:144.
  27. Jang EH, Kim AY, Yu HY. Relationships of psychological factors to stress and heart rate variability as stress responses induced by cognitive stressors. *J Science Emot Sensib.* 2018;21(1):71-82.
  28. Ahn IY, Seo JY, Lee DY, Lee SJ, Cha BS, Lee CS, Kim BJ, Park CS, Choi JW. Emotional characteristics of adolescents in monocultural and multicultural families in Korea. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2016; 27(4):306-12.
  29. Barrington WE, Beresford SA, Mcgregor BA, White E. Perceived stress and eating behaviors by sex, obesity status and stress vulnerability: Findings from the vitamins and lifestyle study. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114 (11):1791-9.
  30. McCraty R, Atkinson M, Tiller WA, Rein G, Watkins AD. The effect of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability. *Am J Cardiol.* 1995;

- 76:1089-93.
31. Kim SY, Lee S, Yang JW, Jung IK. Heart rate variability and parenting stress index in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Korean Psychosomatic soci.* 2011;19(2):74-82.
  32. Lee SH, Kim HJ, Cho SA. The effect of horticultural therapy program on brain waves & pulse waves. 2023; 17(8):583-9.
  33. Lim YG, Min SR, Hur KW, Kim HM, Seo KS, Kim Y, Lee H, Park HJ, Baek YS, Kim HC. Relationship between bone age, chronological age, anthropometric parameters, and diagnosed pulse rate on secondary sexual character development of child-adolescence. 2014;35(1): 88-98.
  34. Lee HL, Han JK, Kim YH. A study on relations etween skeletal maturity and heart rate variability. *J Pediatr Korean Med.* 2012;26(3):1-11.
  35. Kong JO, Koh SB, Chang SJ, Cha BS, Chung HK, Choi HR, Jung-Choi KH, Jeon SJ. Relationship between job stress and pulse wave velocity as a cardiovascular risk factor. *Korean J Occup Environ Med.* 2004;16(4): 450-58.
  36. Jeon HJ, Park SJ, Shin DH, Chung IS, Lee MY. The relationship between the Korean occupational stress scale and pulse wave velocity among male firefighters. *Korean J Occup Environ Med.* 2011;23(4):450-62.
  37. Kim CY, Jang GT. A study on the growth , skeletal maturity of children with obesity. *J Korean Med Obes Res.* 2012;12(1):9-19.