

한의 성장 치료에 따른 성장 지표 변화

오혜인 · 이현희 · 정지은 · 이혜림*

대전대학교 한의과대학 한방소아과학교실

Abstract

Change of Growth Indicators by the Treatment of Korean Medicine

Oh Hye In · Lee Hyun Hee · Jeong Ji Eun · Lee Hye Lim*

Department of Pediatrics, College of Korean Medicine, Daejeon University

Objectives

We aimed to analyze changes in growth indicators before and after Korean medicine treatment in patients treated at the pediatric department of a hospital.

Methods

We analyzed the medical records of children and adolescents under 18 years of age who underwent growth assessment between January 1, 2017 and December 31, 2022.

Results

A total of 21 patients were selected for this study. After treatment, there was a significant increase in the height percentile, whereas bone age-chronological age (BA-CA) and predicted adult height (PAH) did not show significant changes. No major adverse reactions were observed during the treatment. Growth reassessment was conducted twice for 10 participants. When comparing the growth indicators between the assessment sessions, the height percentile showed an increasing trend between the initial and the first growth reassessment. However, there were no significant differences between BA-CA and PAH across the different assessment periods.

Conclusions

There is a need to establish evidence for the efficacy and safety of continuous Korean medicine growth treatment through the long-term observation of growth indicators in patients undergoing treatment for two or more periods, as well as observational studies on liver and renal function indicators.

Key words: Growth, Korean medicine, Bone age, Growth indicator, Growth reassessment

• Received: July 10, 2023 • Revised: August 19, 2023 • Accepted: August 23, 2023

*Corresponding Author: Hye Lim Lee

Department of Korean Pediatrics, Daejeon Korean Medicine Hospital of Daejeon University, 75, Daedeok-daero176beon-gil, Seo-gu, Daejeon, Republic of Korea

Tel: +82-42-470-9138 / Fax: +82-42-477-9007

E-mail: hanilim03@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

보건의료빅데이터개방시스템 질병 세분류 (4단 상병)통계¹⁾에 따르면, 2010년부터 2021년까지 연평균 약 2,399명의 환자가 한의의료기관에서 성장장애 상병인 ‘달리 분류되지 않은 단신 (E434)’, ‘기대되는 정상적 생리적인 발달의 기타 결여 (R628)’, ‘골발달 및 성장의 기타장애 (M8902)’로 치료받았다. 2022년 일반 국민을 대상으로 실시한 한방의료이용실태조사²⁾에 따르면, 만 19세 미만의 자녀의 한방의료 이용 목적으로 성장 클리닉은 27.6%로 질환 치료 (43.0%), 건강증진 (40.5%) 다음으로 많은 비율을 차지하였으며, 2020년 한방의료 이용 및 한약소비실태조사³⁾에서 발표된 24.4%보다 3.2% 증가하였다.

한의 성장 치료에 대한 관심과 수요가 늘어나고 있는 가운데, Lee 등⁴⁾의 성장장애 한의치료에 대한 일반인의 전반적인 인식과 만족도 조사 연구에서, 한의 성장 치료에 바라는 점에 대해 ‘안전성에 대한 충분한 정보 제공이 50.2%로 가장 많았으며, ‘치료에 대한 과학적인 근거 제시’가 48.2%으로 그 다음으로 많았다.

성장 치료의 궁극적 목표는 최종 성인 신장을 증가시키는 것이며⁵⁾, 성인 예측 신장에 중요한 영향을 미치는 것은 골연령의 진행 속도이다. 골연령 (Bone age, BA)은 골 석회화의 발육 정도를 의미하여 골연령과 역연령 (Chronological age, CA)의 차이가 1년 이내를 정상으로 보며, 가속화되기도, 지연되기도 하는데, 이러한 골연령 평가는 성장 및 성 성숙과 관련된 치료가 적절하게 이루어지고 있는지 추적하는 데 유용하게 사용되고 있다⁶⁾.

BA-CA (Bone age - Chronological age, BA-CA)를 한의 성장 치료 평가 지표로 사용한 연구로서 2006년 Kim 등⁷⁾, 2008년 Jeong 등⁸⁾은 치료 전, 후 BA-CA와 신장 백분위수를 비교하였으나, 두 연구에서는 골연령 측정 시 Greulich-Pyle 방법을 사용하였다. 보다 정밀하고 연속적 골연령 측정에 유용하다고 평가되는 Tanner Whitehouse (TW3) 방법⁶⁾을 사용한 연구는 2022년 Kim 등⁹⁾의 연구가 있었으나, 신장 백분위수 3백분위수 미만의 저신장의 환아들을 대상으로 하였다. 또한, Kang 등¹⁰⁾의 연구는 성장호르몬 치료에 대한 3년간의 골연령의 연속적 평가를 시행하여 성장호르몬 치료가 골연령을 가속화하지 않는다는 결과를 발표했으나, 한의 성장 치료에 대한 연속적 골연령 평가를 통한 치료

효과 및 안전성에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

이에 본 연구는 성장 평가를 받은 대상자 중 1년 이하의 간격으로 성장 재평가를 1회 이상 실시하고 평가 기간에는 성장 한약 복용이 포함된 한의치료를 받은 자를 대상으로 BA-CA를 포함한 성장 지표의 한의 성장 치료 전, 후 변화를 분석하고, 성장 재평가를 2회 시행한 경우, 회차별 성장 지표 변화 분석을 실시하여 한의 성장 치료의 유효성과 안전성의 근거자료로서 활용하고자 한다.

II. Materials and methods

1. 연구 대상

1) 선정기준

- (1) 2017년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 대전대학교 천안한방병원 한방소아과를 내원하여 골연령 평가가 포함된 성장평가를 받은 환자
- (2) 의무 기록 상 진료시 연령이 18세 미만에 해당하는 자
- (3) 개인정보 수집에 동의한 자
- (4) 골연령 평가가 평가가 포함된 성장 재평가를 1회 이상 시행한 자
- (5) 성장평가 사이 성장 치료 목적으로 한약을 복용한 자
- (6) 치료로 인한 성장지표 변화를 판단하기 위해 성장평가 간격이 1년을 초과하지 않은 자

2. 연구 도구

1) 신장 및 체중

신장은 신장계 (DS-102, 동산제닉스, Seoul, Korea)로 측정하였고, 체중은 체성분 분석기 (Inbody 570, Inbody, Seoul, Korea)로 측정하였다. 2017년 질병관리청에서 발표한 소아청소년 표준성장도표¹¹⁾를 기준으로 신장 백분위수 (Height percentile), 체중 백분위수 (Weight percentile)를 평가하였다.

2) 체성분

체질량 지수 (Body Mass Index, BMI) (kg/m^2), 체지방량 (Body fat mass) (kg), 근육량 (Muscle mass) (kg)은 체성분 분석기 (Inbody 570, Inbody, Seoul, Korea)로 측정

하였다. BMI를 통한 소아 비만도 판정은 연령별 BMI 백분위수 85% 미만을 정상군, 85% 이상 95% 미만을 과체중군, 95% 이상을 비만군으로 구분하여 평가하였다¹²⁾.

3) BA-CA 및 성인 예측 신장

BA-CA는 골연령과 역연령의 차를 구한 값으로 1년 이내를 정상 범위로 보며¹⁰⁾, 성인 예측 신장 (Predicted adult height, PAH)은 측정된 신장에서 골연령을 통해 추산된 잠재적 성장량을 더한 값으로 구하였다¹³⁾. 골연령은 개인의 골격과 생물학적 성숙도를 나타내는 지표로 본 연구에서는 좌측 완관절 X-ray 영상으로 평가되었다. X-ray 영상은 본원 영상의학과와 진단용 엑스선 장비 (R302MLP/A, 디알젠펜, Gwangmyeong, Korea)에 의해 측정되었다. 골연령 및 성인 예측 신장은 X-ray 영상을 바탕으로 TW3 방법을 따라 좌측 손과 손목을 구성하고 있는 요골, 척골, 중수골 (제1, 3, 5지), 기절골 (제1, 3, 5지), 중절골 (제3, 5지), 말절골 (제1, 3, 5지) 총 13개의 골연령 및 성숙도와 단계마다 매겨진 등급으로 산출된 RUS (Radius, Ulna and Short bone) score는 숙련된 한방소아과 수련의 1인에 의해 측정되어 대상자들의 성별 및 역연령, 여아의 경우 초경 여부를 고려하여 이미 설계된 회귀식¹⁴⁾을 통하여 계산되었고, GPHR version 2 (2000, SONOUM) 프로그램을 통해 자동 계산되었다¹⁵⁾.

3. 연구 방법

연구 대상자들은 성장 재평가를 1회 이상 시행하였으므로 초진 시 성장 평가를 치료 전, 각 대상자들의 최종 성장 재평가를 치료 후로 하여, 진료기록부를 근거로 치료 전, 후의 성장 지표 결과값들의 평균을 비교하였다. 신장 백분위수, BA-CA, PAH의 경우, 평균 신장 이상과 이하 그룹에 따른 분석, 성별, 연령에 따른 분석을 시행하였다. 이 때, 연령은 생후 6년부터 10년까지의 학령기, 생후 11년부터 20년까지의 사춘기로 분류하여 분석하였다¹⁶⁾. 체중 지표는 평균 체중 이상과 이하 그룹에 따른 분석을 시행하였으며, BMI를 기준으로 비만도를 평가하였다. 또한, 대상자들의 과거력, 가족력, 허약아 설문지¹⁷⁾ 응답, 성장 관련 현병력을 파악하였다. 대상자들의 성장 평가 기간에 받은 한약치료의 종류를 조사하고 성장 치료 내원 횟수를 구하였다. 한약 치료의 경우, 한약 제형에 따른 빈도분석을 시행

하였고, 각 제형별 사용된 처방을 조사하였다.

성장 재평가를 2회 시행한 경우, 회차별 성장 지표 결과값들의 평균 비교를 통해, 지표들의 연속적 변화를 관찰하였다. 치료 기간 동안 이상반응¹⁸⁾여부는 진료 기록부를 통해 파악하였고, 치료 전, 후 혈액검사를 시행한 대상자들은 간기능 지표를 확인하였다.

4. 통계 분석

통계 처리는 SPSS Statistics version 23.0 for Window (IBM Corp. Armonk, NY, USA) 및 Excel program (Microsoft Corp. Santa Rosa, California)을 이용하여, 빈도, 백분율, 평균, 표준편차 등 기술통계량 분석을 시행하였다. 본 연구에서의 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하였다.

한약 치료 전, 후의 성장 지표들의 평균 비교는 정규성 검정에 따라 Paired t-test 또는 Wilcoxon signed rank test를 수행하였다. 다만, 성별, 연령별 분석에서 표본이 10명 미만인 남아, 학령기의 경우, 정규성 검정을 하지 않고 Wilcoxon signed rank test를 수행하였다. 성장 재평가를 2회 시행한 경우, 표본이 10명으로 비모수적 방법인 Friedman's test를 수행하였다. Friedman's test를 통해 집단 내 차이가 있을 경우, Wilcoxon signed rank test를 통해 Bonferroni correction을 하여 사후 분석을 실시하였다.

5. 윤리적 검토

본 연구는 연구 대상자의 기존 진료기록부를 분석하는 후향적 연구로 별도의 추가 투여, 검사를 요하지 않고, 연구 대상자의 진료기록부 분석 및 논문 작성을 포함한 전 연구과정에서 환자의 정보가 공개될 가능성이 없는 경우로, 대전대학교 천안한방병원 기관생명윤리위원회 (Institutional Review Board; IRB)에서 심의 면제를 승인받았다 (DJUMC-2023-BM-02).

III. Results

2017년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지 대전대학교 천안한방병원 한방소아과에 내원하여 성장 평가를 진행한 총 299명 중 개인정보 수집에 동의한 경우는 293명이었다. 그 중, 성장 재평가를 받지 않은 자 244명, 성장 평가 사이 기간이 1년을 초과한 자 23명, 평가

기간 한약을 복용하지 않은 자 3명, 성장 목적이 아닌 다른 질환 치료를 목적으로 한약을 복용한 자 2명을 제외하여 총 21명을 대상으로 하였다 (Fig. 1).

1. 연구 대상 분석

1) 신장 및 체중

대상자들의 평균 신장 백분위수는 50.7 ± 31.0 백분위수였다. 신장이 평균 신장보다 작은 경우는 10명 (47.6%)이며, 평균 신장 백분위수는 23.6 ± 16.9 백분위수였고, 평균 신장보다 큰 경우는 11명 (52.4%)이며, 평균 신장 백분위수는 75.3 ± 16.3 백분위수였다. 성별에 따르면, 평균 신장 백분위수는 남아 53.2 ± 34.9 백분위수, 여아 48.8 ± 29.3 백분위수였으며, 연령에 따르면, 평균 신장 백분위수는 학령기 64.3 ± 26.4 백분위수, 사춘기 42.3 ± 31.6 백분위수였다.

대상자들의 평균 체중 백분위수는 49.1 ± 36.9 백분

위수였다. 체중이 평균 체중보다 작은 경우는 12명 (57.1%)이며, 평균 체중 백분위수는 19.9 ± 13.6 백분위수였고, 평균 체중보다 큰 경우는 9명 (42.9%)이며, 평균 체중 백분위수는 88.1 ± 12.7 백분위수였다 (Table 1).

2) 체성분

대상자들의 평균 BMI는 20.0 ± 4.4 kg/m², 평균 체지방량은 12.1 ± 7.6 kg, 평균 근육량은 17.4 ± 5.2 kg였다. BMI 기준 비만도 분석 결과, 정상 15명 (71.4%), 과체중 1명 (4.8%), 비만 5명 (23.8%)였다 (Table 1).

3) BA-CA 및 성인 예측 신장

대상자들의 평균 BA-CA는 1.31 ± 0.92 세였다. 신장이 평균 신장보다 작은 그룹에서는 평균 BA-CA는 0.82 ± 0.81 세였으며, 신장이 평균 신장보다 큰 그룹에서는 BA-CA는 1.75 ± 2.08 세였다. 성별에 따르면, 남아의

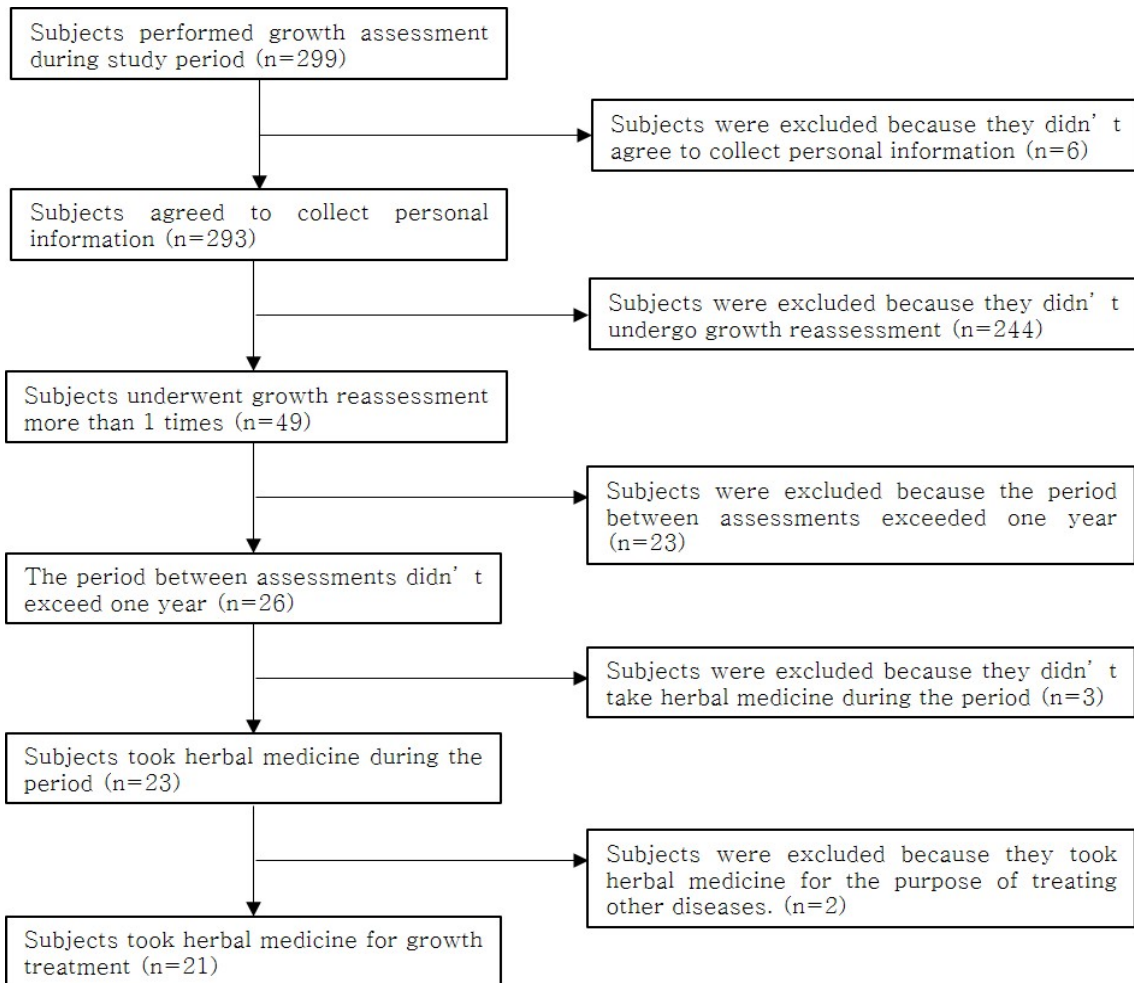


Figure 1. Enrollment and inclusion in analysis

평균 BA-CA는 1.38 ± 1.21 세였으며, 여아의 평균 BA-CA는 1.26 ± 0.70 세였으며, 연령에 따르면, 학령기의 평균 BA-CA는 1.82 ± 0.81 세였으며, 사춘기의 평균 BA-CA는 1.00 ± 0.88 세였다.

대상자들의 평균 성인 예측 신장은 164.0 ± 10.2 cm였다. 신장이 평균 신장보다 작은 그룹에서는 평균 성인 예측 신장은 158.4 ± 6.9 cm, 신장이 평균 신장보다 큰 그룹에서는 평균 성인 예측 신장은 169.0 ± 10.3 cm였다. 성별에 따르면, 남아의 평균 성인 예측 신장은 172.8 ± 9.2 cm, 여아의 평균 성인 예측 신장은 157.4 ± 4.3 cm였으며, 연령에 따르면, 학령기의 평균 성인 예측 신장은 159.9 ± 5.7 cm, 사춘기의 평균 성인 예측 신장은 166.5 ± 11.7 cm였다 (Table 1).

4) 진료기록부를 통한 임상적 특징

대상자들의 초진 시 작성된 진료기록부를 분석한 결과, 과거력은 ‘none’으로 작성된 경우가 8명이었고, 비염 6건, 가와사키병 2건, 폐렴 2건, 임파선염 1건, 두개골 골절 1건, 후두염 1건, 아토피 1건, 척추측만증 1건, 모세기관지염 1건, 피부각화증 1건, 척추측만증 1건으로 나타났다. 가족력은 비염이 10건, ‘none’으로 작성된 경우가 9건, 고혈압 1건, 피부각화증 1건으로 나타났다. 성장진료 초진 시 본원에서 작성하는 허약아 설문지(17)를 작성한 대상자는 16명이었으며, 3회 이상 응답한 문항은 ‘몸에 열이 많은 편이다’ (7건)으로 가장 많았고, ‘재채기, 콧물, 코막힘이 잦은 편이다’ (6건), ‘손톱을 입으로 잘 물어 뜯는다’ (6건), ‘코피가 자주 난다’

Table 1. Characteristics of 21 Subjects

Characteristics	Group	Value (Mean ± SD)	
Height			
Height	All	50.7 ± 31.0	
	Average height	Below (n=10)	23.6 ± 16.9
		Above (n=11)	75.3 ± 16.3
Height percentile	Sex	Male (n=9)	53.2 ± 34.9
		Female (n=12)	48.8 ± 29.3
	Age group	Prepuberty (n=8)	64.3 ± 26.4
	Puberty (n=13)	42.3 ± 31.6	
Weight			
Weight percentile	All	49.1 ± 36.9	
	Average weight	Below (n=12)	19.9 ± 13.6
		Above (n=9)	88.1 ± 12.7
Body Composition			
BMI (kg/m ²)	All	20.0 ± 4.4	
Body fat mass (kg)	All	12.1 ± 7.6	
Muscle mass (kg)	All	17.4 ± 5.2	
BA-CA			
BA-CA (y)	All	1.31 ± 0.92	
	Average height	Below (n=10)	0.82 ± 0.81
		Above (n=11)	1.75 ± 2.08
	Sex	Male (n=9)	1.38 ± 1.21
		Female (n=12)	1.26 ± 0.70
	Age group	Prepuberty (n=8)	1.82 ± 0.81
	Puberty (n=13)	1.00 ± 0.88	
PAH			
PAH (cm)	All	164.0 ± 10.2	
	Average height	Below (n=10)	158.4 ± 6.9
		Above (n=11)	169.0 ± 10.3
	Sex	Male (n=9)	172.8 ± 9.2
		Female (n=12)	157.4 ± 4.3
	Age group	Prepuberty (n=8)	159.9 ± 5.7
	Puberty (n=13)	166.5 ± 11.7	

SD: Standard deviation

Ht: Height, Wt: Weight

BA: Bone age, CA: Chronological age. y: Year, PAH: Predicted adult height.

(5건), ‘입냄새가 난다’ (4건), ‘피부가 건조하고 자주 가렵다’ (4건), ‘평소 (활동할 때) 땀을 많이 흘린다’ (4건), ‘털미를 자주 한다’ (3건), ‘눈이 감염이 잘 되며 시력이 약하다’ (3건), ‘가래가 많다’ (3건), ‘예민하고 신경질적이다’ (3건), ‘머리는 총명하나 지구력이 떨어진다’ (3건), ‘학용품이나 소지품을 자주 잃어버린다’ (3건)로 나타났다. 현병력은 ‘none’으로 작성된 경우가 12명이었고, 타 의료기관에서 성장 검사를 받은 경우가 9명이었으며, 성장호르몬이나 GnRH (Gonadotropin releasing hormones, GnRH) agonist 주사 치료를 받은 경우는 없었다.

2. 한의치료

대상자들은 초진 시 성장 평가부터 최종 성장 재평가까지, 한약 치료를 포함한 한의 성장 치료를 받았다. 대상자 중 한약 치료만 시행한 1명을 제외한 20명 (95.2%)이 한약 치료와 침 치료, 부항술 (건식부항, 유관법), 뜸 치료를 받았으며, 이 중 3명은 근건이완수기요법을 받았다. 대상자들의 초진 시 성장 평가일로부터 최종 추적 성장 평가를 위한 내원일 이전까지 성장 치료를 위한 내원 횟수는 6회에서 62회로 평균 27.0 ± 15.6회였다.

1) 한약 치료

대상자 모두 탕약 형태의 한약을 복용하였으며, 그 중 탕약 형태로만 복용한 경우가 13명 (61.9%), 연조제를 함께 복용한 경우가 8명 (38.1%)이었다. 총 148건의 처방 내역 중 탕약은 93건 (62.8%), 연조제는 55건 (37.2%)이었다. 93건의 탕약 형태의 처방은 성장보중건아탕이 90건 (96.8%)으로 가장 많이 사용되었으며, 그 외 아과지육탕 1건, 의골음 가미방 1건, 보아탕 가감방 1건이 있었다. 처방 시, 대상자들의 증상에 따라 한약제를 가감하여 처방하였다. 복용량은 60 kg의 성인이 2첩 3팩 (120 cc)을 복용하는 것을 기준으로 하여 대상자의 연령과 체중에 따라 복용하였으며, 1회 처방당 복용 일수는 최소 15일에서 최대 30일까지 분포하고 있다. 55건의 연조제 형태의 처방은 한방건강보형약인 한신보중익기탕 1건을 제외한 54건 (98.2%)이 의이인, 인진 등으로 구성된 본원 성조속증 치료제인 조경플러스¹⁹⁾ (EIF, estrogen inhibition formula herbal mixture)였다. 한신보중익기탕을 처방한 1건의 경우, 탕약 복용 시기와 연조제 복용 시기가 겹치지 않았으나, 조

경플러스 복용의 경우, 54건 중 24건 (44%)이 성장보중건아탕와 검복 형태로 복용되었다 (Table 2).

Table 2. Prescription of Seongjangbojunggeonatang

Herbal name	Scientific name	Amount (g)
白朮	<i>Atractylodis Rhizoma Alba</i>	6
黃芪	<i>Astragali Radix</i>	6
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i>	4
枸杞子	<i>Lycii Fructus</i>	4
芍藥	<i>Paeoniae Radix Alba</i>	4
山楂肉	<i>Crataegus pinnatifida Bge</i>	4
龍眼肉	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	4
枳實	<i>Poncirus trifoliata Rafin.</i>	4
桂枝	<i>Cinnamomum cassia Blume</i>	3
當歸	<i>Angelica acutiloba Kitag.</i>	3
木瓜	<i>Chaenomeles Fructus</i>	3
砂仁	<i>Amomum xanthioides Wall</i>	3
生薑	<i>Zingiberis Rhizoma Recens.</i>	3
升麻	<i>Cimicifugae Rhizoma</i>	3
大棗	<i>Zizyphus jujuba Mill.</i>	2
紅花子	<i>Carthamus tinctorius L.</i>	2
陳皮	<i>Citri Unshius Pericarpium</i>	2
杜仲	<i>Eucommia ulmoides Oliver</i>	4
續斷	<i>Dipsaci Radix</i>	4
牛膝	<i>Achyranthis Radix</i>	4
五加皮	<i>Acanthopanax sieboldianum Makino</i>	4
金毛狗脊	<i>Cibotium barometz J. Smith</i>	4
黨參	<i>Codonopsis Pilosulae Radix</i>	4
鹿角膠	<i>Cervi Cornus Colla</i>	4
Total amount		85g

2) 침구 치료

침 치료는 주로 동방침구제작사인 0.2030 mm stainless still 재질의 ‘동방침’을 사용하였으며, 혈자리는 족삼리 (ST36), 독비 (ST35), 내슬안 (EX-LE4), 양릉천 (GB34), 현중 (GB39), 삼음교 (SP6), 태계 (KI3), 함곡 (LI4), 태충 (LR3), 백회 (GV20) 등 대상자에 따라 가감하였다. 독비, 내슬안, 족삼리, 현중에 대상자들이 적당하게 느낄 수 있을 정도의 세기로 4Hz의 전기자극을 주어 15분간 유침하였다. 침 치료와 함께 기해혈, 관원혈에 뜸치료 (전자 무연 e뜸, 오렌지메디칼)를 15분간 시행하였다.

3) 부항치료 및 근건이완수기요법

부항 치료는 주로 척추기립근에 유관법으로 3분간 시행하였으며, 근건이완수기요법은 주로 척추혈, 척추기립근을 엄지의 지면으로 피부를 지탱하고 잡아당겨 올려 잡으면서 아래에서 위로 전진하는 날척법을 시행하였다¹⁶⁾.

3. 한의치료에 따른 성장 평가

대상자들의 치료 전, 후의 성장 지표 결과값들의 평균을 비교하였으며, 초진 시 성장 평가일로부터 최종 성장 재평가일까지의 기간은 최소 172일에서 최대 698일까지며, 평균 308.7 ± 141.6일이었다. 결과는 다음과 같다.

1) 신장 및 체중

대상자들은 치료 후, 치료 전에 비해 평균 신장 백분위수는 5.9 ± 6.3 백분위수 유의하게 증가하였다 ($p < 0.001$). 신장이 평균 신장보다 작았던 그룹은 평균 신장 백분위수가 치료 전에 비해 6.1 ± 6.0 백분위수 유의하게 증가하였고 ($p = 0.011$), 신장이 평균 신장보다 컸던 그룹도 평균 신장 백분위수가 치료 전에 비해 5.7 ± 6.8 백분위수 유의하게 증가하였다 ($p = 0.019$). 성별에 따르면, 남이는 평균 신장 백분위수에서 치료 전, 후의 유의한 차이가 없었으나 ($p = 0.093$), 여이는 평균 신장 백분위수가 치료 전에 비해 6.5 ± 5.3 백분위수 유의하게 증가하였다 ($p = 0.002$). 연령에 따르면, 학령

기는 평균 신장 백분위수에서 치료 전, 후 유의한 차이가 없었으며, 양의 순위 8명으로 치료 전, 후 유의한 차이가 있었고 ($Z = -2.521, p = 0.012$), 8명 모두 치료 후 신장 백분위수가 증가하였다. 사춘기는 평균 신장 백분위수가 치료 전에 비해 4.36.1 백분위수 유의하게 증가하였다 ($p = 0.025$).

치료 후, 치료 전에 비해 평균 체중 백분위수는 0.5 ± 7.6 백분위수 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.763$). 체중이 평균 체중보다 작았던 그룹의 평균 체중 백분위수는 치료 전, 후 유의한 차이는 없었으며 ($p = 0.136$), 체중이 평균 체중보다 컸던 그룹의 평균 체중 백분위수 또한 치료 전, 후 유의한 차이는 없었다 ($p = 0.286$) (Table 3).

2) 체성분

대상자들의 BMI는 치료 전, 후 유의한 차이는 없었으며 ($p = 0.323$), 평균 체지방량 또한, 치료 전, 후 유의한 차이는 없었다 ($p = 0.972$). 평균 근육량은 치료 전, 후 유의한 차이가 있었고 ($Z = -3.859, p < 0.001$), 21명 중 19명이 치료 후 근육량이 증가하였다 (Table 4).

Table 3. Comparison of Height, Weight Percentile before and after Treatments (n=21)

Indicators	Division	Before	After	p-value	
Height					
Height percentile	All	50.7 ± 31.0	56.6 ± 31.5	<0.001 [†]	
	Average height	Below (n=10)	23.6 ± 16.9	29.6 ± 20.9	0.011 [†]
		Above (n=11)	75.3 ± 16.3	81.1 ± 14.2	0.019 [†]
	Sex	Male (n=9)	53.2 ± 34.9	58.4 ± 36.5	0.093 [‡]
		Female (n=12)	48.8 ± 29.3	55.2 ± 28.8	0.002 [†]
	Age group	Prepuberty (n=8)	64.3 ± 26.4	72.8 ± 22.7	0.012 [‡]
Puberty (n=13)		42.3 ± 31.6	46.6 ± 32.7	0.025 [†]	
Weight					
Weight percentile	All	49.1 ± 36.9	49.6 ± 35.5	0.763 [†]	
	Average weight	Below (n=12)	19.9 ± 13.6	22.3 ± 14.9	0.136 [‡]
		Above (n=9)	88.1 ± 12.7	86.1 ± 15.0	0.286 [‡]

Data are presented as mean ± Standard deviation.

[†] p-value by Paired t test

[‡] p-value by Wilcoxon signed-rank test.

Table 4. Comparison of Body Composition before and after Treatments (n=21)

Indicators	Before	After	p-value
Body composition			
BMI (kg/m ²)	20.0 ± 4.4	20.1 ± 3.9	0.323 [‡]
Body fat mass (kg)	12.1 ± 7.6	11.4 ± 5.4	0.972 [‡]
Muscle mass (kg)	17.4 ± 5.2	20.3 ± 6.6	<0.001 [‡]

Data are presented as mean ± Standard deviation.

[‡] p-value by Wilcoxon signed-rank test.

3) BA-CA 및 성인 예측 신장

대상자들의 치료 후 평균 BA-CA는 치료 전에 비해 0.17 ± 0.62 세 증가하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.239$). 신장이 평균 신장보다 작은 그룹에서는 치료 전에 비해 0.02 ± 0.51 세 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았으며 ($p = 0.928$), 신장이 평균 신장보다 큰 그룹에서는 치료 전에 비해 0.33 ± 0.69 세 증가하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.146$). 성별에 따르면, 남아에서는 치료 전, 후 유의한 차이가 없었으며 ($p = 0.314$), 여아에서는 치료 전에 비해 0.08 ± 0.64 세 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.671$). 연령에 따르면, 학령기에서는 치료 전, 후 유의한 차이가 없었으며 ($p = 0.674$), 사춘기에서는 치료 전에 비해 0.13 ± 0.63 세 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다 ($p = 0.479$).

대상자들의 PAH는 치료 전, 후 유의한 차이가 없었다 ($p = 0.173$). 신장이 평균 신장보다 작은 그룹에서 PAH는 치료 전에 비해 0.5 ± 1.7 cm 증가하였으나, 통계적으로 유의하지 않았고 ($p = 0.329$), 신장이 평균 신장보다 큰 그룹에서 PAH는 치료 전, 후 유의한 차이가 없었다 ($p = 0.374$). 성별에 따라, 남아는 PAH에서 치료 전, 후 유의한 차이가 없었으나 ($p = 0.484$), 여아는 PAH가 치료 전에 비해 1.4 ± 1.4 cm 유의하게 증가하

였다 ($p = 0.005$). 연령에 따르면, 학령기는 PAH에서 치료 전, 후 유의한 차이가 있었고 ($Z = -2.103, p = 0.035$), 8명 중 7명이 치료 후 PAH가 증가하였다. 사춘기는 PAH에서 치료 전, 후 유의한 차이가 없었다 ($p = 0.875$) (Table 5).

4. 치료 기간 이상반응 관찰

대상자들의 진료기록부상 치료 기간 기록된 이상반응은 복통 3건, 피부 소양감 2건이 나타났으나, 별다른 처치 없이 자연 소실되었다. 21명의 대상자 중 7명은 간기능 지표인 AST (Aspartate aminotransferase, AST), ALT (Alanine aminotransferase, ALT), ALP (Alkaline phosphatase, ALP), γ -GTP (γ -glutamyl transpeptidase, γ -GTP)가 포함된 혈액검사를 시행하였으며, 7명 모두 치료 전, 후의 간기능 지표는 정상범위 내에 있었다.

5. 2회 성장 재평가에 따른 성장 지표 변화

성장 재평가를 2회 시행한 대상자들은 총 10명으로, 성장 평가 기간은 최소 151일에서 최대 214일까지며, 평균 189.5 ± 16.1 일이었다. 성장 평가 회차별 성장 지표를 비교하였으며, 결과는 다음과 같다.

Table 5. Comparison of BA-CA, PAH before and after Treatments (n=21)

Indicators	Division	Before	After	p-value
BA-CA (y)				
All		1.31 ± 0.92	1.48 ± 1.08	0.239^{\dagger}
	Below (n=10)	0.82 ± 0.63	0.81 ± 0.86	0.928^{\dagger}
Average height	Above (n=11)	1.75 ± 0.95	2.08 ± 0.91	0.146^{\dagger}
	Male (n=9)	1.33 ± 1.21	1.66 ± 0.98	0.314^{\dagger}
Sex	Female (n=12)	1.26 ± 0.70	1.34 ± 1.17	0.671^{\dagger}
	Prepuberty (n=8)	1.82 ± 0.81	2.04 ± 1.11	0.674^{\dagger}
Age group	Puberty (n=13)	1.00 ± 0.88	1.13 ± 0.94	0.479^{\dagger}
	PAH (cm)			
All		164.0 ± 10.2	164.2 ± 8.9	0.173^{\dagger}
	Below (n=10)	158.4 ± 6.9	158.9 ± 6.3	0.329^{\dagger}
Average height	Above (n=11)	169.0 ± 10.3	169.1 ± 8.2	0.374^{\dagger}
	Male (n=9)	172.8 ± 9.2	171.5 ± 8.1	0.484^{\dagger}
Sex	Female (n=12)	157.4 ± 4.3	158.8 ± 4.4	0.005^{\dagger}
	Prepuberty (n=8)	159.9 ± 5.7	161.4 ± 5.5	0.035^{\dagger}
Age group	Puberty (n=13)	166.5 ± 11.7	166.0 ± 10.2	0.875^{\dagger}

Data are presented as mean \pm Standard deviation.

† p-value by Paired t test

‡ p-value by Wilcoxon signed-rank test.

BA: Bone age, CA: Chronological age, y: Year, PAH: Predicted adult height

1) 신장 및 체중

평균 신장 백분위수는 회차별 유의한 차이가 확인되었으며 ($p = 0.007$), 사후 분석 결과 초진 성장 평가, 1차 성장 재평가 사이 음의 순위 1명, 양의 순위 9명으로 유의한 차이가 있었으며 ($Z = -2.499, p = 0.012$), 10명 중 9명은 1차 성장 재평가에서 신장 백분위수가 증가하였다 (Table 6). 평균 체중 백분위수는 회차별 유의한 차이는 없었다 ($p = 1.000$).

2) 체성분

평균 BMI는 회차별 유의한 차이는 없었으며 ($p = 0.584$), 체지방량과 근육량의 경우, 기록이 누락된 1명을 제외하여 총 9명의 데이터를 분석하였다. 평균 체지방량은 회차별 유의한 차이는 없었으나 ($p = 0.895$), 평균 근육량은 회차별 유의한 차이가 확인되었다 ($p < 0.001$). 사후 분석 결과, 초진 시 성장 평가와 1차 성장

재평가 사이 음의 순위 0명, 양의 순위 8명, 등 순위 1명으로 유의한 차이가 있었으며 ($Z = -2.524, p = 0.012$), 9명 중 8명은 1차 성장 재평가에서 근육량이 증가하였으며, 1명은 초진 시 성장 평가와 동일하였다. 1차 성장 재평가와 2차 성장 재평가 사이 음의 순위 0명, 양의 순위 9명으로 유의한 차이가 있었으며 ($Z = -2.668, p = 0.008$), 9명 모두 1차 성장 재평가에 비해 2차 성장 재평가에서 근육량이 증가하였다. 초진 시 성장 평가와 2차 성장 재평가 사이 음의 순위 0명, 양의 순위 9명으로 유의한 차이가 있었으며 ($Z = -2.666, p = 0.008$), 9명 모두 초진 시 성장 평가에 비해 2차 성장 재평가에서 근육량이 증가하였다 (Table 7).

3) BA-CA 및 성인 예측 신장

평균 BA-CA는 회차별 유의한 차이는 없었으며 ($p = 0.975$), 평균 PAH는 회차별 유의한 차이는 없었다 ($p = 0.150$) (Table 8).

Table 6. Change of Height Percentile according to Serial Growth Assessments (n=10)

baseline	1 st	2 nd	χ^2	p-value [†]	Bonferroni Correction Method		
					b vs 1 st (p)	1 st vs 2 nd (p)	b vs 2 nd (p)
Height percentile							
65.4 ± 26.7	69.9 ± 24.1	71.6 ± 23.8	9.800	0.007	0.007*	0.333	0.017

Data are presented as mean ± Standard deviation.

[†] p-value by Friedman's test

* $p < 0.0167$

Ht: Height, 1st: 1st reassessment, 2nd: 2nd reassessment, b: baseline

Table 7. Changes of Muscle Mass according to Serial Growth Assessments (n=9)

baseline	1 st	2 nd	χ^2	p-value [†]	Bonferroni Correction Method		
					b vs 1 st (p)	1 st vs 2 nd (p)	b vs 2 nd (p)
Muscle mass (kg)							
15.8 ± 3.3	18.1 ± 6.3	20.5 ± 6.2	17.543	<0.001	0.012*	0.008*	0.008*

Data are presented as mean ± Standard deviation.

[†] p-value by Friedman's test

* $p < 0.0167$

1st: 1st reassessment, 2nd: 2nd reassessment, b: baseline

Table 8. Changes of BA-CA, PAH according to Serial Growth Assessments (n=10)

baseline	1 st reassessment	2 nd reassessment	χ^2	p-value [†]
BA-CA (y)				
1.81 ± 0.70	1.81 ± 0.87	2.01 ± 1.04	0.051	0.975
PAH (cm)				
164.9 ± 9.2	165.4 ± 7.5	165.4 ± 7.1	3.800	0.150

Data are presented as mean ± Standard deviation.

[†] p-value by Friedman's test

BA: Bone age, CA: Chronological age, y: Year, PAH: Predicted adult height

IV. Discussion

본 연구는 대전대학교 천안한방병원 한방소아과에 내원하여 골연령 평가가 포함된 성장 평가를 시행한 대상자들의 진료기록부를 통해 성장 지표 변화를 분석하여 한의 성장 치료의 유효성과 안전성 연구의 기초 자료로 활용하기 위해 수행되었다. 본 연구는 초진 시 성장 평가 이후 1년 이내 성장 재평가를 1회 이상 시행하였고 한약 치료를 포함한 한의치료를 받은 경우를 연구 대상으로 하였다. 한의치료 전, 후의 성장 지표 변화, 성장 재평가를 2회 진행한 경우 회차별 성장 지표 변화, 치료 기간 중 이상반응 유무를 파악할 수 있었다. 또한, 성장 재평가 시 고려해야 할 요소들과 한의 성장 치료 근거 연구에 대한 방향성을 고찰할 수 있었다.

연구 대상은 총 21명이었으며, 여아가 남아보다 많았고, 연령은 학령기보다 사춘기가 더 많았다. 대상자들의 평균 신장 백분위수는 50.7 ± 31.0 백분위수로 Choi 등²⁰⁾의 연구에서 50-70 백분위수에 해당하는 경우가 가장 많았던 것과 일치하였다. 평균 신장보다 작은 그룹의 평균 신장 백분위수는 23.6 ± 16.9 백분위수로 3백분위수 이상 25백분위수 미만인 정상범위 저신장에 해당하는 대상자들이 분포되어 있음을 알 수 있었고, 평균 신장보다 큰 그룹의 평균 신장 백분위수는 75.3 ± 16.3 백분위수로 성장 치료를 정상범위 또는 고신장의 아이들도 받고 있음을 알 수 있었다. 그러나, 평균 신장보다 큰 그룹의 평균 BA-CA 값이 평균 신장보다 작은 그룹보다 크다는 것을 알 수 있는데, 이는 평균 신장보다 큰 그룹이 현재는 신장이 작지 않지만, 골성숙이 빠르게 이루어져 최종 성인 신장에 도달했을 때, 저신장이 우려되는 경우에 해당된다고 볼 수 있다⁷⁾. 연령에 따라서도, 평균 신장 백분위수가 학령기 64.3 ± 26.4 백분위수로 평균 신장 이상에 속해있어 현재 신장이 작지 않은 아이들이 치료를 받고 있음을 알 수 있었다.

성별에 따른 평균 신장 백분위수는 남아 53.2 ± 34.9 백분위수, 여아 48.8 ± 29.3 백분위수였고, 남아의 BA-CA가 여아에 비해 높은 수치를 보였다. 대상자들의 평균 체중 백분위수는 49.1 ± 36.9 백분위수였으며, 대상자들의 BMI를 기준으로 한 비만도 평가에서는 과체중 1명, 비만 5명이었다. 대상자들의 과거력, 가족력에서 비염이 높은 빈도를 차지하고 있는데, Choi 등²¹⁾

의 연구에서 성장에 영향을 미치는 환경적인 요인에 대한 조사 결과, 호흡기계 증상은 성장과 상관성이 없는 것으로 나타났다. 현병력의 경우, 성장 관련 현병력이 없는 경우가 가장 많았으며, 그 외 과거 성장 평가 이력이 있는 경우는 있었으나, 호르몬 치료를 받은 적이 있거나, 병행하는 경우는 없었다.

한의치료는 한약 치료, 부항 치료, 뜸 치료 등을 포함한 한의복합치료가 적용되었으며, 대상자 모두 탕약 형태의 한약을 복용하였다. 탕약 처방의 대부분은 성장보중건아탕이었다. 성장보중건아탕은 백출, 황기가 균약인 처방²²⁾으로, 구성 약물 중 백출, 황기, 인삼은 補脾益氣 작용을 가지고 脾陽을 補하게 되며, 구기자, 산수유, 녹각은 腎을 補하여 生精하고 滋陰 시키며 筋骨을 強壯케 한다²²⁾. 백작약, 당귀는 血分에 들어가 補血活血하고, 산사, 지실, 사인, 진피는 調脾健脾하고 소화를 촉진하며, 용안육은 補益心脾의 작용을 가지고 營血을 滋養한다²²⁾. 계지, 목과는 溫經通脈하고 舒筋活絡하여 관절을 리하게 하는 작용을 하고, 승마는 升舉陽氣, 홍화자는 活血通經 하는 효능이 있다²²⁾. 이러한 성장보중건아탕은 소아의 성장 발육의 선천적인 근본인 腎과 후천적 근본인 脾를 함께 치료하여 소아의 성장 촉진에 효과적인 처방이다²²⁾. 본 연구에서 사용한 성장보중건아탕은 기본방에 補陽藥인 두충, 속단, 오가피, 금모구척, 녹각교, 活血祛瘀藥인 우슬, 補氣藥인 당삼을 가한 처방이며, 증상에 따라 약재를 가감하여 사용하였다. 탕약 외 연조제를 복용한 경우, 총 55건의 연조제 처방 내역 중 1건을 제외한 54건 (98.2%)이 본원 성조숙증 치료제로 淸濕熱 利水滲濕하는 의이인, 인진 등으로 구성된 EIF였다. 성조숙증의 한의 치료는 사춘기 발달을 또래집단과 비슷한 수준을 유지하고, 최종 성인 신장 손실을 최소화하는 것을 목표로 하기 때문에²³⁾, 사춘기 지연 치료가 성장 치료의 일환으로 적용될 수 있음을 알 수 있었다. 침구 치료로는 주로 족삼리, 독비, 양릉천, 삼음교 등 성장관 주위 또는 뼈와 근육에 관계된 경락의 혈위에 침치료와 전침치료를 시행하였으며, 기해, 관원혈에 뜸치료를 시행하였다. 척추결과 척추 주변 근육층을 자극하는 부항치료, 근건이완수기요법 또한 시행되었다. 이러한 한의복합치료는 소아, 청소년 성장장애 한의표준임상진료지침²⁴⁾을 바탕으로 하고 있으며, 2021년 발표된 Han 등²⁵⁾의 연구에서 한의 성장 치료는 한약 치료가 90.5%로 한약 이외의 치료가 거의 이루어지지 않았다는 것을 미뤄, 본 연구에서는 한약 이외의 다양한 한의 치료가 이루

어졌다.

치료 전, 후의 성장 지표를 분석한 결과, 치료 후 평균 신장 백분위수는 치료 전에 비해 유의하게 증가하였으며, 이는 기존 연구들^{7,9,26)}의 결과와 일치하였다. 백분위수²⁶⁾는 동일 역연령 분포에서 100명 중 몇 번째 신장에 해당하는가를 뜻하는 것으로 상승한 백분위만큼 동일 역연령상 아이들의 신장을 추월하였다는 것을 의미하여 성장률의 변화 및 성장 치료 효과의 검증에 객관적으로 적용 가능한 지표이다²⁶⁾. 신장이 평균 신장보다 작은 그룹, 큰 그룹, 사춘기, 여아는 치료 전보다 평균 백분위수가 유의하게 증가하였고, 학령기의 경우 대상자 모두 치료 신장 백분위수가 증가한 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 남아에서는 치료 전, 후 신장 백분위수의 유의한 변화가 나타나지 않았다. 성별 분석을 시행한 Kim 등⁹⁾의 연구에서 신장 백분위수가 치료 후 여아는 유의하게 증가한 반면, 남아에서는 유의한 변화가 나타나지 않은 것과 일치하는 결과이다. 연령에 따른 성장속도 차이를 통제된 Lee 등²⁷⁾의 연구는 연령 기준을 남이는 11세 이하, 12세에서 13세, 14세 이상 그룹으로, 여아는 9세 이하, 10세에서 11세, 12세 이상 그룹으로 나누어 분석했으며, 본 연구와 연령 기준이 일치하지 않아 결과 비교에 어려움이 있었다. 향후, 일치된 연령 기준을 통해 연령에 따른 성장 지표 비교 연구가 필요할 것으로 사료된다. 체중 백분위수는 치료 전, 후 변화가 유의하지 않았는데, 이는 Lee 등²⁷⁾, Kim 등²⁸⁾의 연구에서 체중의 유의한 변화가 없었던 것과 일치한다. 체중이 평균 체중보다 큰 그룹은 유의하지 않지만 치료 후 체중 백분위수가 감소하는 경향을 나타냈는데, 이는 Kim 등²⁸⁾의 연구와 일치하는 결과이며, 체중이 많이 나가는 경우, 치료 기간 비만이 되지 않도록 운동, 식습관 개선 등 생활 습관 관리가 치료에 포함되었기 때문이라고 생각된다. BMI와 체지방량 모두 치료 전, 후 유의한 차이가 없었으나, 근육량은 치료 전, 후 유의한 차이가 있었으며, 21명 중 19명이 치료 후 근육량이 증가하였다. 이는 Lee 등²⁷⁾이 BMI, 체지방량도 유의하게 증가하였다고 보고한 것과 차이가 있는데, Lee 등²⁷⁾의 연구에서는 대상자 67명 중 1명만이 BMI상 비만으로, 본 연구에서 체중 유지, 체지방량 감소 등 비만 관리를 포함한 경우가 더 많았을 것으로 보인다. 또한, Kim 등²⁹⁾의 연구에서 비만 아동의 경우 성장호르몬과 IGF-1 (Insulin like growth factor-1, IGF-1)의 농도가 정상 체중 아동보다 낮게 나타난 것을 바탕으로, 최종 신장을 증가시키기 위해서는 소아, 청

소년 비만 관리가 필요하며, 체성분 분석을 통해 소아의 길이 성장과 부피 성장을 동시에 고려해야함을 알 수 있었다.

치료 전, 후 평균 BA-CA는 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 신장이 평균 신장보다 작은 그룹에서는 치료 후 감소하였으나 유의하지 않았고, 신장이 평균 신장보다 큰 그룹, 여아, 사춘기에서는 증가하였으나 유의하지 않았다. 남아, 학령기의 경우 또한, 치료 전, 후 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 Kim 등¹³⁾의 연구에서 BA-CA가 치료 전, 후 유의한 변화가 없었으며, 또한, 성별에 따른 분석에서도 유의한 차이가 없었던 것과 일치하였다. Kim 등⁹⁾의 연구의 치료 전, 후 BA-CA의 성별에 따른 분석에서도 유의한 변화가 나타나지 않았다. 성장 상태 개선과 함께 골연령도 촉진된다면 최종 성인 신장의 손실을 우려할 수 있으나⁷⁾ 본 연구에서 치료 전, 후 신장 백분위수는 유의하게 증가하였고 BA-CA는 유의한 변화가 나타나지 않았다. Kim 등⁷⁾의 연구에서는 치료 전, 후 신장 백분위수는 증가하면서 BA-CA가 유의하게 감소하였다는 결과도 있어, 더 많은 표본과 BA-CA를 평가 도구로 활용한 한의 성장 치료 전, 후 비교 연구가 필요할 것으로 보인다.

PAH는 치료 전, 후 유의한 차이를 보이지 않았다. 신장이 평균 신장보다 작은 그룹, 큰 그룹 모두 PAH에서 유의미한 차이는 없었다. 성별에 따른 분석에서 여아의 경우, PAH가 유의하게 증가하였는데, Kim 등⁹⁾, Kim 등¹³⁾의 연구에서 여아의 경우만 성인 예측 신장이 유의하게 증가한 것과 일치하는 결과로, 더 많은 표본으로 성별 구분에 따른 성인 예측 신장에 대한 연구가 필요한 것으로 보인다. 연령에 따른 분석에서도 학령기 그룹의 PAH만 유의한 차이를 보였으며, 8명 중 7명에서 치료 후 PAH가 증가하였다. Kim 등¹³⁾의 연구에서는 PAH가 BA-CA와 역상관계에 있어, 골성숙이 촉진된 만큼 PAH가 감소하거나 변화량이 적다고 보았는데, 성별 분석 결과, 여아가 남아에 비해 치료 전, 후 BA-CA 증가량이 적었다. 그러나, 연령별 분석에서 PAH가 유의하게 증가한 것으로 나타났던 학령기 그룹의 골연령이 사춘기 그룹에 비해 골연령 증가 폭이 크게 나타났다는 점을 고려할 때, PAH와 PAH가 역상관계에 있다는 Kim 등¹³⁾의 연구 결과와 일치하지 않아 추후 보완연구가 필요할 것으로 보인다.

치료 기간 발진, 두드러기, 혈관부종, 호흡곤란, 천명 등 중증 유해사례¹⁸⁾는 확인되지 않았다. Park 등¹⁸⁾

의 연구에서 제시된 이상반응 중 복통, 피부 소양감이 본 연구의 치료 기간에 나타난 사례가 있었으나, 별다른 처치 없이 자연 소실되었다. 7명의 대상자는 치료 기간 전후로 간기능 지표에 대한 재평가를 시행하였는데, 7명 모두 치료 전, 후 간기능 지표는 정상 범위 내에 있었다. 이는 Lee 등³⁰⁾의 연구와 유사한 결과로, 성장 한약을 6개월 이상 복용한 환아를 대상으로 초진 이후 6개월 뒤에 실시한 혈액검사상 AST, ALT가 정상 범위 안에서 유의성 없는 변화가 확인되었다.

성장 재평가를 2회 시행한 대상자는 총 10명으로, 성장 평가 기간은 평균 189.5 ± 16.1 일로 한의표준임상진료지침²⁴⁾에서의 골연령 재평가까지의 기간을 6개월로 보는 것과 일치하였다. 신장 백분위수는 초진 시 성장 평가와 1차 재평가 사이 유의한 차이가 있었으며, 10명 중 9명이 치료 후 증가하였다. 1차 재평가와 2차 재평가 사이의 유의한 차이는 나타나지 않아, 치료 기간에 따른 성장 지표 변화에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다. 체중 백분위수는 성장 평가간 유의한 차이가 없었고, 체성분에서 BMI, 체지방량 또한, 유의한 차이가 없었다. 그러나, 근육량은 초진 시 성장 평가, 1차 성장 재평가, 2차 성장 재평가 사이 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 초진 시 성장 평가와 1차 성장 재평가 사이, 9명 중 1명은 근육량이 동일하였지만 9명 중 8명은 근육량이 증가하였다. 1차 성장 재평가와 2차 성장 재평가 사이에서도 9명 모두 근육량이 증가하였다. 이는 Yoon 등¹²⁾의 연구에서 골연령을 기준으로 한 신장 백분위수가 큰 집단일수록 근육량의 평균이 유의하게 증가하였는데, 체성분 중 체지방량에서 유의한 변화가 없었던 것과 대비되어 신장 성장에는 체지방보다 근육과의 연관성이 높다는 결과와 일치하였다. 이를 통해, 신장 성장에는 뼈의 성장뿐만 아니라 근육 발달도 중요한 부분임을 알 수 있었다. BA-CA, PAH에서는 모두 평가간 유의한 차이를 확인할 수 없었다. 2회의 연속적인 성장 재평가에서도 신장 백분위수는 증가하는 경향을 보였으나, BA-CA는 회차에 따라 유의한 변화를 나타내지 않았다. 이를 통해, 지속적인 성장 한의치료가 골연령을 지연시키거나 가속화시키지 않으면서 성장 상태를 개선할 수 있는 안전한 치료라는 가능성을 확인할 수 있었다. 추후 더 많은 표본과 장기간에 걸친 경과 관찰 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 표본의 수가 적다는 한계가 있으며, 후향적 차트 리뷰 특성상 효과나 안전성 측면에서만족스러운 결과를 얻지 못한 환자에 대해서는 추적관찰이 이

루어지지 않았을 가능성이 있다. 또한, 성장에 영향을 줄 수 있는 수면, 식습관, 운동 등 생활 습관 관리가 통제되지 못하였다. 차트에 기재되어있는 생활 습관은 연구 목적이 아닌 임상 목적의 조사로 생활습관을 파악할 수 있는 내용이 충분하지 않았다. 대상자들의 성장 평가 간 기간, 한약 복용 시기와 복용 일수 또한 일정하지 못했으며, 간기능 지표를 검사한 표본의 수가 적어, 간기능 지표의 치료 전, 후의 평균 비교 분석을 시행할 수 없었다. 본 연구는 골연령을 정확도가 높은 Hand X-ray를 통한 TW3 방법으로 산출하였으나, RUS score을 계산할 때 측정자가 1명으로 측정자의 주관에 따라 판독 오차가 발생할 가능성이 존재한다. 그러나, TW3 방법을 통해 산출된 골연령과 역연령의 차를 한의 성장 치료의 효과를 분석하는 지표로 활용했다는 점에서 의의가 있다. 또한, 성장 재평가를 2회 시행한 경우 회차별 성장 지표 변화를 분석하여, 지속적 한의 치료의 유효성과 안전성 연구를 위해 연속적 성장 재평가의 필요성을 제시했다는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 결과가 한의 성장 치료의 근거와 안전성의 기초 자료로 쓰이길 기대하며, 향후 더 많은 한의의료기관에서 골연령을 포함한 성장 지표를 활용한 2회 이상의 장기간의 성장 지표 관찰 연구와 간기능, 신기능 지표 경과 관찰을 통한 지속적 한의 성장 치료의 효과와 안전성의 근거를 마련할 필요가 있다. 또한, 생활 습관, 한약 복용 일수, 평가 기간이 적절히 통제된 연구 설계에 따른 전향적 연구가 이뤄진다면, 한의 성장 치료의 근거 마련에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. Conclusion

본 연구는 대전대학교 천안한방병원 한방소아과에 내원하여 성장 평가를 시행하였고 1년 이하의 간격으로 1회 이상 성장 재평가를 받았으며, 평가 기간 한약 치료를 포함한 한의 성장 치료를 받은 21명을 대상으로 하였다. 치료 전, 후의 성장 지표를 분석하고, 성장 재평가를 2회 시행한 대상자들의 회차별 성장 지표 분석을 통해 한의 성장 치료의 근거, 안전성 연구의 기초 자료로 활용하고자 하였으며, 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 대상자들의 평균 신장 백분위수는 50.7 ± 31.0 백분위수로, 정상 범위 저신장군과 고신장으로 빠른 골성숙으로 조기 골단 융합이 우려되는 군이 포함되었다.
2. 대부분의 대상자들이 한약 치료, 침 치료, 부항 치료, 뜸 치료를 포함한 한의복합치료를 받았다.
3. 한의치료 후 신장 백분위수는 유의하게 증가하였으나, BA-CA는 유의한 변화가 없었다. 또한, 성장 재평가를 2회 실시한 경우에서도, 신장 백분위수는 유의한 차이가 있었으며, 대부분 치료 후 증가하는 경향을 보였으나, BA-CA는 유의한 차이가 없었다.
4. 치료 전, 후 BMI, 체지방량은 유의한 변화가 없었으나, 근육량은 치료 전, 후와 성장 재평가를 2회 시행한 경우에서 유의한 차이를 보였으며, 대부분 치료 후 증가하는 경향을 보였다.
5. 치료 기간 중증 이상반응 사례는 보고되지 않았다.

VI. References

1. Health Insurance Review & Assessment Service. Statistics by ATC Codes (by In/Outpatient) [Internet]. Healthcare Bigdata Hub; 2015 [Updated 2021; cited 2023 Feb 8]. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap4thDsInfoTab3.do?moveFlag=Y>
2. Ministry of Health and Welfare. Korean medicine utilization survey [Internet]. National Institute of Korean Medicine Development; 2018 [Updated 2023; cited Apr 19]. Available from: https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=375634.
3. Ministry of Health and Welfare. Korean medicine utilization survey [Internet]. National Institute of Korean Medicine Development; 2018 [Updated 2021; cited 2023 Feb 8]. Available from: https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365877&SEARCHKEY=TITLE&SEARCHVALUE=%ED%95%9C%EB%B0%A9
4. Lee HH, Shim SB, Lee HL. A survey on public perception of Korean medicine treatment for the development of Korean medicine clinical practice guideline and critical pathway for growth disorders. *J Pediatr Korean Med.* 2022;36(1):65-77.
5. Jung HH and Shim KS. The influences of herbal medicine as a growth-promoting complimentary therapy on predicted adult heights of children. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2008;13(2):172-6.
6. Kim SY, Oh YJ, Shin JY, Rhie YJ, Lee KH. Comparison of the Greulich-Pyle and Tanner Whitehouse (TW3) methods in bone age assessment. *J Korean Soc Pediatr Endocrinol.* 2008;13(1):50-5.
7. 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.
8. 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.
9. Kim YJ, Lee SH, Jang SB, Lee JY, Chang GT, Lee BR. Integrative traditional Korean medicine treatment for children with idiopathic short stature: A STROBE-compliant case series. *Medicine.* 2022;101(28):e29754.
10. Kang MJ, Kim EY, Shim YS, Jeong HR, Lee HJ, Yang S, Hwang IT. Factors affecting bone age maturation during 3 years of growth hormone treatment in patients with idiopathic growth hormone deficiency and idiopathic short stature; analysis of data from the LG growth study. *Medicine.* 2019;98(14):e14962.
11. Korean Disease Control and Prevention Agency. 2017 Growth chart for children and youth [Internet]. Korean National Health & Nutrition Examination Survey; 2017 [Updated 2017; cited 2023 Apr 19]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub08/sub08_02.do
12. Yoon HJ, Lee YJ, Baek JH. A clinical study on growth of children based on analyzing body compositions and measuring bone age. *J Pediatr Korean Med.* 2009;23(2): 131-44.
13. Kim SM. The characteristic of short stature children

- with improved PAH by Korean herbal medicine treatment [Master]. [Seoul]: Kyunghee University; 2020. 25p.
14. Tanner JM, Healy MJR, Goldstein H, Cameron N. Assessment of skeletal maturity and prediction of adults height (TW3 Method), 3/e. London: WB Saunders Ltd. 2001:1-128.
 15. Kang KY, Han JK, Kim YH. The study on correlation between parents' height and adult height prediction according to TW3 Method. *J Pediatr Korean Med.* 2012;26(3):46-54.
 16. Department of Pediatrics, Nationwide Korean Medicine College, Pediatrics of Korean medicine. 3rd ed. Seoul:Ui Sung Dang Publishing Co. 2022:29-30. 990-994.
 17. Lee HL, Han JK, Kim YH. A study on comparison between growth indices of weak children groups via analyzing bone age and body composition. *J Pediatr Korean Med.* 2014;28(2):1-22.
 18. Park GM, Park JH, Jung JW, Han HW, Kim JY, Lee E, Cho HJ, Kim YH, Yoon JS, Yu JH, Kim TB, Hong SJ. Pediatric adverse drug reactions collected by an electronic reporting system in a single tertiary university hospital. *Allergy Asthma Respir Dis.* 2016;4(5): 354-9.
 19. Park SC, Trinh TA, Lee WY, Baek JY, Lee SY, Choi KH, Ha JW, Kim CE, Kang KS, Lee HL. Effect of estrogen inhibition formula herbal mixture for danazol-induced precocious puberty in female rats: an experimental study with network pharmacology. *IMR.* 2021;10(3):100708.
 20. Choi SH, Park EJ. A clinical study of the pediatric patients who visited oriental medical hospital for growth treatment *J Pediatr Korean Med.* 2018;32(4):51-62
 21. Choi MH, Kim DG, Lee JY. Effect of genetic and environmental factors on growth. *J Pediatr Korean Med.* 2010;24(3):138-49.
 22. Yu HY, Kim KB, Min SH, Kim KB. Effects to the growth after administration of Seongjangbojunggeonatang. *J Pediatr Korean Med.* 2009;23(2):103-15.
 23. Lee HL, Yoo HS, Park SC. A case report of idiopathic precocious puberty in two children. *J Pediatr Korean Med.* 2017;31(1):74-81.
 24. The association of Korean Oriental Pediatrics. Childhood and adolescent growth disorder clinical practice guideline of Korean medicine. Gyeongsan: NIKOM. 2022:22-3.
 25. Han JE, An TEB, Park JK, Sung HK, Yeon JH, Sung SH. Treatments of Korean Medicine for pediatric growth: a literature review of clinical studies. *J Pediatr Korean Med.* 2021;35(1):18-29.
 26. Kong JC, Lee JH, Ko YS, Lee EG, Na C, Park DS, Song YS, Sing BC. The clinical observation on the growth of children treated with Korean herbal medicine, diet and exercise guidance. *J Korean Med Rehabil.* 2008;18(3):133-45.
 27. Lee YJ, Baek JH, Ko MJ, Seo JM. Herbal medicine promotes growth of children. *J Pediatr Korean Med.* 2011;25(1):49-62.
 28. Kim JE, Baek JH. Effects of herbal medicine for growth of children: a retrospective study. *J Pediatr Korean Med.* 2016;30(4):87-98.
 29. Kim SS, Wi SD, Lee JH, Park HY, Cho SY, Han SW, Park HJ, Kim DW. The correlation of GH and IGF-I with the index of obesity and the change by exercise. *Journal of Sport and Leisure Studies.* 2001;16: 271-80.
 30. Lee SY, Cheong JO, Yang TK, Koo BH. The feasibility and safety of herbal medication on short stature. *Korean J Orient Int Med.* 2001;22(4):513-7.