

## 허약아와 성장지표의 상관성에 대한 연구

이혜림 · 한재경 · 김윤희

대전대학교 한의과대학 소아과학교실

### Abstract

## A Study on Comparison between Growth Indices of Weak Children Groups via Analyzing Bone Age and Body Composition

Lee Hye Lim · Han Jae Kyung · Kim Yun Hee

*Department of Pediatrics, College of Korean Medicine, Daejeon University*

### Objectives

The purpose of this study is to investigate the relationship between weak children and growth indices.

### Methods

One hundred twenty-six of the first and the second grade elementary school students who didn't have to develop yet their secondary sexual characteristics answered the questionnaire. Their bone age and body composition were measured.

### Results

1. According to the Weak Children questionnaire analysis, respiratory problem was one of the biggest problems in the weak children group (35.7%), followed by digestive problems (23.0%), psycho-neurological problems (22.2%), neuromotor problems (9.5%), and urogenital problems (8.7%).
2. From the comparison between growth indices of weak children and that of normal children are as follows:
  - 1) The group of children who had problem in their digestive system had lower growth indices than the normal average children group. The growth indices includes mean height, weight, total body water, protein mass, mineral mass, body fat, skeletal muscle mass, body fat percentage, body mass index (BMI), and basal metabolic rate (BMR).
  - 2) The children who had urogenital weakness had lower mean height, RH (Recent Height), RH - MPH {Recent Height(%) - Mid-Parental Height(%)}, RUS (Radius, Ulna and Short bone) score, weight, protein mass, body fat, BMI, and visceral fat than the normal children group.
3. The results of the multiple comparisons of growth indices and weak children groups are as follows:
  - 1) Digestive weak children were the lowest in total body water, protein mass, mineral mass, skeletal muscle mass, and basal metabolic rate.
  - 2) Urogenital weak children were the lowest in height, RH, RH - MPH, RUS score, and weight.

### Conclusion

These results showed that children's growth is strongly correlated to their own growth problems, especially to those children who have digestive and urogenital problems. Therefore, this may be an effective way for children growth treatment in Korean medicine to treat weak symptoms.

**Key words** : Weak children, Growth indices, Bone age, Body composition

Received: April 25, 2014 • Revised: May 19, 2014 • Accepted: May 20, 2014  
Corresponding Author: Kim Yun Hee  
Korean medicine hospital of Daejeon university, 75, Daedeok-daero 176beon-gil, Seo-gu,  
Daejeon, Republic of Korea.  
Tel: +82-42-470-9138, Fax : +82-42-477-9007  
E-mail: unia67@dju.kr

© 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

성장은 키, 체중 등이 양적으로 증가해가는 과정을 말하며 성인을 대상으로 한 의료 영역에서는 경험할 수 없는 소아만의 독특한 특성<sup>1)</sup>으로, 성장 계측치의 변화 추이는 소아의 건강 상태를 잘 반영한다. 성장은 인종, 민족, 가계, 성별 등 선천적으로 이미 결정된 요인에 의해 방향을 잡고 그에 맞는 기본적인 성장을 하지만, 영양, 수면, 사회경제적 여건, 심리적 요인, 질병 등의 후천적인 요인도 큰 영향을 미친다<sup>2)</sup>.

사회경제적 수준이 향상되고 출산율이 지속적으로 2명 미만의 낮은 수준을 유지하면서<sup>3)</sup> 부모는 물론 국가적으로도 적은 수의 자녀를 잘 키우는 것에 많은 관심을 쏟고 있다<sup>4)</sup>. 성장을 대하는 관점도 신체적으로 별다른 문제없이 건강하게 지내는 것을 넘어 학업 성취와 같이 어느 정도 수준에 도달해야 하는 미적 기준으로 바라보는 시각이 늘고 있다. 성장클리닉에 내원하는 환자의 구성을 살펴봐도 실제 저신장을 가진 아동보다 저신장에 해당되지 않는 정상 범위에 속하는 아동이 더 큰 비중을 차지한다는 보고가 있다<sup>5,6)</sup>.

한의학에서는 잦은 감기와 식욕부진, 안색이 좋지 않고 피로감을 쉽게 느끼며 부정기적인 통증을 호소하지만 이학적 검사에서 이상을 발견할 수 없는 경우 허약아라 지칭하고<sup>7)</sup>, 일반적으로 五臟의 개념에 따라 五臟虛弱兒로 분류하고 있다<sup>8)</sup>. 臟腑機能의 盛衰는 소아 성장의 중요한 요인으로 先天之本인 腎과 後天之本인 脾가 성장과 가장 밀접한 관련이 있는 장부<sup>9)</sup>이며, 나머지 장부의 작용 또한 원활이 이루어져야 양호한 성장 발육을 기대할 수 있다<sup>10)</sup>.

소아의 허약 증상 개선을 통해 유전인자의 허용 한도 내에서 성장의 증진을 기대할 수 있으며, 한방 치료를 통한 허약 체질 개선 및 성장 장애에 관한 임상 연구<sup>11-14)</sup>, 문헌 연구<sup>15,16)</sup>, 실험 연구<sup>17,18)</sup> 및 허약아의 진단법에 관한 연구<sup>19,20)</sup>가 보고되고 있다. 다만 허약아의 성장에 관한 기존 연구<sup>21,22)</sup>는 身長백분위에 한정된 연구로 허약 증상이 성장에 미치는 영향을 구체적으로 평가하기 위해서는 골연령 및 체성분 분석 같은 성장지표에 대한 추가 연구가 필요하리라 생각되었다.

이에 저자는 허약아 연구를 통해 객관적인 한방 성장치료 지침을 마련하는데 기초자료로 삼고자, 허약아 설문과 성장판 측정, 체성분 검사를 이용하여 소아의 성장이 허약증상과 어떤 상관관계가 있는지 분석하여

유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. Materials and methods

### 1. 연구 대상

○○대학교 ○○한방병원 소아청소년과에서 2012년 9월 16일부터 12월 15일까지 3개월간 모집공고를 통해 모집한 초등학교 1, 2학년에 재학 중인 이차성징이 미발현된 남녀 아동 126명을 대상으로 하였다.

### 2. 연구 윤리

본 연구는 ○○대학교 ○○한방병원 임상시험위원회의 승인(12-04-02)을 받았고, 대상자 및 보호자에게 검사에 참가하기 전에 검사의 내용, 목적, 안전성 등에 대해 설명을 하였으며, 검사참여에 대한 서면 동의를 받았다.

### 3. 연구 설계와 과정

본 연구는 오장허약아와 성장과의 관계를 파악하기 위한 기초연구로 대조군 설정이 없는 단일군 관찰 연구로 디자인하였다.

대상자들은 우선 전화 또는 이메일을 통해 검사를 신청하였고, 보호자와 대상자의 서면동의를 받은 후 성장 기록부 및 허약아 설문지를 작성하였다. 이후 연구 담당자와 스케줄을 확정하고, 해당 초등학교 보건실에서 검사가 진행되었으며, 검사일로부터 약 2주 후 결과에 대한 설명 및 상담이 이루어지고 결과 보고서는 해당 가정으로 발송하였다.

검사는 신체 계측, 체성분 검사, 성장판 측정 검사 순으로 진행되었다. 검사에 소요된 시간은 평균적으로 20분 정도였다.

### 4. 측정도구

#### 1) 성장 기록부

성장 기록부는 1차 성장 급진기에 해당하는 출생부터 생후 2년까지의 상태와 생후 2년부터 현재까지의 상태를 구분하여 기록하였다. 출생부터 생후 2년까지의 성장기록(출생 주수, 출생 체중, 분만 형태, 발육, 섭취, 대변, 수면 상태)과 생후 2년부터 현재까지의 성장기록(기호식품, 섭취, 대변, 수면, 지난 1년간 성장정

도, 이차성장 유무)이 항목에 있다. 또한 성장에 영향을 미치는 유전 인자(부모의 키, 가족력)에 대한 내용도 포함되었다(첨부1). 성장 기록부는 주 양육자가 작성하도록 하였다.

2) 허약아 설문

허약아 증상에 대한 설문지는 곽<sup>23)</sup>과 정<sup>24)</sup>의 연구를 참조하여 각각 11문항으로 총 55문항으로 하였다. 설문지는 주 양육자의 주도하에 대상자와 의견을 취합하여 작성하도록 하였다(첨부2).

3) 신체 계측

신장 측정 자동측정기 (Fanics, Seoul, Korea)위에 맨 발로 서서 엉덩이와 뒤꿈치, 등이 측정기에 닿도록 하고 시선은 전방을 향하게 하였다. 머리끝에서 발바닥 면까지 수직거리를 측정하였으며 0.1 cm 단위까지 기록하였다.

4) 체성분 검사

피험자는 신발과 양말을 벗고 가벼운 옷만 착용한 상태에서 Inbody 720 (Biospace Inc., Korea)을 이용하여 측정하였다. 인체 내에 다주파 (1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz)를 흘려 넣어 임피던스를 측정하는 방법이며, 체중, 체지방율, 체질량지수 (BMI, Body Mass Index, kg/m<sup>2</sup>), 기초대사량 (Basal Metabolic Rate, kcal) 등을 측정한다.

5) 성장판 측정 검사

피험자는 바른 자세로 앉아 왼손의 수근골과 손가락 영상을 EXA-3000 (Osteosys, Korea)을 이용하여 측정하였다. 수근골과 손가락의 X-ray 영상을 통해 화골핵 및 골단 융합 정도를 관찰하여 골연령을 측정하는 방법으로 Cone Beam을 사용하여 bone scan 시간은 5초 이하이며, 방사선량은 0.1 mSv의 극소량으로 자연선량 이하이다. 초등학교 보건실의 분리된 공간에서 방사선법에 의거한 방사선 차폐시설을 준수하여 진료용 엑스선 방어칸막이 (1×2 m)를 설치하고 피험자는 검사실로 한명씩 입장하여 방사선 피폭을 극소화하고 검사를 진행하였다.

5. 평가방법

1) 허약아 설문

각 문항 당 증상이 없으면 0점, 증상이 있으면 1점으로 하고 오장별로 누적점수를 구하여 각 군의 허약 점수가 3점 이상이면 해당군의 허약아로 정하였다.

2) 길이 성장지표

(1) 현재키 백분위수와 중간 부모키 백분위수의 차이 신장 자동 측정기를 통해 현재의 키를 측정한 뒤, 2007년 소아 청소년 성장 도표 해설<sup>25)</sup>에서 제시한 L (Box-cox Power), M (Median), S (Coefficient of Variation) 값을 이용하여 백분위수를 환산한 기존 연구 방법<sup>4)</sup>에 따라 현재 키의 백분위수 (Recent Height, 이하 RH)를 구하였다. 또한 성장기록부를 통해 조사한 부모의 키로 중간 부모키 (Mid-Parental Height, 이하 MPH)를 구하고 위와 같은 방식으로 MPH를 성인 20세 표준 키에서 백분위수로 환산하였다. 현재의 성장이 유전적으로 물려받은 한도 내에서 적절한 수준으로 이루어지고 있는지 확인하기 위해 현재키 백분위수와 중간 부모키 백분위수의 차이 {이하 RH - MPH (%)}를 성장 지표로 삼았다.

(2) 골연령과 역연령의 차이, RUS score

TW3 (Tanner and Whitehouse III method) 분석법은 골 성숙점수를 계산하고 이를 이용하여 골연령을 측정하고 성인키를 예측하는 방법이다. X-ray 영상으로 얻은 좌측 손을 바탕으로, 요골, 척골, 중수골 (제 1, 3, 5지), 기절골 (제 1, 3, 5지), 중절골 (제 3, 5지), 말절골 (제 1, 3, 5지)까지 총 13개의 뼈의 단계별 등급을 평가한 후 점수를 합산하여 골연령 및 RUS (Radius, Ulna and Short bone) score 를 구한다. RUS score의 범위는 0점 (모든 뼈의 화골핵이 보이지 않는 상태)부터 1,000 점 (완전한 융합 상태)까지이다<sup>26)</sup>. 골 성숙도를 확인하기 위해 골연령 (Bone Age, BA)과 역연령 (Chronological Age, CA)의 차이 [BA - CA (year)]와 RUS score를 성장 지표로 삼았다.

(3) 예측 성인키와 중간 부모키의 차이

RUS score와 성별 및 역연령, 여아의 경우 초경 여부를 고려하여 설계된 회귀식<sup>26)</sup>을 통해 예측 성인키 (Adult Height Prediction, 이하 AHP)를 구하였다. 현재 키가 가족 성향에 맞게 이루어지고 있는지 확인하기 위해 예측 성인키와 중간 부모키의 차이 [이하 AHP - MPH (cm)]를 성장지표로 삼았다.

3) 체성분 지표

체성분 분석의 평가지표는 체중, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체지방량, 골격근량, BMI, 기초대사량, 내장지방으로 하였다.

6. 통계분석

통계 분석은 PASW Statistics 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하였고, 통계 값은 평균 ± 표준편차 (Mean ± Standard deviation)로 나타내었다. 대상자들의 일반적 특성과 허약아의 군별 분포를 확인하기 위하여 빈도 분석과 기술 통계적 분석을 이용하였고, 오장 허약아군과 정상아군의 비교를 위해 T-test를 이용하였다. 허약아군 간의 차이를 다중 비교하기 위하여 일원배치 분산분석 (Oneway ANOVA), 최소유의차검정 (Least significance difference, LSD)과 Tamhane 분석 방법을 실시하였다. 모든 통계적 분석의 유의성은 P-value<0.05로 하였다 (\* : P-value<0.05, \*\* : P-value<0.01, \*\*\* : P-value<0.001).

III. Results

1. 일반적인 특성

연구 대상자의 성별 분포는 남학생 63명 (50%), 여학생 63명 (50%)이었고, 평균 연령은 남학생 7.88 ± 0.57세, 여학생 7.99 ± 0.52세, 평균 신장은 남학생 127.83 ± 5.32 cm, 여학생 127.57 ± 5.77 cm, 평균 체중은 남학생 28.37 ± 5.80 kg, 여학생 26.97 ± 4.61 kg, 평균 BMI는 남학생 17.23 ± 2.47 kg/m<sup>2</sup>, 여학생 16.50 ± 2.10 kg/m<sup>2</sup> 으로 조사되었다 (Table 1).

2. 허약아군의 분포

폐계 허약아는 45명 (35.7%)으로 허약아 중에서 가장 많은 분포를 나타냈고, 비계 허약아 29명 (23.0%), 심계 허약아 28명 (22.2%), 간계 허약아 12명 (9.5%), 신계 허약아 11명 (8.7%)의 순으로 분포를 보였다. 남학생과 여학생의 허약아군 분포를 살펴보면, 남학생은 폐계 허약아 30명 (47.6%), 비계 허약아 14명 (22.2%),

Table 1. General Characteristics of the Subject

Sex (n)	Age (year)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Skeletal muscle mass (kg)	Body fat (kg)	Body fat percentage (%)	Protein mass (kg)
male (63)	7.88 ± 0.57	127.83 ± 5.32	28.37 ± 5.80	17.23 ± 2.47	11.27 ± 1.71	6.03 ± 3.73	19.87 ± 8.98	4.39 ± 0.57
female (63)	7.99 ± 0.52	127.57 ± 5.77	26.97 ± 4.61	16.50 ± 2.10	10.39 ± 1.60	6.02 ± 3.09	21.38 ± 8.73	4.11 ± 0.52
total (126)	7.94 ± 0.55	127.70 ± 5.53	27.67 ± 5.27	16.86 ± 2.32	10.83 ± 1.71	6.02 ± 3.42	20.63 ± 8.85	4.25 ± 0.56

n : the number of persons

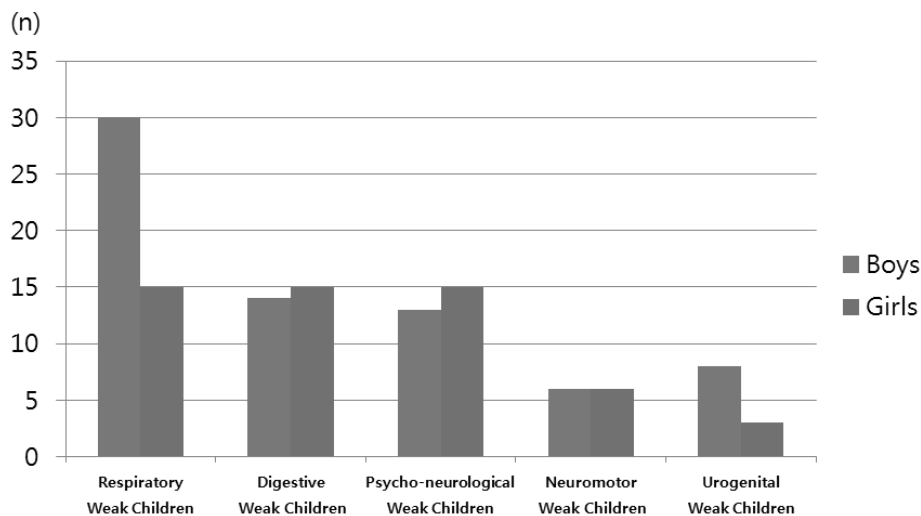


Fig. 1. Distribution of weak children according to sex

n : the number of persons

심계 허약아 13명 (20.6%), 신계 허약아 8명 (12.7%), 간계 허약아 6명 (9.5%)의 순으로 나타났고, 여학생은 폐계, 비계, 심계 허약아 각 15명 (각 23.8%), 간계 허약아 6명 (9.5%), 신계 허약아 3명 (4.8%)으로 조사되었다 (Fig. 1).

2개의 허약아군에 동시에 속하는 경우를 빈도 분석해본 결과 심비 허약아 5명 (22.7%), 비폐 허약아 5명 (22.7%)으로 가장 많았고, 심폐 허약아 4명 (18.2%), 간폐 허약아 4명 (18.2%), 간심 허약아, 간비 허약아, 비신 허약아, 폐신 허약아 각 1명 (4.5%)의 순으로 나타났다.

### 3. 허약 증상

전체 허약 증상 중에서 '재채기, 콧물, 코막힘이 잦은 편이다'가 49명 (38.9%), '환절기에 호흡기 질환이 잘 생긴다' 47명 (37.3%)으로 호흡기계 증상이 높은 빈도를 차지하였으며, '많이 걷거나 활동을 많이 한 날

저녁에는 다리가 아프다고 한다'가 40명 (31.7%), '피부가 건조하고 자주 가렵다' 36명 (28.6%), '골격이 약하여 또래에 비해 체격이 왜소하다'가 36명 (28.6%), '손톱을 입으로 잘 물어 뜯는다'가 30명 (18.9%), '입냄새가 난다', '밥맛이 없고 편식을 하며 먹는 양이 적다'가 각각 27명 (19.7%), '머리는 총명하나 지구력이 떨어진 다' 26명 (16.4%), '잘 놀래고 겁이 많다' 22명 (13.8%) 순으로 높은 빈도를 보였다.

### 4. 허약아와 정상아의 비교

허약아군과 정상아군의 비교에서는 전체 대상자를 개별 장부에 대한 허약과 정상으로 이분화 시켜 비교하였다. 폐계 허약점수가 3점 이상은 폐계 허약아군, 2점 이하는 폐계 정상아군으로 분류하였고, 나머지 장부에 대해서도 이와 같은 방법으로 장부별 허약아군과 정상아군으로 분류하여 비교하였다. 허약아군과 정상아군의 합은 전체 대상자인 126명이 된다 (Table 2).

Table 2. Distribution of Weak and Normal Children

		Respiratory n (%)	Digestive n (%)	Psycho-neurological n (%)	Neuromotor n (%)	Urogenital n (%)
male	normal	33 (52.4%)	49 (77.8%)	50 (79.4%)	57 (90.5%)	55 (87.3%)
	weak	30 (47.6%)	14 (22.2%)	13 (20.6%)	6 (9.5%)	8 (12.7%)
female	normal	48 (76.2%)	48 (76.2%)	48 (76.2%)	57 (90.5%)	60 (95.2%)
	weak	15 (23.8%)	15 (23.8%)	15 (23.8%)	6 (9.5%)	3 (4.8%)
total	normal	81 (64.3%)	97 (77.0%)	98 (77.8%)	114 (90.5%)	115 (91.3%)
	weak	45 (35.7%)	29 (23.0%)	28 (22.2%)	12 (9.5%)	11 (8.7%)

n : the number of persons

Table 3. Difference of Growth Indices between Normal Children Group and Digestive Weak Children Group

	Digestive normal children group	Digestive weak children group	p
Height (cm)	128.57 ± 5.57	124.77 ± 4.27	0.001**
RH (%)	63.59 ± 23.63	54.58 ± 23.58	0.074
BA - CA (year)	-0.05 ± 9.70	0.00 ± 10.80	0.981
RH - MPH (%)	9.20 ± 24.09	5.40 ± 26.54	0.469
AHP - MPH (cm)	1.46 ± 2.38	1.30 ± 2.16	0.736
RUS score	314.76 ± 73.24	301.72 ± 68.48	0.395
Weight (kg)	28.58 ± 5.17	24.62 ± 4.43	0.000***
Total body water (ℓ)	16.25 ± 2.09	14.72 ± 1.69	0.000***
Protein mass (kg)	4.34 ± 0.55	3.93 ± 0.46	0.000***
Mineral mass (kg)	1.53 ± 0.24	1.35 ± 0.20	0.001**
Body fat (kg)	6.44 ± 3.41	4.61 ± 3.06	0.011*
Skeletal muscle mass (kg)	11.12 ± 1.69	9.85 ± 1.40	0.000***
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	17.19 ± 2.26	15.73 ± 2.15	0.003**
Basal Metabolic Rate (kcal)	848.20 ± 61.52	802.21 ± 50.69	0.000***
Visceral fat (kg)	23.56 ± 11.07	19.66 ± 8.60	0.083

1) RH : Recent Height (%)

2) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}

3) RH - MPH : {Recent Height (%)} - {Mid-Parental Height (%)}

4) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}

5) \* : P-value<0.05, \*\* : P-value<0.01, \*\*\* : P-value<0.001

Table 4. Difference of Growth Indices between Normal Children Group and Urogenital Weak Children Group

	Urogenital normal children group	Urogenital weak children group	P
Height (cm)	128.02 ± 5.58	124.30 ± 3.59	0.033*
RH (%)	63.54 ± 23.28	40.36 ± 19.51	0.002**
BA - CA (year)	0.41 ± 10.00	-4.73 ± 7.95	0.101
RH - MPH (%)	10.62 ± 23.86	-15.72 ± 19.71	0.001**
AHP - MPH (cm)	1.51 ± 2.30	0.50 ± 2.45	0.170
RUS score	316.02 ± 71.82	267.18 ± 61.81	0.031*
Weight (kg)	27.97 ± 5.39	24.56 ± 1.88	0.000***
Total body water (ℓ)	16.01 ± 2.14	14.72 ± 1.04	0.052
Protein mass (kg)	4.28 ± 0.57	3.92 ± 0.29	0.046*
Mineral mass (kg)	1.50 ± 0.25	1.38 ± 0.10	0.126
Body fat (kg)	6.16 ± 3.50	4.51 ± 1.77	0.017*
Skeletal muscle mass (kg)	10.92 ± 1.74	9.88 ± 0.88	0.055
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	16.95 ± 2.37	15.91 ± 1.31	0.035*
Basal Metabolic Rate (kcal)	840.94 ± 63.45	802.84 ± 30.13	0.052
Visceral fat (kg)	23.19 ± 10.92	17.22 ± 4.2	0.003**

1) RH : Recent Height (%)

2) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}

3) RH - MPH : {Recent Height (%)} - {Mid-Parental Height (%)}

4) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}

5) \* : P-value<0.05, \*\* : P-value<0.01, \*\*\* : P-value<0.001

#### 1) 비계 허약아와 정상아의 비교

비계 허약아군이 비계 정상아군에 비하여 평균 신장은 3.80 cm 작게 나타났고 (p=0.001), 체중은 3.96 kg 적게 (p=0.000), 체수분량은 1.53 ℓ 적게 (p=0.000), 단백질량은 0.41 kg 적게 (p=0.000), 무기질량은 0.18 kg 적게 (p=0.001), 체지방량은 1.83 kg 적게 (p=0.011), 골격근량은 1.26 kg 적게 (p=0.000), 체지방률은 3.86% 작게 (p=0.039), BMI는 1.46 kg/m<sup>2</sup> 작게 (p=0.003), 기초대사량은 45.99 작게 (p=0.000) 유의성 있게 나타났다. 비계 허약아군이 비계 정상아군에 비하여 RH, RH - MPH, AHP - MPH, RUS score, 내장지방은 작게, BA - CA는 높게 나타났으나 유의성은 없었다 (Table 3).

#### 2) 신계 허약아와 정상아의 비교

신계 허약아군이 신계 정상아군에 비하여 평균 신장은 3.72 cm 작게 나타났고 (p=0.033), 신장백분위는 23.18% 작게 (p=0.002), RH - MPH는 26.34% 작게 (p=0.001), RUS score는 48.84 작게 (p=0.031), 체중은 3.41 kg 적게 (p=0.000), 단백질량은 0.35 kg 적게 (p=0.046), 체지방량은 1.65 kg 적게 (p=0.017), BMI는 1.04kg/m<sup>2</sup> 작게 (p=0.035), 내장지방은 5.96 kg 적게 (p=0.003) 유의성 있게 나타났다. BA - CA, AHP - MPH, 체수분량, 무기질량, 골격근량, 기초대사량은 신계 허약아군이 신계 정상아군에 비하여 작게 나타났으나 유의성은 없었다

(Table 4).

#### 3) 폐계 허약아와 정상아의 비교

폐계 허약아군이 폐계 정상아군에 비하여 RH - MPH는 12.08% 크게 나타났고 (p=0.011), 평균 신장, RH, BA - CA, AHP - MPH, 체중, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체지방률, 골격근량, BMI, 기초대사량, 내장지방은 폐계 허약아군이 폐계 정상아군에 비하여 크게, RUS score는 작게 나타났으나 유의성은 없었다.

#### 4) 심계 허약아와 정상아의 비교

심계 허약아군이 심계 정상아군에 비하여 평균 신장은 작게, RH, BA - CA, RH - MPH, AHP - MPH, RUS score, 체중, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체지방률, 골격근량, BMI, 기초대사량, 내장지방은 크게 나타났으나 유의성은 없었다.

#### 5) 간계 허약아와 정상아의 비교

간계 허약아군이 간계 정상아군에 비하여 평균 신장, RH, BA - CA, RUS score, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 골격근량, 기초대사량, 내장지방은 크게 RH - MPH, AHP - MPH, 체중, 체지방률, BMI는 작게 나타났으나 유의성은 없었다.

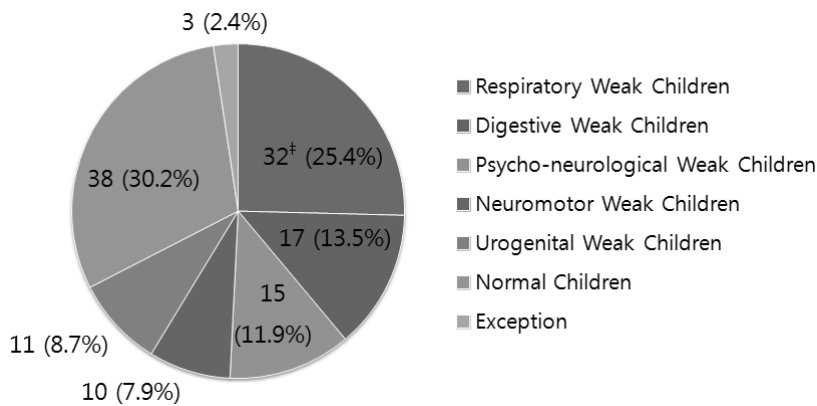


Fig. 2. Distribution of weak children according to criteria

‡ : the number of persons

### 5. 다중 비교

정상아군 (5개 장부 허약점수 2점 이하)과 5개의 허약아군 (해당 장부의 허약점수 3점 이상)으로 구성된 6개 군 (정상아군, 폐계 허약아군, 비계 허약아군, 심계 허약아군, 간계 허약아군, 신계 허약아군) 사이에 성장지표의 차이가 있는지 비교 분석 하였다. 이를 위해서 연구 대상자가 6개의 군에 중복되게 포함되지 않고 독립성을 유지할 필요가 있었다. 따라서 2개 이상의 허약아군에 동시에 속하는 28명의 연구 대상자를 아래와 같은 기준으로 분류하였다.

가. 허약 점수가 가장 높은 장부의 허약아군으로 배속한다.

나. 허약 점수가 동점인 장부가 2개 이상인 경우 다중 비교 대상에서 제외한다.

이와 같은 방법으로 다중 비교를 위한 허약아군을 분류한 결과 정상아 38명 (30.2%), 간계 허약아 10명 (7.9%), 심계 허약아 15명 (11.9%), 비계 허약아 17명 (13.5%), 폐계 허약아 32명 (25.4%), 신계 허약아 11명 (8.7%), 제외된 대상 3명 (2.4%)으로 나타났다 (Fig. 2).

6개의 군을 비교하기 위하여 일원배치 분산분석 (Oneway ANOVA)을 사용하였고, 차이가 있는 성장지표에 대하여 어느 군 사이의 차이에 기인한 것인지 알

Table 5. Analysis of Growth Indices Difference according to Weak Children Groups

	F	p
Height (cm)	3.267	0.008**
RH (%)	2.994	0.014*
BA - CA (year)	1.251	0.290
RH - MPH (%)	3.822	0.003**
AHP - MPH (cm)	1.759	0.127
RUS score	2.430	0.039*
Weight (kg)	2.381	0.043*
Total body water (ℓ)	3.037	0.013*
Protein mass (kg)	3.049	0.013*
Mineral mass (kg)	3.024	0.013*
Body fat (kg)	0.849	0.518
Skeletal muscle mass (kg)	3.072	0.012*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	1.308	0.265
Basal Metabolic Rate (kcal)	3.149	0.011*
Visceral fat (kg)	0.845	0.521

- 1) RH : Recent Height (%)
- 2) BA - CA : {Bone Age (year)} - {Chronological Age (year)}
- 3) RH - MPH : {Recent Height (%)} - {Mid-Parental Height (%)}
- 4) AHP - MPH : {Adult Height Prediction (cm)} - {Mid-Parental Height (cm)}
- 5) \* : P-value<0.05, \*\* : P-value<0.01

아보기 위해 최소유의차검정 (Least significance difference, LSD)과 Tamhane 분석 방법을 실시하였다.

1) 일원배치 분산분석

일원배치 분산분석에서 군 간에 통계적으로 유의성 있는 차이를 보인 항목은 신장 (p=0.008), 신장 백분위 (p=0.014), RH - MPH (p=0.003), RUS score (p=0.039), 체수분량 (p=0.013), 단백질량 (p=0.013), 무기질량 (p=0.013), 체중 (p=0.043), 골격근량 (p=0.012), 기초대사량 (p=0.011)이었다 (Table 5).

2) 사후 분석 (Post hoc analysis)

일원배치 분산분석으로 유의성 있는 차이가 나타난 신장, 신장 백분위, RH - MPH, RUS score, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체중, 골격근량, 기초대사량에 대하여 어느 군 사이의 차이에 기인한 것인지 알아보기 위하여 사후 분석을 실시하였다. 분산의 동질성 검정을 만족하는 경우 최소유의차 검정을 사용하였고, 분산의 동질성을 만족하지 않는 경우 Tamhane 분석 방법을 사용하였다.

(1) 신장

신장의 평균은 간계 허약아군 130.42 ± 6.69 cm, 폐계 허약아군 128.91 ± 5.47 cm, 정상아군 128.53 ± 4.97 cm, 심계 허약아군 127.3 ± 6.50 cm, 비계 허약아군 124.44 ± 4.31 cm, 신계 허약아군 124.30 ± 3.59 cm 순으로 나타났다 (Fig. 3).

신장에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이

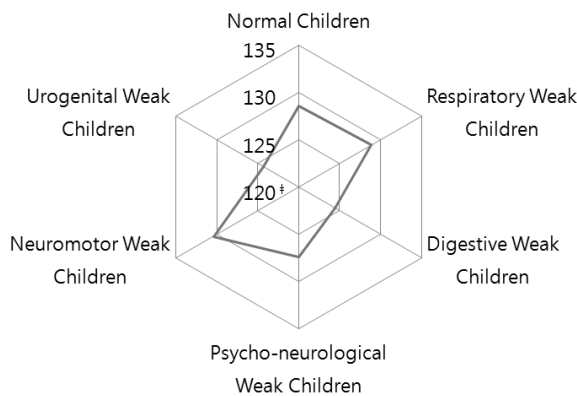


Fig. 3. Multiple comparison in height

‡ : cm

정상아군에 비하여 4.09 ± 1.54 cm 작게 (p=0.009), 간계 허약아군에 비하여 5.98 ± 2.11 cm 작게 (p=0.005), 폐계 허약아군에 비하여 4.47 ± 1.59 cm 작게 (p=0.006) 나타났으며, 신계 허약아군이 정상아군에 비하여 4.23 ± 1.81 cm 작게 (p=0.021), 간계 허약아군에 비하여 6.11 ± 2.31 cm 작게 (p=0.009), 폐계 허약아군에 비하여 4.60 ± 1.85 cm 작게 (p=0.014) 나타났다.

(2) 신장 백분위

신장 백분위의 평균은 간계 허약아군 70.00 ± 23.45%, 폐계 허약아군 65.71 ± 19.45%, 심계 허약아군 64.53 ± 27.86%, 정상아군 63.71 ± 23.60%, 비계 허약아군 52.58 ± 24.42%, 신계 허약아군 40.36 ± 19.51% 순으로 나타났다 (Fig. 4).

신장 백분위에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 신계 허약아군으로, 신계 허약아군이 정상아군에 비하여 23.35 ± 7.85% 작게 (p=0.004), 간계 허약아군에 비하여 29.64 ± 10.02% 작게 (p=0.004), 심계 허약아군에 비하여 24.17 ± 9.10% 작게 (p=0.009), 폐계 허약아군에 비하여 25.36 ± 8.01% 작게 (p=0.002) 나타났다.

(3) RH - MPH

RH - MPH의 평균은 폐계 허약아군 17.92 ± 22.78%, 심계 허약아군 12.74 ± 24.76%, 정상아군 7.89 ± 23.23%, 비계 허약아군 3.90 ± 23.44%, 간계 허약아군 3.29 ± 23.59%, 신계 허약아군 -15.72 ± 19.71% 순으로 나타났다 (Fig. 5).

RH - MPH에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인

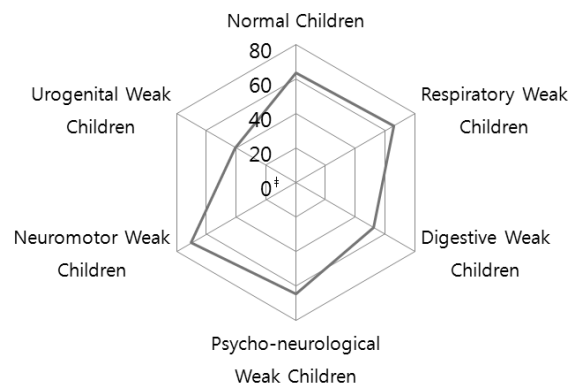


Fig. 4. Multiple comparison in RH

‡ : %



군은 신계 허약아군과 비계 허약아군으로, 신계 허약아군이 정상아군에 비하여  $23.60 \pm 7.90\%$  작게 ( $p=0.003$ ), 심계 허약아군에 비하여  $28.45 \pm 9.16\%$  작게 ( $p=0.002$ ), 비계 허약아군에 비하여  $19.62 \pm 8.93\%$  작게 ( $p=0.030$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $33.64 \pm 8.07\%$  작게 ( $p=0.000$ ) 나타났다. 비계 허약아군은 폐계 허약아군에 비하여  $14.03 \pm 6.93\%$  작게 나타났다 ( $p=0.045$ ).

(4) RUS score

RUS score의 평균은 간계 허약아군  $353.10 \pm 102.48$ , 정상아군  $326.92 \pm 62.02$ , 심계 허약아군  $316.46 \pm 59.40$ , 폐계 허약아군  $299.71 \pm 78.38$ , 비계 허약아군  $292.58 \pm 56.26$ , 신계 허약아군  $267.18 \pm 61.81$  순으로 나타났다 (Fig. 6).

RUS score에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 신계 허약아군과 비계 허약아군으로, 신계 허약아

군이 정상아군에 비하여  $59.73 \pm 23.80$  작게 ( $p=0.013$ ), 간계 허약아군에 비하여  $85.91 \pm 30.37$  작게 ( $p=0.006$ ) 나타났다. 비계 허약아군은 간계 허약아군에 비하여  $60.51 \pm 27.70$  작게 ( $p=0.031$ ), 폐계 허약아군도 간계 허약아군에 비하여  $53.38 \pm 25.18$  작게 ( $p=0.036$ ) 나타났다.

(5) 체중 (Tamhane 분석)

체중의 평균은 폐계 허약아군  $28.93 \pm 5.15$  kg, 심계 허약아군  $28.59 \pm 4.84$  kg, 간계 허약아군  $28.47 \pm 8.46$  kg, 정상아군  $28.23 \pm 4.74$  kg, 비계 허약아군  $24.97 \pm 5.01$  kg, 신계 허약아군  $24.56 \pm 1.88$  kg 순으로 나타났다 (Fig. 7).

체중에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 신계 허약아군으로, 신계 허약아군이 정상아군에 비하여  $3.67 \pm 0.96$  kg 적게 ( $p=0.006$ ), 폐계 허약아군에 비

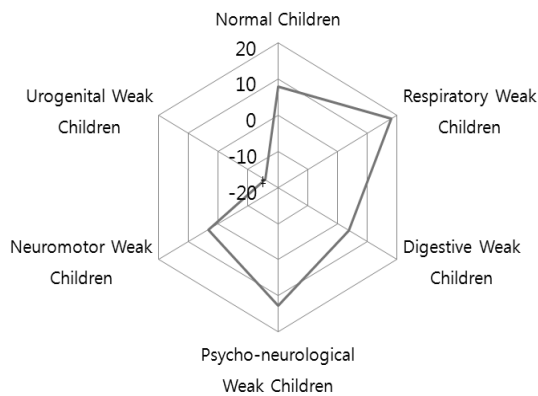


Fig. 5. Multiple comparison in RH – MPH

‡ : %

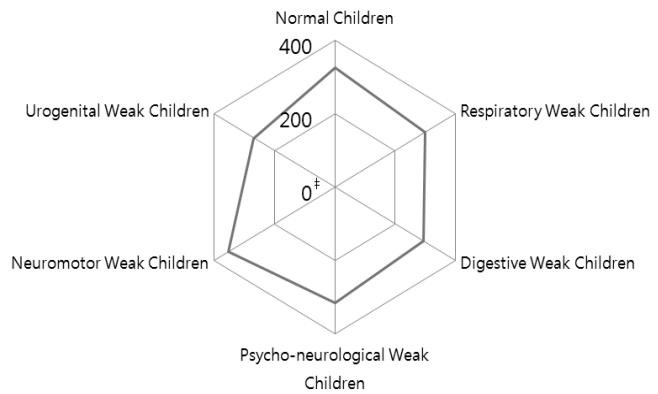


Fig. 6. Multiple comparison in RUS score

‡ : score

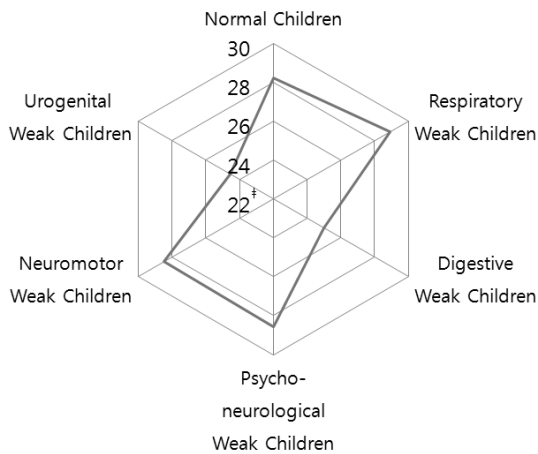


Fig. 7. Multiple comparison in weight

‡ : kg

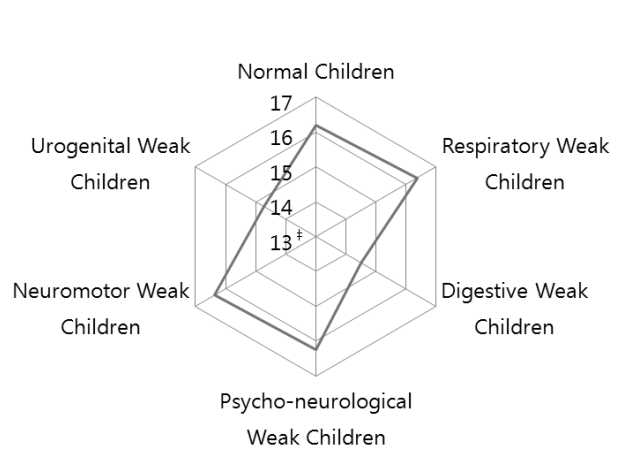


Fig. 8. Multiple comparison in total body water

‡ : ℓ

하여  $4.37 \pm 1.07$  kg 적게 ( $p=0.003$ ) 나타났다.

(6) 체수분량

체수분량의 평균은 간계 허약아군  $16.36 \pm 2.90$  ℓ, 폐계 허약아군  $16.36 \pm 2.21$  ℓ, 심계 허약아군  $16.26 \pm 2.10$  ℓ, 정상아군  $16.19 \pm 1.83$  ℓ, 신계 허약아군  $14.72 \pm 1.04$  ℓ, 비계 허약아군  $14.51 \pm 1.84$  ℓ 순으로 나타났다 (Fig. 8).

체수분량에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이 정상아군에 비하여  $1.69 \pm 0.59$  ℓ 적게 ( $p=0.005$ ), 간계 허약아군에 비하여  $1.85 \pm 0.81$  ℓ 적게 ( $p=0.024$ ), 심계 허약아군에 비하여  $1.75 \pm 0.72$  ℓ 적게 ( $p=0.016$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $1.85 \pm 0.61$  ℓ 적게 ( $p=0.003$ ) 나타났다. 신계 허약아군은 정상아군에 비하여  $1.47 \pm 0.69$  ℓ 적게 ( $p=0.036$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $1.64 \pm 0.71$  ℓ 적게 나타났다 ( $p=0.022$ ).

(7) 단백질량

단백질량의 평균은 폐계 허약아군  $4.37 \pm 0.57$  kg, 간계 허약아군  $4.35 \pm 0.77$  kg, 심계 허약아군  $4.34 \pm 0.56$  kg, 정상아군  $4.33 \pm 0.49$  kg, 신계 허약아군  $3.92 \pm 0.29$  kg, 비계 허약아군  $3.88 \pm 0.50$  kg 순으로 나타났다 (Fig. 9).

단백질량에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이 정상아군에 비하여  $0.45 \pm 0.16$  kg 적게 ( $p=0.005$ ), 간계 허약아군에 비하여  $0.47 \pm 0.22$  kg 적게 ( $p=0.032$ ), 심계 허약아군에 비하여  $0.46 \pm 0.19$  kg 적게 ( $p=0.017$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $0.49 \pm 0.16$  kg 적게 ( $p=0.003$ )

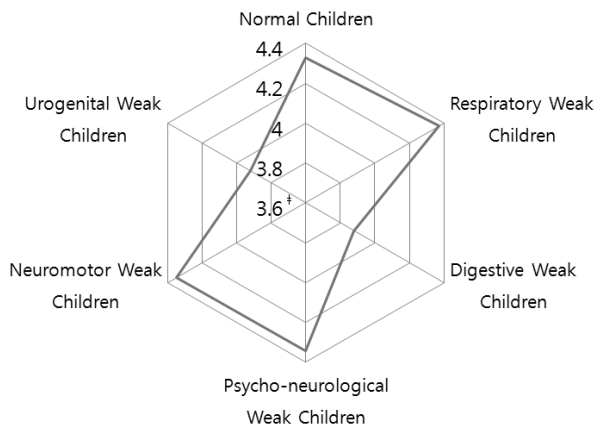


Fig. 9. Multiple comparison in protein mass

‡ : kg

나타났다. 신계 허약아군은 정상아군에 비하여  $0.40 \pm 0.19$  kg 적게 ( $p=0.031$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $0.45 \pm 0.19$  kg 적게 나타났다 ( $p=0.019$ ).

(8) 무기질량

무기질량의 평균은 폐계 허약아군  $1.57 \pm 0.31$  kg, 간계 허약아군  $1.56 \pm 0.24$  kg, 심계 허약아군  $1.53 \pm 0.21$  kg, 정상아군  $1.50 \pm 0.19$  kg, 신계 허약아군  $1.38 \pm 0.10$  kg, 비계 허약아군  $1.33 \pm 0.22$  kg 순으로 나타났다 (Fig. 10).

무기질량에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이 정상아군에 비하여  $0.17 \pm 0.07$  kg 적게 ( $p=0.017$ ), 간계 허약아군에 비하여  $0.23 \pm 0.09$  kg 적게 ( $p=0.015$ ), 심계 허약아군에 비하여  $0.20 \pm 0.08$  kg 적게 ( $p=0.020$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $0.24 \pm 0.07$  kg 적게 ( $p=0.001$ ) 나타났다. 신계 허약아군은 폐계 허약아군에 비하여  $0.19 \pm 0.08$  kg 적게 나타났다 ( $p=0.025$ ).

(9) 골격근량

골격근량의 평균은 폐계 허약아군  $11.22 \pm 1.75$  kg, 간계 허약아군  $11.16 \pm 2.37$  kg, 심계 허약아군  $11.11 \pm 1.72$  kg, 정상아군  $11.06 \pm 1.50$  kg, 신계 허약아군  $9.88 \pm 0.88$  kg, 비계 허약아군  $9.68 \pm 1.54$  kg 순으로 나타났다 (Fig. 11).

골격근량에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이 정상아군에 비하여  $1.38 \pm 0.48$  kg 적게 ( $p=0.005$ ), 간계 허약아군에 비하여  $1.47 \pm 0.65$  kg 적게 ( $p=0.023$ ), 심계 허약아군에 비하여  $1.43 \pm 0.58$  kg 적게 ( $p=0.016$ ),

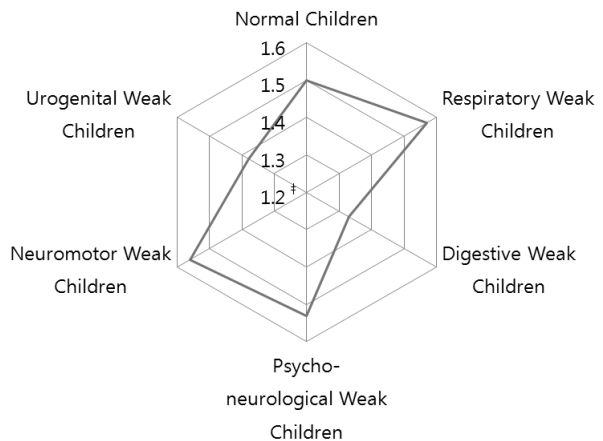


Fig. 10. Multiple comparison in mineral mass

‡ : kg

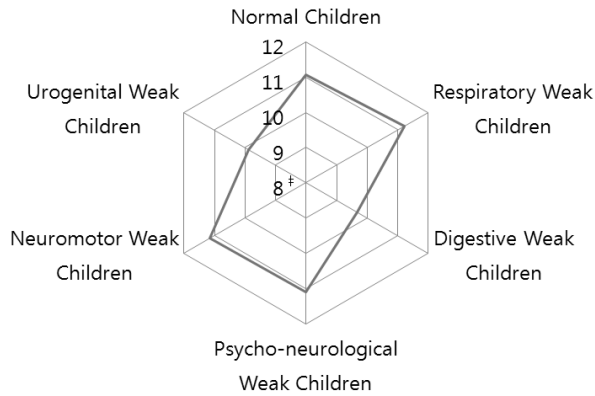


Fig. 11. Multiple comparison in skeletal muscle mass

‡ : kg

폐계 허약아군에 비하여  $1.54 \pm 0.49$  kg 적게 ( $p=0.003$ ) 나타났다. 신계 허약아군은 정상아군에 비하여  $1.18 \pm 0.56$  kg 적게 ( $p=0.036$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $1.33 \pm 0.57$  kg 적게 나타났다 ( $p=0.022$ ).

(10) 기초대사량

기초대사량의 평균은 폐계 허약아군  $852.03 \pm 65.00$  kcal, 간계 허약아군  $851.99 \pm 84.89$  kcal, 심계 허약아군  $848.32 \pm 62.42$  kcal, 정상아군  $845.79 \pm 54.00$  kcal, 신계 허약아군  $802.84 \pm 30.13$  kcal, 비계 허약아군  $795.76 \pm 55.37$  kcal 순으로 나타났다 (Fig. 12).

기초대사량에서 다른 군과 유의성 있는 차이를 보인 군은 비계 허약아군과 신계 허약아군으로, 비계 허약아군이 정상아군에 비하여  $50.03 \pm 17.41$  kcal 작게 ( $p=0.005$ ), 간계 허약아군에 비하여  $56.23 \pm 23.78$  kcal 작게 ( $p=0.020$ ), 심계 허약아군에 비하여  $52.55 \pm 21.14$  kcal 작게 ( $p=0.014$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $56.27 \pm 17.91$  kcal 작게 ( $p=0.002$ ) 나타났다. 신계 허약아군은 정상아군에 비하여  $42.95 \pm 20.42$  kcal 작게 ( $p=0.038$ ), 폐계 허약아군에 비하여  $49.19 \pm 20.85$  kcal 작게 나타났다 ( $p=0.020$ ).

IV. Discussion

성장장애는 같은 연령, 같은 성에 비하여 키가 3백분위수 미만 또는 2 표준편차 미만인 경우를 의미하며<sup>7)</sup>, 실제 저신장이 아닌 환아라도 성장치료를 받기 위해 성장클리닉에 내원하고 있으며, 치료를 받지 않아도

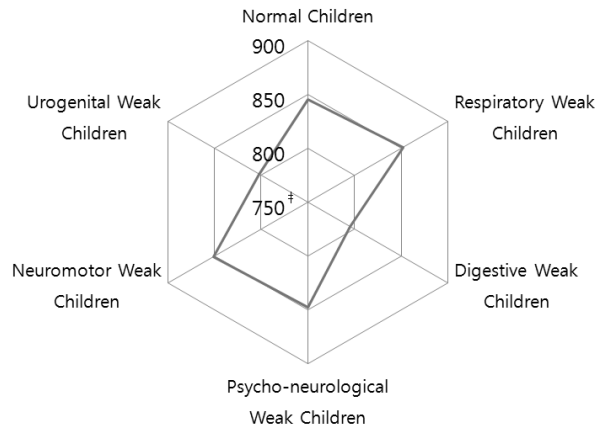


Fig. 12. Multiple comparison in basal metabolic rate

‡ : kcal

되는 고신장을 보이는 환아 조차 성장에 관심을 보이고 있어<sup>5)</sup> 성장 치료가 성장기에 있는 소아청소년 및 성장기 자녀를 둔 부모들로 부터 많은 관심을 보이는 중요한 치료 분야임을 보여주고 있다.

정상 저신장 소아에서 성장호르몬을 투여했을 때 초기에는 성장 속도가 증가하지만 치료 기간이 길어질수록 성장효과가 떨어져 성장호르몬 용량을 점차 늘려야 한다는 부담이 있으며<sup>27)</sup>, 최종 성인 신장 측면에서도 소요 비용 대비 신장 증가 효과에 대한 의문이 지속되고 있다<sup>28)</sup>. 고용량 성장호르몬을 장기간 사용 시 발생할 문제점들에 대한 논란<sup>29)</sup>과 경제적 부담으로 인해 한의학을 이용한 성장치료에 대한 수요가 점점 늘어나고 있는 추세이다.

일본에서 태어난 일본인에 비해 미국에서 태어난 일본인의 체격이 크다는 보고<sup>30)</sup>와 일본에서 식생활 개선으로 청소년의 평균 신장과 체중이 증가되었다는 연구<sup>31)</sup>는 유전적 요인의 한도 내에서 환경적 요인 따라 성장의 증진을 가져올 수 있다는 것을 의미하며, 이는 허약체질의 개선을 통해 성장을 저해하는 요인을 제거하는 것이 정상 저신장의 성장치료에 효과적일 것이라는 예측의 근거로 삼을 수 있다. 성장을 방해하는 허약체질 개선에 있어서는 감염에 대한 예방이나 치료가 주된 방향인 서양의학에 비해 한의학이 갖는 장점이 크다<sup>21)</sup>. 望, 聞, 問, 切을 통해 診斷하고 체질적인 특성 및 허약 증상을 확인하여 그에 맞게 치료한다면 성장에 대한 만족할 만한 결과를 기대할 수 있을 것이다<sup>32)</sup>.

허약아는 선천적으로 稟賦不足인 경우와 건강하게 태어나도 후천적인 섭생의 잘못으로 인한 경우가 있으

며, 五臟概念에서 크게 다섯으로 분류할 수 있는데 폐계 허약아는 호흡기와 피부 증상이 주로 나타나고, 비계 허약아는 소화불량, 설사, 복통과 같은 소화기 증상, 심계 허약아는 淺眠, 多夢 등 수면 문제를 포함하는 정신신경계 증상이 주로 나타난다. 간계 허약아는 근육이나 눈, 정신적인 증상들이 나타나며, 신계 허약아는 발육과 비뇨기 증상이 주로 나타난다<sup>7)</sup>.

小兒 虛症에 대해 일본의 경우, 문부성 및 후생성에서 허약아의 선정기준을 마련하여 국가적인 대책을 마련하고 있고<sup>32)</sup>, 국내에서는 유<sup>32)</sup>의 허약아의 문헌적 고찰, 김<sup>33)</sup>의 임상적 연구 이후 허약아군들의 특성을 파악하기 위한 연구<sup>21,22,34)</sup>가 이루어졌으며, 최근에는 설문지를 이용한 허약아의 증상 연구<sup>23,24,35,36)</sup>를 통하여 인터넷 중독, 학교생활 부적응, 주의력, 발달장애 아동과의 관련성을 연구하였다.

소아과는 “嘔科”라고 하여 영아들은 말을 하지 못하고 비교적 큰 아이들도 질병의 상태를 정확히 표현하지 못하여 진단에 어려움이 있고, 또한 발육 과정에서 연령의 차이에 따라 나타나는 증상이 달라지므로 보호자의 말에 많은 비중을 둘 수 밖에 없다<sup>7)</sup>. 이에 問診에 대한 정량화 연구로 설문지를 이용하고 있으며, 설문지를 통한 한의학적 문진 결과와 생체신호와의 관계에 대한 연구들이 진행되고 있다<sup>37)</sup>. 허약아와 관련한 이전 연구들에서 사용된 허약아 증상 설문지가 통일된 형식을 갖춘 것은 아니나 비교적 일치하는 부분이 많으며, 허약아 설문지의 유용성을 K-CBCL의 문제행동 척도를 기준으로 검증한 연구결과 각 항목별로 신뢰할 수 있는 수준이라는 보고가 있었다<sup>38)</sup>. 본 연구에서는 곡등<sup>23,24)</sup>의 연구를 참조하여 총 55문항으로 구성된 오장 허약아 설문지를 사용하였다. 또한 설문지의 한계를 보완하기 위해 허약아 설문지와 별도로 성장 기록부를 작성하여 출생부터 24개월까지, 24개월 이후부터 현재까지 성장에 영향을 미치는 식사 대변 수면 및 병력을 조사하였으며, 허약아 설문지와 성장 기록부에 답변이 불일치하는 경우 보호자의 추가 면접을 통해 확인하였다.

성장정도를 정확하게 평가하는 것은 성장에 대한 장기적 치료계획을 정하거나 치료예후를 결정하는데 매우 중요하며 이를 위해 연령, 체중, 이차성징의 출현, 신장, 골성숙도 등이 사용되고 있다<sup>39)</sup>. 또한 소아의 성장은 그 속도에 있어 개인 또는 집단 간에 상당한 차이를 보이고 특히 사춘기를 전후하여 같은 연령의 소아들도 그 성장속도에 따라 큰 차이를 보이게 되므로<sup>40)</sup>

이차성징이 발현되기 이전의 아동을 연구대상으로 삼아 비교하는 것이 타당할 것으로 생각되어지며, 성장계측기에 대한 연구들 대부분은 병원을 내원한 환자 대상으로 이루어지고 있어 대표성이 부족하다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 병원에 내원하지 않은 대상자를 모집하기 위하여 전화 또는 이메일을 통해 신청을 받았고, 이차성징이 발현되지 않은 초등학교 1, 2학년 을 대상으로 연구를 수행하였다.

연구 과정을 살펴보면, 보호자와 대상자의 서면 동의를 이루어진 후 보호자의 주도하에 성장 기록부 및 허약아 설문지를 작성하고 이후 연구 담당자와 스케줄을 정하여 해당 초등학교 보건실에서 한방문진, 신체계측, 체성분 검사, 성장판 측정 검사를 시행하였다.

연구 대상자의 성별 분포는 남학생 63명 (50%), 여학생 63명 (50%)이었고, 평균 연령은 남학생  $7.88 \pm 0.57$  세, 여학생  $7.99 \pm 0.52$ 세, 평균 신장은 남학생  $127.83 \pm 5.32$  cm, 여학생  $127.57 \pm 5.77$  cm, 평균 체중은 남학생  $28.37 \pm 5.80$  kg, 여학생  $26.97 \pm 4.61$  kg, 평균 BMI는 남학생  $17.23 \pm 2.47$  kg/m<sup>2</sup>, 여학생  $16.50 \pm 2.10$  kg/m<sup>2</sup> 이었다 (Table 1).

허약아의 분포를 살펴보면 폐계 허약아가 45명 (35.7%)으로 가장 많았고, 비계 허약아 29명 (23.0%), 심계 허약아 28명 (22.2%), 간계 허약아 12명 (9.5%), 신계 허약아 11명 (8.7%)의 순으로 조사되었다. 남학생의 경우 폐계 허약아의 비율이 가장 높았으며 그 다음으로 비계, 심계, 신계, 간계 순이었고, 여학생의 경우 폐계, 비계, 심계 허약아가 같은 빈도이고 그 다음 간계, 신계 순으로 나타났다 (Fig. 1). 《幼科發揮》<sup>41)</sup>에서 “脾常不足, 肺常不足”이라 하여 소아의 생리적 특성상 外로는 六淫의 침입을 당하고 內로는 飲食損傷을 받기 쉬워 脾肺疾患이 많으며<sup>7)</sup>, 허약아에서도 폐계, 비계가 가장 많은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.

전체 허약 증상 중에서 ‘재채기, 콧물, 코막힘이 잦은 편이다’ 49명 (38.9%), ‘환절기에 호흡기 질환이 잘 생긴다’ 47명 (37.3%)으로 호흡기계 증상이 높은 빈도를 차지하였으며, ‘많이 걷거나 활동을 많이 한 날 저녁에는 다리가 아프다고 한다’ 40명 (31.7%), ‘피부가 건조하고 자주 가렵다’ 36명 (28.6%), ‘골격이 약하여 또래에 비해 체격이 왜소하다’ 36명 (28.6%), ‘손톱을 입으로 잘 물어 뜯는다’ 30명 (18.9%), ‘입 냄새가 난다’, ‘밥맛이 없고 편식을 하며 먹는 양이 적다’ 각각 27명 (19.7%), ‘머리는 총명하나 지구력이 떨어진다’ 26명 (16.4%), ‘잘 놀래고 겁이 많다’ 22명 (13.8%) 순으로 나

타났다. 이는 호흡기계, 소화기계, 정신신경계 허약 증상이 대부분을 차지하는 기존의 연구<sup>20)</sup> 결과와도 일치하였다.

소아의 성장평가에 있어서 가장 기본적인 방법은 키와 체중을 성장도표의 백분위수와 비교하는 것으로 같은 연령, 같은 성별 집단에서 순서대로 늘어놓아 가장 작은 측정치는 1백분위수, 가장 큰 측정치는 100백분위수로 정한다<sup>1)</sup>. 하지만 성장 속도의 개인차가 크고, 영양, 호르몬, 유전적 요인에 의한 영향으로 편차 범위가 넓어<sup>42)</sup>, 정확한 성장 평가를 위해서는 추가 요소에 대한 조사가 필요하다. 신체 발달 척도로 많이 이용되는 골연령은 골석회화의 발육정도를 의미하며, 개인차에 따라 약간의 예외는 있지만 성장에 따른 골석회화 변화는 모든 사람에서 거의 일정하며 재현성이 우수하여<sup>43)</sup>, 성장기 장애나 내분비 장애를 진단하고 최종 성인 신장 예측, 성장 지연 정도를 평가할 수 있다<sup>44,45)</sup>. 골연령은 X-ray 영상으로 화골핵 및 골단 융합 정도를 관찰해 측정 하거나 초음파를 통해 골밀도 및 성장판 길이 등으로 확인 할 수 있다<sup>46)</sup>. 본 연구에서는 객관적이고 재현성과 신뢰도가 높아 임상에서 가장 많이 사용되고 있는<sup>47)</sup> X-ray 방법으로 골연령을 측정해 RH-MPH, RUS score, BA-CA, AHP-MPH를 구하였다. RH-MPH는 현재 키 백분위와 중간 부모키 백분위의 차이로 현재의 성장이 유전적으로 물려받은 한도 내에서 적절하게 이루어지고 있는지 확인하는 지표이며, 골연령과 역연령의 차이(BA-CA)와 RUS score를 통해서 골성숙도를 판단할 수 있다. MPH ± 10 cm 범위가 해당 소아의 표적키(target height)가 되는데, MPH + 10 cm는 소아에서 예측되는 최종 성인키의 97백분위수, MPH - 10 cm는 3백분위수에 해당된다<sup>48)</sup>. AHP-MPH는 예측 성인키와 중간 부모키의 차이로 AHP-MPH가 ± 5 cm 범위 안에 들면 현재키가 가족 성향에 적절한 수준이지만, ± 5 cm를 벗어나면 정상 변이의 성장이거나 병적인 원인에 의한 성장 장애의 가능성을 고려해 봐야 한다<sup>49)</sup>.

일반적으로 성장장애를 진단할 때 키를 주로 평가하지만 성장은 키, 체중, 장기의 무게 등이 양적으로 증가해 가는 과정으로<sup>2)</sup>, 이 등<sup>50,51)</sup>의 연구에서도 성장을 평가할 때 길이 성장과 부피 성장이 동시에 고려되어야 함이 확인되었다. 이번 연구에서는 Inbody 720을 사용하여 체성분을 정량적으로 분석하였다. 체성분 분석은 분자적 관점에서 인체의 구성성분을 체수분, 단백질, 무기질, 체지방의 4가지로 가정하고 구분하는데, 체수분은 우리 몸에 가장 많은 체성분으로 체중의 약

50~70%를 차지하며, 산소와 영양분을 세포에 공급하고 노폐물을 제거하는 대사작용의 교통수단 및 체온조절 등에 관여한다. 단백질은 신체의 12~15%를 차지하는 체성분으로 골격근의 단백질 함량은 전체량의 65% 정도이며 운동을 통해 증가될 수 있고 기초대사량을 결정한다. 무기질은 체중의 약 4%를 차지하고 체수분에 용해되어 있는 소량의 이온 성분을 제외하고는 대부분 뼈와 치아에 존재하는 무거운 의미를 의미하며, 근수축, 신경 전달, 산-염기 평형, 세포 대사 등을 조절한다. 체지방은 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여 영양분을 몸 안에 축적해 놓은 에너지 창고이며, 성별, 연령에 따라 표준치가 다르고 개인차도 크다<sup>52)</sup>.

체성분 분석을 이용한 연구로는 김 등<sup>53-55)</sup>의 비만을 중심으로 한 연구가 대부분이었으며, 서<sup>56)</sup>는 체질량지수가 골성속도와 유의한 관계가 있고 비만이 정상아보다 골성속도가 더 높다는 결과를 보고하였다. 또한 7세 미만의 소아를 대상으로 한 정<sup>57)</sup>의 연구에서 체지방량, 체지방률, 세포내액, 세포외액, 단백질, 무기질이 비만군에서 정상군에 비해 높다는 결론을 얻었다.

허약 증상이 성장에 미치는 영향을 살펴보기 위해 첫 번째로 허약아군과 정상아군에 대한 비교를 시행하였다. 전체 대상자 126명을 개별 장부에 대한 허약과 정상으로 이분화 시켜 허약아군과 정상아군으로 나눠 비교한 결과, 비계 허약아군은 비계 정상아군에 비하여 평균 신장(p<0.01), 체중(p<0.001), 체수분량(p<0.001), 단백질량(p<0.001), 무기질량(p<0.01), 체지방량(p<0.05), 골격근량(p<0.001), 체지방률(p<0.05), BMI(p<0.01), 기초대사량(p<0.001)이 유의성 있게 작게 나타났다(Table 3). 신계 허약아군은 신계 정상아군에 비하여 평균 신장(p<0.05), 신장백분위(p<0.01), RH-MPH(p<0.01), RUS score(p<0.05), 체중(p<0.001), 단백질량(p<0.05), 체지방량(p<0.05), BMI(p<0.05), 내장지방(p<0.01)이 유의성 있게 작게 나타났다(Table 4). 폐계 허약아군이 폐계 정상아군에 비하여 RH-MPH(p<0.05)가 유의성 있게 크게 나타났고, 심계, 간계의 허약아군과 정상아군의 비교에서는 모든 지표에 대해 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

韓醫學的으로 소아의 성장발육은 先天的 요인인 腎과 後天的 요인인 脾와 밀접한 관계가 있다고 보며, 腎氣가 充實하고 脾氣가 健運하면 성장발육이 양호한 반면 先天不足과 後天失調가 생기면 성장발육에 장애를 초래하게 된다. 腎과 脾 이외의 장부는 기질적인 질병의 유무에 따라 깊은 관련을 가지고 있으나 근본적인

기능실조로 인한 성장장애의 유발에 대한 연관성을 찾기에는 미흡한 부분이 많다<sup>6)</sup>. 폐계 허약아군이 폐계 정상아군에 비해 RH-MPH가 크게 나타났으나 폐계 허약아군의 성장발육이 보다 양호한 결과라고 단정짓기는 어려울 것으로 생각된다. 본 연구에서는 폐계 허약아에서 주로 보이는 증상에 대해 의사의 객관적인 평가보다는 본인 또는 보호자가 작성한 설문지를 위주로 분류하였으나 폐계 질환과 성장과의 직접적인 상관관계를 밝히기 위해서는 기관지염, 모세기관지염, 인후염, 비염, 천식, 아토피 피부염 등의 폐계 허약 질환에 대한 과거력 조사 및 증상의 심화정도를 구분하여 성장과의 상관관계에 대한 추가연구가 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 정상아군과 오장 허약아군을 포함한 6개군의 성장지표에 차이가 있는지 비교를 시행하였다. 6개 군별로 성장지표에 차이가 있는지 다중비교를 하기 위하여 2개 이상의 허약아군에 동시에 속하는 28명의 연구 대상자들을 단독 허약아군에 배속하여 통계 분석을 실시하였다. 2개 이상의 허약 장부 중 허약 점수가 가장 높은 장부의 허약아군으로 배속하고, 허약 점수가 동점인 장부가 2개 이상일 경우는 다중 비교 대상에서 제외하였다. 이와 같은 방법으로 분류한 결과 정상아 38명 (30.2%), 간계 허약아 10명 (7.9%), 심계 허약아 15명 (11.9%), 비계 허약아 17명 (13.5%), 폐계 허약아 32명 (25.4%), 신계 허약아 11명 (8.7%), 제외된 대상 3명 (2.4%)으로 나타났다 (Fig. 2).

다중비교에서 각 군 사이에 통계적으로 유의성 있는 차이를 보인 항목은 신장, 신장 백분위, RH-MPH, RUS score, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체중, 골격근량, 기초대사량이었다 (Table 5).

신장은 비계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.01$ ), 간계 허약아군 ( $p < 0.01$ ), 폐계 허약아군 ( $p < 0.01$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났으며, 신계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.05$ ), 간계 허약아군 ( $p < 0.01$ ), 폐계 허약아군 ( $p < 0.05$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났다. 신계 허약아군이 비계 허약아군에 비하여 신장이 작게 나타나는 하였으나 통계적 유의성은 없었다.

신장 백분위는 신계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.01$ ), 간계 허약아군 ( $p < 0.01$ ), 심계 허약아군 ( $p < 0.01$ ), 폐계 허약아군 ( $p < 0.01$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났으며, 신장 백분위 또한 신계 허약아군이 비계 허약아군에 비하여 작게 나타나긴 하였으나 통계적 유의성은 발견되지 않았다.

RH-MPH는 신계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.01$ ), 심계 허약아군 ( $p < 0.01$ ), 비계 허약아군 ( $p < 0.05$ ), 폐계 허약아군 ( $p < 0.001$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났으며, 비계 허약아군은 폐계 허약아군 ( $p < 0.05$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났다.

RUS score는 신계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.05$ ), 간계 허약아군 ( $p < 0.01$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났고, 비계 허약아군도 간계 허약아군 ( $p < 0.05$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났으며, 폐계 허약아군도 간계 허약아군 ( $p < 0.05$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났다.

체중은 신계 허약아군이 정상아군 ( $p < 0.01$ ), 폐계 허약아군 ( $p < 0.01$ )에 비하여 유의성 있게 작게 나타났으며, 체성분 지표인 체수분, 단백질, 무기질, 골격근량, 기초대사량은 모두 비계 허약아군에서 가장 작게 나타났다.

소아의 성장과 허약아의 상관성을 살펴본 이번 연구를 통해 성장 발육에 있어 腎臟과 脾臟의 기능이 큰 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 소아의 骨, 髮, 耳, 齒 등의 발육을 주관하는 腎의 기능이 미약한 신계 허약아에서 길이성장과 관련된 지표인 신장, 신장 백분위, RH-MPH, RUS score, 체중이 가장 작게 나타났으며, 血氣, 營衛의 根源, 肌肉의 充滿과 밀접한 관련이 있는 脾의 기능이 취약한 비계 허약아군에서 인체의 구성성분인 체수분, 단백질, 무기질, 골격근량이 가장 작게 나타났다. 한방 성장 치료에서 허약아 개념을 이용한 접근으로 腎臟과 脾臟의 허약정도를 파악하여 치료방향과 계획을 수립한다면 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 아쉬웠던 점은 허약아별 진단 기준이 다소 미흡하여 허약아를 분류하는데 의사의 객관적인 평가보다 환자의 주관적인 호소에 의존한 설문 형식에 그쳤다는 것이다. 허약아에 관한 기존 연구에서도 간계와 신계 허약아의 비율이 대부분 낮았는데 이는 증상에 관한 설문만으로 이들 허약아를 구분하는데 한계가 있는 것으로 여겨진다. 향후 연구를 통해 임상 현장에서 효과적으로 오장 허약아를 진단하는 기준을 마련한다면 허약 개념을 적용한 한방 성장치료에 많은 도움이 될 것이다. 또한 성장이란 역동적인 과정으로 한번의 측정만으로 평가하기에 부족한 부분이 있어 장기간에 걸친 추적 관찰로 허약아의 성장 속도를 평가하는 심도 있는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. Conclusion

허약아와 성장지표와의 관계를 파악하여 한방 성장 치료의 기초자료를 마련하고자 이차성징이 미발현된 초등학교 1, 2학년 126명을 대상으로 허약아 설문지 작성 및 골연령 측정, 체성분 분석을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 허약아는 폐계 허약아가 45명 (35.7%)으로 가장 많았으며, 비계 허약아 29명 (23.0%), 심계 허약아 28명 (22.2%), 간계 허약아 12명 (9.5%), 신계 허약아 11명 (8.7%) 순으로 나타났다.
2. 허약아와 정상아의 성장지표를 비교한 결과,
  - 1) 비계 허약아군은 비계 정상아군에 비해 평균 신장, 체중, 체수분량, 단백질량, 무기질량, 체지방량, 골격근량, 체지방률, BMI, 기초대사량이 작게 나타났다.
  - 2) 신계 허약아군은 신계 정상아군에 비해 평균 신장, 신장백분위, RH - MPH, RUS score, 체중, 단백질량, 체지방량, BMI, 내장지방이 작게 나타났다.
3. 허약아군별로 성장지표를 다중 비교한 결과,
  - 1) 비계 허약아군이 체수분, 단백질, 무기질, 골격근량, 기초대사량이 가장 작게 나타났다.
  - 2) 신계 허약아군이 신장, 신장 백분위, RH - MPH, RUS score, 체중이 가장 작게 나타났다.

## References

1. Sung IK. Monitoring growth in childhood : Practical clinical guide. J Korean Med Assoc. 2009;52(3):211-24.
2. Hong CE. Textbook of pediatrics. 10th ed. Seoul: Korea Textbook Publishing Co. 2012:20-1.
3. Statistics Korea. Birth certificate data on 2011. Dae-jeon. 2012:1-2.
4. Choi MH, Kim DG, Lee JY. Effect of genetic and environmental factors on growth. J Pediatr Korean Med. 2010;24(3):138-49.
5. Kang KY, Han JK, Kim YH. The study on correlation between parent's height and adult height prediction according to TW3 method. J Pediatr Korean Med.

- 2012;26(3):46-54.
6. Yoon HJ, Kim DG, Lee JY. A study for the parent's recognition of the oriental medical treatment and the expectation of children's growth. J Pediatr Korean Med. 2011;25(1):119-27.
7. Kim KB, Kim DG, Kim YH, Kim JH, Min SY, Park EJ, Baek JH, Yu SA, Lee SY, Lee JY, Lee HJ, Chang GT, Chai JW, Han YJ, Han JK. Hanbangsoacheong-sonyeonuihak. Seoul: Ui Sung Dang Publishing Co. 2010:38, 47, 173-6, 830.
8. Kim DG, Kim YS, Jung GM. The clinical study of weak children. J Pediatr Korean Med. 1989;3(1):79-83.
9. Kim YH. Pattern identification of viscera and bowels. Seoul: Seong Bo Sa. 1985:201-45.
10. Kim JH. The clinical study of delayed growth. J Pediatr Korean Med. 1998;12(1):95-110.
11. Jung HS, Lee H, Lee JY, Kim DG. Clinical study of effect to the height-growth after the administration of Boyangsungjangtang to the prepuberty children. J Pediatr Korean Med. 2001;15(1):47-57.
12. Lee DH, Kim DG. The effects of oriental medical care on growth deficiency children. J Pediatr Korean Med. 1998;12:145-62.
13. Cho HJ, Jung SM, Kim DG, Lee JY. The effect of herbal medicine treatment on the growth of children. J Pediatr Korean Med. 2004;18(2):119-26.
14. Jeong MJ, Gok SY, Lee SY. Pilot study of effect to the growth after the administration of herbal medicine to the prepuberty children. J Pediatr Korean Med. 2008;22(3):25-34.
15. Jang GT, Kim JH. The literatual study on the growth disorder. J Pediatr Korean Med. 1997;11:1-35.
16. Jung YH, Kim YH, Yoo DY. The literatual study on the growth disorder. J Pediatr Korean Med. 1999;13(1):17-62.
17. Koo BH, Lee TE, Lee BW. Effect of the herb medicines to growth and secretion of growth hormone in pigs. J Pediatr Korean Med. 1998;12:277-87.
18. Ku EJ, Kim DG. The effect of Boyangsengjang-Tang on the growth of mice and rats. J Pediatr Korean Med. 2002;16:149-69.
19. Yu SA, Lee SY. Clinical study for tongue change on weak children. J Pediatr Korean Med. 2001;15(2):101-9.

20. Yu SA, Lee SY. Clinical study for inspection of face color and tongue state on weak children. *J Pediatr Korean Med.* 2002;16(2):23-37.
21. Seo YM, Chang GT, Kim JH. The clinical study of the growth stature on weak children. *J Pediatr Korean Med.* 2004;18(1):77-91.
22. Wang HL, Jang BH, Kwon MW. The statistical study of weakness and the delayed growth on primary school children. *J Pediatr Korean Med.* 2005;19(2):137-52.
23. Gok SY, Yu SA, Lee SY. The correlation study between interference test with the weak children symptoms. *J Pediatr Korean Med.* 2009;23(3):71-88.
24. Jung SK, Yu SA, Lee SY. The correlation study between developmental disability and weak symptoms. *J Pediatr Korean Med.* 2012;26(2):25-34.
25. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Association of Korean Pediatrics. Standard Growth Chart in Children and Adolescents 2007-Explanation. 2007.
26. Tanner JM, Healy MJR, Goldstein H, Cameron N. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height: TW3 method. Seoul: Beom Mun Sa. 2005;9, 18-21.
27. Shin CH. Current use of growth hormone in children. *Korean J Pediatr.* 2006;49(7):703-9.
28. Lee KY. Growth hormone therapy in short stature children. *J Korean Med Assoc.* 2008;51(9):849-55.
29. Freemark M. Editorial : Growth hormone treatment of "idiopathic short stature" : not so fast. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89:3138-9.
30. Greulich WW. A comparison of the physical growth and development of americal-born and native japanese children. *Amer J anthropod.* 1957;15:489.
31. Mitchell HS. Nutrition in relation to stature. *J Am Diet Asso.* 1962;40:521-4.
32. Yoo TB, Kim YS, Bae JY, Kim DG. The literatual study on weak children. *J Pediatr Korean Med.* 1990; 4(1):67-78.
33. Kim DG, Kim YS, Jung GM. The clinical study of weak children. *J Pediatr Korean Med.* 1989;3(1):79-83.
34. Lee H, Lee JY, Kim DG. Clinical study on weak children. *J Pediatr Korean Med.* 2000;14(1):127-36.
35. Kim HJ, Park EJ. Oriental medical research about internet addiction by study of the weak children symptoms. *J Pediatr Korean Med.* 2008;22(2):51-67.
36. Son MJ, Han JK, Kim YH. Oriental medical research about school life maladjustment by study of the weak children symptoms. *J Pediatr Korean Med.* 2009;23(3): 55-69.
37. Park YJ, Park YB. A study on standardization of bian zheng [辨證] by some statistical methods. *J Korean Med Diagn.* 2001;5(2):306-30.
38. Jeong MJ, Lim JH, Hwang BM, Yun YJ, Kim KB. Set the cut off values for diagnosing heart weak children; by using K-CBCL total behavior problems score. *J Pediatr Korean Med.* 2010;24(3):58-67.
39. Smith RJ. Misuse of handwrist radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1985;88:273.
40. Wilson DM, Hammer LD, Duncan P. Growth and intellectual development. *J pediatrics.* 1986;78:646-50.
41. Man J. A complete collection of pediatrics. Taipei: Mun Gwang Publishing Company. 1954:24.
42. Yeon KM. Standard bone age of infants and children in Korea. *J Korean Med Sci.* 1997;12(1):9-16.
43. Lee YM, Kim KW, Yoon YJ. Correlations between dental and skeletal maturity. *Korean J Orthod.* 2000; 30(2):143-57.
44. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand wrist. Stanford University Press. 1959.
45. Song JK, Yoo SH, Son DO. Skeletal maturity and the prediction of adult height estimated by tanner & whitehouse in children and youth. *J Korean Phys Educ.* 1998;37(3):220-41.
46. Tamura K, Akiyama T, Taguchi A, Fujikawa H, Saitch H, Tanaihara T. Measurement of bone density by ultrasound bone densitometer in normal pregnant wamen. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi.* 1996; 48(11):1070-84.
47. Kim SH, Kim HJ, Han EO, Han SM. Comparison between ultrasonic and X-ray methods for imaging the children's growth plate. *J Biomed Eng Res.* 2004;25(6): 551-6.
48. Wright CM, Cheetham TD. The strengths and limitations of parental heights as a predictor of attained height. *Arch Dis Child.* 1999;81:257-60.
49. 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;45:755-62.
50. 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.
51. Kim HJ, Lee HJ, Park EJ. A clinical study on the effect of oriental medical treatment to the growth of children using bone age as measurer. *J Pediatr Korean Med*. 2006;20(3):23-32.
52. Wang ZM, Deurenberg P, Wang W, Pietrobelli A, Baumgartner RN, Heymsfield SB. Hydration of fat-free body mass ; review and critique of a classic body composition contents. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(5):833-41.
53. Kim SS, Kim CY, Kim MG, Cha GC, Jung YG. Comparison of body composition in obese children and normal children using segmental bioelectrical impedance and skinfold - thickness measurements. *J Sport Leisure Stud*. 1998;9(1):451-62.
54. Hong SC, Lee SY, Hyun IS. Body composition by bioelectrical impedance analysis in primary, middle, high and college students in Cheju. *J Korean Public Health Assoc*. 2002;28(2):149-57.
55. Kim JG, Park SH, Lyu HS, Kim GH, Heo Y, Ma ML, Lee CH, Kim JH. Development of body composition analysis and estimated regressions on male children aged 10 to 12. *Korea Sport Res*. 2005;16(4):671-80.
56. Seo HY, Han JK, Kim YH. A study on relations between obesity and skeletal maturity. *J Pediatr Korean Med*. 2008;22(2):19-35.
57. Jung JY, Kim HW, Kim TH, Hong YM. Body composition by bioelectrical impedance analysis in children below 7 years old. *Korean J Pediatr*. 2010; 53(3):341-8.

## (첨부1) 성장기록부

본 설문지는 아동의 성장에 관한 개괄적인 정보를 파악하기 위한 것입니다. 본 설문에 관한 내용은 연구 목적으로 이용되며 철저히 비밀이 보장됩니다. 해당항목의 □에 √ 해주시거나 기록해주시면 됩니다.

## I. 출생부터 생후 2년 (1~24개월)

## 1. 출생시 체중 및 출생 주수를 기록해 주세요.

출생시 체중 : \_\_\_\_\_ kg      출생 주수 : \_\_\_\_\_ 주 (정상 분만은 40주입니다)

## 2. 분만 형태는 어땠습니까?

자연분만     제왕절개     유도분만     자연분만 시도 후 제왕절개

## 3. 아이의 발육 상태는 어땠습니까?

평균     또래보다 작은 편     또래보다 큰 편     기타(            )

## 4. 섭취 상태는 어땠습니까?

주는 대로 잘 먹음     그럭저럭 먹음     양이 적고 잘 안먹음  
 기타(            )

## 5. 대변의 상태는 어땠습니까?

정상변             딱딱한 변 또는 변비             묽은 변 또는 설사  
 기타(            )

## 6. 수면 상태는 어땠습니까?

안정적인 수면             몇 번 깨긴 했지만 비교적 양호  
 여러 번 깨서 울고 보챈     기타(            )

## 7. 이 시기에 앓았던 질환은 무엇입니까? (중복체크 가능)

- 없음  
 호흡기 증상 : 감기, 비염, 부비동염, 중이염, 천식, 폐렴, 모세기관지염 등  
 소화기 증상 : 식욕부진, 복통, 구토, 설사, 변비 등  
 피부 증상 : 발진, 두드러기  
 신경 및 정신 증상 : 경련, 겁이 많다, 예민, 평소 잘 놀란다 등  
 비뇨기 증상 : 야뇨/유뇨, 빈뇨 등  
 근골격계 증상 : 경항통/요통, 사지/관절통 등  
 전신증상 : 허약, 성장 부진, 발열, 땀이 많이 난다. 비만 등  
 기타(            )



### III. 부모의 성장 정보

1. 아빠와 엄마의 키를 기록해 주세요

아빠 키 : \_\_\_\_\_ cm

엄마 키 : \_\_\_\_\_ cm

2. 가족(부모, 형제)에게 다음 중에서 해당되는 사항이 있습니까?

(중복체크 가능/ 있다면 누구 : \_\_\_\_\_)

알레르기 질환 (아토피 피부염, 천식, 비염)

갑상선 관련 질환 (갑상선 기능 항진 또는 저하)

기타 유전적 가족력 ( \_\_\_\_\_ )

없음 (대체로 건강한 편)

(첨부2) 허약아 설문지

✧ 아이에게 과거 및 현재 자주 보이는 증상을 모두 체크해주세요 ✧

<b>I. 호흡기계</b>	
감기에 자주 걸리고 일단 걸리면 잘 낫지 않는다	<input type="checkbox"/>
밤과 새벽에 기침을 자주 한다	<input type="checkbox"/>
찬바람을 쏘이거나 찬 음식만 먹어도 기침을 한다	<input type="checkbox"/>
재채기, 콧물, 코막힘이 잦은 편이다	<input type="checkbox"/>
편도가 크고 잘 붓는다	<input type="checkbox"/>
감기 후 축농증, 중이염, 천식 등 합병증이 잘 생긴다	<input type="checkbox"/>
환절기에 호흡기 질환이 잘 생긴다	<input type="checkbox"/>
가래가 많다	<input type="checkbox"/>
귀 밑 목부분에 임파결절이 잘 생긴다	<input type="checkbox"/>
코피가 자주 난다	<input type="checkbox"/>
피부가 건조하고 자주 가렵다	<input type="checkbox"/>
<b>II. 소화기계</b>	
자주 체한다	<input type="checkbox"/>
배가 자주 아프다	<input type="checkbox"/>
설사를 잘 한다	<input type="checkbox"/>
변비가 심하다	<input type="checkbox"/>
구토나 구역질을 잘 한다	<input type="checkbox"/>
배가 더부룩하며 꾸룩꾸룩 하는 소리가 잘 난다	<input type="checkbox"/>
입냄새가 난다	<input type="checkbox"/>
밥맛이 없고 편식을 하며 먹는 양이 적다	<input type="checkbox"/>
말미를 자주 한다	<input type="checkbox"/>
쉽게 피로를 느끼고 무기력하며 비활동적이다	<input type="checkbox"/>
먹고 나면 기운이 없고 눕는것을 좋아한다	<input type="checkbox"/>
<b>III. 순환기 및 정신신경계</b>	
잘 놀래고 겁이 많다	<input type="checkbox"/>
가슴이 자주 두근거린다	<input type="checkbox"/>
자다가 잘 깨고 울며 보챈다	<input type="checkbox"/>
긴장하면 손발에 땀이 많이 난다	<input type="checkbox"/>
예민하고 신경질적이다	<input type="checkbox"/>
집중력이 약하고 산만하다	<input type="checkbox"/>
손톱을 입으로 잘 물어 뜯는다	<input type="checkbox"/>
잠꼬대를 많이 하거나 자다가 잘 놀란다	<input type="checkbox"/>
환경의 변화에 잘 적응하지 못한다	<input type="checkbox"/>
학용품이나 소지품을 자주 잃어버린다	<input type="checkbox"/>
머리는 총명하나 지구력이 떨어진다	<input type="checkbox"/>

<b>IV. 간기능 및 대사기계</b>	
잘 넘어지고 팔이나 다리를 자주 뺀다	<input type="checkbox"/>
많이 걷거나 활동을 많이 한 날 저녁에는 다리가 아프다고 한다	<input type="checkbox"/>
어지럽고 머리가 자주 아프다	<input type="checkbox"/>
우측 옆구리가 빠근하다	<input type="checkbox"/>
근육 경련이나 쥐가 잘 난다	<input type="checkbox"/>
열이 있으면 경기를 잘한다 (어렸을때 열경련을 한적이 있다)	<input type="checkbox"/>
눈이 잘 충혈 된다	<input type="checkbox"/>
눈이 감염이 잘 되며 시력이 약하다	<input type="checkbox"/>
손톱이나 발톱이 약해서 잘 갈라지거나 부러진다	<input type="checkbox"/>
화를 잘 낸다	<input type="checkbox"/>
Tic (틱)증상을 가지고 있다	<input type="checkbox"/>
<b>V. 비뇨기계</b>	
소변을 조금씩 자주 본다	<input type="checkbox"/>
오줌을 지리며 야뇨증이 있다	<input type="checkbox"/>
아침에 일어나면 잘 붓는다	<input type="checkbox"/>
특히 야간이나 추울 때 무릎이나 팔이 아프다고 하며 주무르면 시원해한다	<input type="checkbox"/>
머리카락이 힘이 없고 가늘거나 잘 자라지 않는다	<input type="checkbox"/>
여아인 경우 생식기 분비물이 있다	<input type="checkbox"/>
얼굴이 검고 추위에 약하다	<input type="checkbox"/>
치아발육이 늦고 충치가 잘 생긴다	<input type="checkbox"/>
또래에 비해 체격이 왜소하다	<input type="checkbox"/>
관절통이 있는 경우 무릎아래가 잘 아프다	<input type="checkbox"/>
손발이 찬 편이다	<input type="checkbox"/>