

소아 성장을 위한 한약 투여에 대한 임상적 연구

이유진 · 백정한 · 고민정 · 서정민

대구한의대학교 한의과대학 소아과학교실

Abstract

Herbal Medicine Promotes Growth of Children

Lee Yu Jin · Baek Jung Han · Ko Min Jung · Seo Jung Min

Department of pediatrics, College of Oriental Medicine, Daegu Haany University

Objectives

The purpose of this study is to evaluate the effect of the herbal medicine in children's growth.

Methods

67 of the children in the age from 3 to 16 were participated in this study(31 of boys and 36 of girls). Department of the pediatrics, ○○ university oriental medical hospital, and the participants were measured their body composition and their bone age, the height percentile of the first and the last visit were measured, and those were compared by the Korean Association of Pediatrics' Growth Statistics Curve.

Results

1. Generally, total children's average height and weight were significantly increased after the herbal medical treatment. The comparison between the height and the average height, the weight and the average weight were significantly decreased after the herbal medical treatment.
2. Total children's average soft lean mass, body fat mass, BMI, basal metabolic rate, abdominal circumference and hip circumference were also significantly increased after the herbal medical treatment.
3. The mean height percentile of the children showed 0.88 percentile upwardly. The mean weight percentile of children showed 1.84 percentile upwardly.
4. The height percentile was increased in the group of boys younger than 13, and a group of girls older than 12 year old. Other than a group of boys older than 14, every group showed increasing weight percentile.

Conclusions

The herbal medical treatment helped children with growth retardation.

Key words : Bone age, Body composition, Growth of children, Herbal medical treatment, Height percentile, Weight percentile

I. 緒 論

성장이란 유전적 요인과 환경적 요인에 의해 신장, 체중, 장기의 무게 등이 양적으로 증가하는 과정을 말한다. 성장에 영향을 주는 유전적 요인으로는 민족, 가계, 연령, 성별, 염색체 이상, 선천적 대사이상 등이 있고, 환경적 요인으로는 영양, 사회·경제적 요인, 질병, 계절, 심리적 요인이 있다¹⁾. 일반적으로 성장장애라 하면 주로 키에 있어서의 성장장애를 말하는데, 의학적으로 성장장애라 함은 역연령에 비하여 키가 3백분위수 미만인 경우, 더 정확하게는 역연령의 -2.0 표준편차 미만의 키를 가졌을 경우를 말하고 더불어 성장속도가 해당 역연령 성장속도의 25백분위수 미만일 경우를 말한다²⁾.

최근 우리 사회는 지속적인 경제성장과 식습관의 서구화, 영양상태의 개선 등으로 인하여 소아의 성장 발육이 크게 증가하였고, 서구의 미적 기준의 영향으로 서구인처럼 큰 키를 선호하는 사회적 분위기가 형성되고 있다³⁾. 이에 따라 성장장애의 범주에 속하지 않는 경우라도 어떻게 하면 더욱 키가 자랄 수 있을지에 대한 관심이 증가하고 있다⁴⁾.

韓醫學에서 소아의 生長發育은 先後天的인 要因과 밀접한 관계가 있다. “腎爲先天之本”으로 腎藏精, 腎主骨生髓, 齒者骨之餘, 髮者腎之榮이라 하여 腎精과 腎陽이 소아의 성장에 주도적인 작용을 하게 된다. 또한 “脾爲後天之本”으로 脾主肌肉, 脾主四肢하고 氣血生化之原이 되어 先天의 腎 또한 後天水穀精氣의 끊임없는 濡養을 받아야 정상적인 生長發育을 이룰 수 있다⁵⁾. 소아의 成長障礙는 先天 稟賦不足과 後天失調로 인해 나타나게 되며, 解顛, 顛陷, 鷄胸, 龜背, 五遲, 五軟, 疳, 胎怯, 胎肥, 胎弱 등으로 언급하고 있다⁶⁻⁷⁾.

최근 사회적인 관심과 삶의 질이 향상되면서 소아과 외래로 성장을 위하여 내원하는 환아가 증가하고 있으며 연구논문 또한 증가하고 있다. 그러나 이러한 연구는 성장호르몬의 치료효과에 관한 연구가 대부분을 차지하고 있으며⁸⁻⁹⁾, 한의학계에는 정 등¹⁰⁾, 장 등¹¹⁾, 정 등¹²⁾의 문헌적 고찰과 구 등¹³⁾, 임 등¹⁴⁾, 박 등¹⁵⁾, 구 등¹⁶⁾, 민 등¹⁷⁾의 실험적 연구가 있다. 이 등¹⁸⁾, 박¹⁹⁾, 정 등²⁰⁾, 조 등⁴⁾, 유 등²¹⁾, 정 등²²⁾, 박 등²³⁾은 각종 당뇨 및 한방치료가 성장에 미치는 영향에 대해 연구하였다.

또한 주기적이며 반복적으로 성장정도를 측정할 수 있다는 안정성 때문에 초음파를 사용하여 골연령을 평

가하는 방법이 제시되고 있는데²⁴⁾, 초음파를 사용한 골연령 측정 방법 중 서 등²⁵⁾의 연구는 초음파영상을 이용해 종골의 성장판의 열린 정도를 관측하여 골연령을 측정하였고, 유의한 결과들이 도출되었다.

체성분 분석을 이용한 연구는 김 등²⁶⁾, 홍 등²⁷⁾, 김 등²⁸⁾과 같이 대부분 비만을 중심으로 연구가 이루어져 있다. 그러나 성장평가에 골연령 측정과 체성분 분석을 동시에 한 연구는 부족하여, 송 등²⁹⁾, 배 등³⁰⁾이 비만에 대해 연구하였고, 서 등³¹⁾, 윤 등³²⁾, 이 등³³⁾이 체성분과 골연령의 상관성에 대한 연구를 하였다.

본 연구에서는 소아의 성장을 위한 한약 투여 전후의 골연령과 체성분, 신체계측치의 분포 차이를 관찰하여 한약의 효과를 평가하고자 한다. 이에 저자는 한방병원 성장클리닉에 내원한 3세에서 16세 사이의 한약 투여를 받은 소아를 대상으로 신체 계측, 체성분 분석, 골연령 측정 후 통계적 유의성을 관찰하여 다음의 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 對象 및 研究方法

1. 대상

2005년 11월부터 2010년 8월까지 ○○한의대학교 부속 ○○한방병원 소아과의 성장클리닉에 내원하여 한약 투여를 받은 환자 중 진료횟수가 2회 이상이면서 양방 성장클리닉의 진료를 받은 경험이 없는 소아를 대상으로 조사하였다. 그 중 체성분 분석 및 골연령 측정을 시행한 만 3-16세의 환자 67명(남아 31명, 여아 36명)을 연구대상으로 하였다. 이차성징이 발현된 환자는 남아 8명, 여아 11명이었다.

2. 연구방법

1) 신체계측 및 체성분 분석

신장은 신장계(1999, 삼화계기)로 1명이 측정하였고, 체중, 근육량, 체지방량은 체성분 분석(InBody 3.0, 2000, Biospace)으로 측정하였다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈 수치이다.

2) 골연령 측정

우측 종골의 초음파 영상은 Osteoimager Plus{2006, (주)비엠텍21}로 측정하였다. 종골의 일정 영역에 대해

Table 1. General Characteristics of the Subjects(Age, Bone Age, Height, Weight, BMI)

Sex	N(%)	Age(years)	Bone Age(years)	Height(cm)	Weight(kg)	BMI(kg/ m ²)
Male	31(46.3)	9.93±3.74	9.77±3.27	134.74±21.51	34.76±15.42	18.10±3.31
Female	36(53.7)	8.53±3.10	8.89±2.54	127.30±17.23	30.13±11.30	17.84±2.47
Total	67(100)	9.17±3.46	9.30±2.91	130.74±19.54	32.28±13.46	17.96±2.87

Table 2. Parents' Heights and MPH of the Subjects

Sex	N(%)	Father's Height(cm)	Mother's Height(cm)	MPH(cm)
Male	31(46.3)	170.48±4.91	158.20±4.29	170.84±3.43
Female	36(53.7)	171.42±4.89	157.72±4.02	158.07±3.15
Total	67(100)	170.99±4.89	157.94±4.12	163.98±7.20

계단식의 스캐닝에 의해 종골의 골질 분포를 초음파로 영상화하는 방식이다. 소아는 종골 부위가 작고 잘 움직이기 쉬워 측정관심영역(Region Of Interest : ROI)을 측정자가 선택하여 그 부위에서 골밀도가 계산되게 하였다. ROI는 종골 용기 부분에서 선택하게 되는데 이 부위가 초음파 입사면에 대해 전반적으로 편평한 면이라 초음파 광역 감쇠(Broadband Ultrasound Attenuation : BUA)가 가장 작게 일어나게 되어 골밀도를 계산할 때 정확한 값을 얻을 수 있다³²⁾. 이런 방식으로 측정된 골밀도 값(Osteoporosis Index : OI)을 기준으로 골연령 및 성인 예측신장이 계산되었다.

3) 성장평가

측정한 키와 체중은 2007년 대한소아과학회에서 제작한 소아 및 청소년 표준 성장곡선에 표기하여 초진 시와 재진 시의 신장 백분위수(percentiles), 체중 백분위수를 비교하였다³⁴⁾. 성장지표와 유전적 요인의 관계를 알아보기 위하여 부모 신장에 따른 유전키(Mid-Parental Height, MPH)를 이용하였다.

4) 한방치료

한방 변증에 따라 補兒湯 加減, 成長丹 등의 처방을 사용하였으며, 본 연구에 사용된 補兒湯 加減(黃芪 6g, 枸杞子, 當歸, 大棗, 白茯苓, 白芍藥, 白朮, 山藥, 龍眼肉, 益智仁, 陳皮, 川芎 各 4g, 白荳蔻 3g, 木香, 砂仁, 甘草 各 2g)은 50명으로 74.6%를 차지하였으며, 기타 成長丹(熟地黃 60g, 鹿茸, 杜沖(炒), 山茱萸, 山藥, 黃芪 各 300g, 白茯苓, 鼠目太, 澤瀉, 牧丹皮 各 240g) 등을 내원 시마다 복용하였다. 복용량은 60kg의 성인이 2첩 3팩(130cc)를 복용하는 것을 기준으로 하여 환

아의 연령과 체중에 따라 복용하였으며, 총 복용일수는 최소 15일에서 최대 30일까지 분포하고 있었다. 대상자 67명 모두 한약 치료만을 받았으며 다른 치료는 병행하지 않았다.

3. 통계처리

SPSS 17 for window program을 이용하여 자료를 분석하였으며, 분석방법은 빈도분석, 대응 표본 T 검정, 독립 표본 T 검정, 일원배치 분산분석을 시행하였으며, p-value는 0.05 및 0.01을 사용하였다. 결과치는 Mean±SD로 표시하였다.

Ⅲ. 結果

1. 연구대상 분석

1) 일반적인 특징

대상자들의 연령은 3-16세였으며, 평균 연령은 남아 9.93±3.74세, 여아 8.53±3.10세, 전체 9.17±3.46세였고, 평균 골연령은 남아 9.77±3.27세, 여아 8.89±2.54세, 전체 9.30±2.91세였다. 평균 신장(cm)은 남아 134.74±21.51, 여아 127.30±17.23, 전체 130.74±19.54였으며, 평균 체중(kg)은 남아 34.76±15.42, 여아 30.13±11.30, 전체 32.28±13.46이었고, 평균 BMI(kg/m²)는 남아 18.10±3.31, 여아 17.84±2.47, 전체 17.96±2.87로 나타났다(Table 1).

2) 내원한 소아의 평균 부모신장과 MPH

내원한 소아의 평균 아버지 신장은 170.99±4.89cm, 어머니 신장은 157.94±4.12cm이었으며, 남아의 MPH는 170.84±3.43cm, 여아의 MPH는 158.07±3.15cm이었다(Table 2).

Table 3. Change of Age, Bone Age, OI after Treatment

Sex	N(%)	Age(years)		Bone Age(years)		OI	
		Before	After	Before	After	Before	After
Male	31(46.3)	9.93±3.74	11.50±3.36	9.77±3.27	11.26±3.22	35.74±3.79	38.05±5.46
Female	36(53.7)	8.53±3.10	9.90±2.78	8.89±2.54	10.04±2.38	34.48±4.11	36.14±3.98
Total	67(100)	9.17±3.46	10.64±3.14	9.30±2.91	10.60±2.84	35.06±3.99	37.03±4.78
P-value	67(100)	<0.001**		<0.001**		<0.001**	

**P<0.01

Table 4. Measurement of Children's Growth Development

Sex	N(%)	Height(cm)		Weight(kg)		Difference of Height and Average(cm)		Difference of Weight and Average(kg)	
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
Male	31(46.3)	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	-3.79±5.68	-2.66±5.28	-1.67±6.07	-1.19±6.14
Female	36(53.7)	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	-1.29±4.82	-1.03±5.43	0.83±4.81	1.37±5.86
Total	67(100)	130.74±19.54	139.74±18.16	32.28±13.46	38.01±13.99	-2.45±5.35	-1.78±5.38	-0.33±5.53	0.18±6.08
P-value	67(100)	<0.001**		<0.001**		0.014*		0.044*	

**P<0.01, *P<0.05

Table 5. Change of Body Composition after Treatment

Sex	N (%)	Soft Lean Mass(kg)		Body Fat Mass(kg)		BMI(kg/m ²)		Basal Metabolic Rate(kcal)		Abdominal Circumference(cm)		Hip Circumference(cm)	
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
Male	31 (46.3)	25.76±11.45	31.03±11.86	7.21±4.39	8.10±4.51	18.10±3.31	18.76±3.33	1209.89±325.12	1362.30±328.67	63.08±9.86	66.00±8.62	74.06±14.54	79.60±11.26
Female	36 (53.7)	21.21±7.32	24.49±7.25	7.37±4.04	9.11±4.87	17.84±2.47	18.64±2.91	1087.15±210.44	1182.18±204.97	62.08±10.54	67.26±9.24	70.34±14.10	77.23±11.62
Total	67 (100)	23.32±9.66	27.51±3.14	7.29±4.17	8.64±4.70	17.96±2.87	18.70±3.09	1143.94±274.47	1265.52±282.08	62.54±10.17	66.67±8.92	72.06±14.32	78.32±11.43
P-value	67 (100)	<0.001**		<0.001**		<0.001**		<0.001**		<0.001**		<0.001**	

**P<0.01

3) 평균 진료 기간

대상자들의 평균 진료 기간은 529일이었으며, 횟수는 평균 3.3회였다. 이 중 3년 이상은 7명, 2년 이상은 17명, 1년 이상은 14명, 1년 이하는 29명이었다.

2. 한방치료에 따른 성장 평가

1) 역연령, 골연령, OI의 변화

치료 후, 평균 역연령은 10.64±3.14세로, 평균 골연령은 10.60±2.84세로, 평균 OI는 35.06±3.99에서 37.03±4.78로 유의성 있게 변화하였다(p<0.001)(Table 3).

2) 신장, 체중, 신장과 평균 신장의 차, 체중과 평균 체중의 차의 변화

치료 후, 신장의 평균은 139.74±18.16cm로, 체중의 평균은 38.01±13.99kg으로 유의성 있게 증가하였다

(p<0.001). 신장과 평균 신장의 차는 치료 전 -2.45±5.35cm에서 치료 후 -1.78±5.38cm로 유의성 있게 변화하였고(p=0.014), 체중과 평균 체중의 차는 -0.33±5.53kg에서 0.18±6.08kg으로 유의성 있게 변화하였다(p=0.044)(Table 4).

3) 체성분의 변화

근육량의 평균은 치료 전 23.32±9.66kg에서 치료 후 27.51±3.14kg으로, 체지방량은 7.29±4.17kg에서 8.64±4.70kg으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). BMI는 17.96±2.87kg/m²에서 18.70±3.09kg/m²로, 기초대사량은 1143.94±274.47kcal에서 1265.52±282.08kcal로, 복부 둘레는 62.54±10.17cm에서 66.67±8.92cm로, 엉덩이 둘레는 72.06±14.32cm에서 78.32±11.43으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001)(Table 5).

Table 6. Change of Percentile of Height, Percentile of Weight and Predicted Height after Treatment

Sex	N(%)	Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		Predicted Height(cm)	
		Before	After	Before	After	Before	After
Male	31(46.3)	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46	168.76±5.83	170.10±5.77
Female	36(53.7)	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78	157.39±5.72	158.73±5.56
Total	67(100)	37.09±26.51	37.97±27.72	48.67±28.47	50.51±29.05	162.65±8.09	163.99±8.01
P-value	67(100)	0.543		0.413		<0.001**	

**P<0.01

Table 7. Average Comparison as Age

Group	N (%)	Bone Age (years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	less than 11 years old (28.4)	19 7.65±2.12	9.31±2.29	120.61±14.06	132.76±15.32	25.02±8.35	31.96±12.00	31.79±18.04	35.68±24.79	35.05±28.93	37.63±26.57	
	12-13 years old (10.4)	7 12.4±0.68	13.80±1.93	153.36±4.97	163.13±6.21	45.13±8.20	53.00±7.55	38.14±29.01	43.57±28.43	44.57±29.27	45.86±34.11	
	more than 14 years old (7.5)	5 14.05±1.50	15.10±0.89	162.34±6.01	165.52±4.98	57.28±9.78	59.52±5.64	31.00±30.24	29.40±28.64	58.60±28.06	51.80±30.24	
	Total (46.3)	31 9.77±3.27	11.26±3.22	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46	
Female	less than 9 years old (32.8)	22 7.28±1.20	8.83±1.62	115.60±9.13	126.75±12.68	22.87±5.83	29.32±9.70	41.14±28.72	40.55±28.78	53.86±27.02	54.77±27.61	
	10-11 years old (14.9)	10 10.53±1.08	11.13±1.67	142.45±7.62	146.47±8.93	38.66±6.75	42.56±9.07	44.10±30.81	40.70±31.89	62.70±26.45	65.50±28.13	
	more than 12 years old (6.0)	4 13.63±1.97	14.00±1.88	153.75±2.56	154.38±2.91	48.78±4.68	50.05±5.87	28.25±36.73	28.75±35.37	44.50±24.09	57.25±32.05	
	Total (53.7)	36 8.89±2.54	10.04±2.38	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78	
P-value	Male (46.3)	31	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.801	0.643	0.267	0.574
	Female (53.7)	36	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.669	0.764	0.481	0.611
	Total (100)	67	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.761	0.907	0.133	0.200

**P<0.01

4) 신장 백분위수, 체중 백분위수, 예측 신장의 변화
 치료 전 37.09±26.51백분위이던 신장 백분위수는 치료 후 37.97±27.72백분위로, 체중 백분위수는 48.67±28.47 백분위에서 50.51±29.05백분위로 증가하였으나 유의성은 없었다. 예측신장은 치료 전 162.65±8.09cm에서 치료 후 163.99±8.01cm로 유의성 있게 변화하였다(p<0.001) (Table 6).

그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). 신장 백분위수는 남자 11세 이하, 12-13세, 여자 12세 이상에서 증가하였으나 다른 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자 14세 이상을 제외한 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다(Table 7).

3. 그룹별 성장 변화

1) 연령별 골연령, 신체계측치, 신장 백분위수, 체중 백분위수 변화

연령에 따른 성장속도의 차이를 감안하여 남자는 11세 이하, 12세에서 13세, 14세 이상의 세 그룹으로 나누고, 여자는 9세 이하, 10세에서 11세, 12세 이상의 세

2) 신장백분위수별 변화

연령별 평균 신장보다 내원 시 신장이 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서는 상승하였으나 여자 두 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나

Table 8. Average Comparison as Difference of Height and Average Height

Group	N (%)	Bone Age (years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	Below Average Height (32.8)	22	9.53±3.31	11.05±3.31	130.07±20.10	140.47±19.20	31.85±14.03	38.07±14.89	21.32±12.51	24.14±18.20	38.23±30.27	37.05±29.00
	Above Average Height (13.4)	9	10.37±3.28	11.77±3.11	146.14±21.63	155.73±17.95	41.88±17.17	48.70±15.64	61.89±11.20	66.56±13.03	47.78±27.03	53.33±24.83
	Total (46.3)	31	9.77±3.27	11.26±3.22	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46
Female	Below Average Height (34.3)	23	9.11±2.69	10.11±2.65	125.31±16.82	132.26±14.98	28.62±10.89	32.93±11.29	20.26±11.46	19.30±11.79	43.22±24.75	48.26±28.41
	Above Average Height (19.4)	13	8.50±2.30	9.93±1.89	130.82±18.07	140.68±15.56	32.82±11.95	39.49±12.39	76.38±11.56	74.62±13.91	76.62±11.86	75.31±16.27
	Total (53.7)	36	8.89±2.54	10.04±2.38	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78
P-value	Male (46.3)	31	0.895	0.896	0.920	0.649	0.317	0.784	0.500	0.066	0.435	0.561
	Female (53.7)	36	0.811	0.250	0.724	0.820	0.919	0.627	0.972	0.406	0.022*	0.047*
	Total (100)	67	0.496	0.330	0.056	0.009**	0.094	0.034*	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.001**

**P<0.01, *P<0.05

Table 9. Average Comparison as Difference of Weight and Average Weight

Group	N (%)	Bone Age (years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	Below Average Weight (28.4)	19	9.03±2.90	10.87±3.32	131.15±18.84	142.30±19.50	29.08±11.05	36.00±13.49	32.16±21.01	37.42±24.86	20.63±13.98	23.95±16.90
	Above Average Weight (17.9)	12	10.96±3.58	11.87±3.08	140.42±24.97	149.02±20.52	43.76±17.46	49.33±15.81	34.58±24.89	34.92±28.02	73.25±12.75	70.00±17.96
	Total (46.3)	31	9.77±3.27	11.26±3.22	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46
Female	Below Average Weight (25.4)	17	9.14±2.93	10.09±2.81	124.01±18.37	131.49±16.03	26.91±11.37	31.50±11.54	19.41±10.85	18.82±12.92	30.94±12.43	40.00±26.66
	Above Average Weight (28.4)	19	8.67±2.19	10.00±1.99	130.24±16.06	138.70±14.63	33.02±10.71	38.70±11.57	59.42±28.29	57.58±28.52	77.05±12.65	74.16±16.95
	Total (53.7)	36	8.89±2.54	10.04±2.38	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78
P-value	Male (46.3)	31	0.258	0.751	0.099	0.629	0.060	0.466	0.430	0.390	0.545	0.493
	Female (53.7)	36	0.525	0.135	0.407	0.522	0.841	0.963	<0.001**	0.001**	0.968	0.224
	Total (100)	67	0.170	0.271	0.173	0.066	0.004**	0.005**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**

**P<0.01

타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자에서는 평균 신장보다 큰 그룹에서, 여자에서는 평균 신장보다 작은 그룹에서만 상승하였으며, 유의성은 여자의 체중 백분위수에서만 나타났다(p<0.05)(Table 8).

3) 체중 백분위별 변화

연령별 평균 체중보다 내원 시 체중이 큰 그룹과 작

은 그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서는 상승하였으나 여자 두 그룹에서는 감소하였다. 체중 백분위수는 남녀 모두 내원 시 체중이 평균 체중보다 작은 그룹에서만 상승하였으며, 체중이 큰 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나타나지 않았다(Table 9).

Table 10. Average Comparison as Difference of Height and Average Height of Bone Age

Group	N (%)	Bone Age (years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	Below Average Height of Bone Age	22 (32.8)	9.24±3.44	10.75±3.40	128.11±20.43	138.20±18.04	30.75±14.42	36.39±14.75	23.91±15.26	26.00±20.64	38.00±30.00	37.82±28.68
	Above Average Height of Bone Age	9 (13.4)	11.07±2.50	12.49±2.49	150.92±14.98	161.28±14.02	44.58±13.89	52.82±11.41	55.56±20.97	62.00±17.97	48.33±27.59	51.44±27.00
	Total	31 (46.3)	9.77±3.27	11.26±3.22	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46
	Female	23 (34.3)	8.84±2.78	9.91±2.76	122.15±16.74	130.33±15.45	26.84±10.88	31.87±11.64	27.04±20.85	25.04±19.62	45.39±24.30	50.74±26.96
Female	Above Average Height of Bone Age	13 (19.4)	8.97±2.14	10.28±1.57	136.42±14.56	144.09±11.57	35.96±9.88	41.36±10.31	64.38±28.15	64.46±28.01	72.77±20.84	70.92±25.21
	Total	36 (53.7)	8.89±2.54	10.04±2.38	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78
	P-value											
P-value	Male	31 (46.3)	0.174	0.132	0.170	0.132	0.934	0.181	0.535	0.155	0.452	0.963
	Female	36 (53.7)	0.460	0.094	0.526	0.215	0.511	0.510	0.194	0.154	0.319	0.635
	Total	67 (100)	0.255	0.133	0.001**	<0.001**	0.004**	0.001**	<0.001**	<0.001**	0.004**	0.011*

**P<0.01, *P<0.05

4) 골연령에 맞는 표준 신장별 변화

2007년 대한소아과학회에서 제작한 소아 및 청소년 표준 성장곡선³⁴⁾에 따라 골연령에 맞는 표준 신장을 구하여, 내원 시 신장이 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 평균을 비교하였다. 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹

과 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹에서만 상승하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹, 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 작은 그룹에서만 상승하였고, 나머지 그룹에서는 모두 감소하였으며, 유의성은 나타나지 않았다(Table 10).

Table 11. Average Comparison as Secondary Sex Characteristics

Group	N (%)	Bone Age(years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	Before Secondary Sex Characteristics	23 (34.3)	8.46±2.64	10.07±2.84	125.92±17.45	137.75±17.86	28.00±10.58	35.23±13.48	31.35±17.64	35.83±23.12	35.00±28.94	38.65±27.88
	After Secondary Sex Characteristics	8 (11.9)	13.55±1.37	14.66±1.10	160.08±6.05	165.46±5.77	54.21±9.21	58.20±5.37	38.13±33.13	38.25±33.83	58.25±24.02	50.75±30.04
	Total	31 (46.3)	9.77±3.27	11.26±3.22	134.74±21.51	144.90±19.84	34.76±15.42	41.16±15.63	33.10±22.21	36.45±25.70	41.00±29.25	41.77±28.46
Female	Before Secondary Sex Characteristics	25 (37.3)	7.81±1.65	8.97±1.57	119.66±13.44	128.56±13.01	24.45±7.17	29.28±8.09	36.80±28.79	35.48±28.40	50.68±26.91	51.80±27.88
	After Secondary Sex Characteristics	11 (16.4)	11.33±2.56	12.48±2.11	144.66±11.34	150.60±8.12	43.05±7.71	48.99±6.82	49.00±31.03	47.91±32.02	65.73±23.07	72.18±22.75
	Total	36 (53.7)	8.89±2.54	10.04±2.38	127.30±17.23	135.30±15.52	30.13±11.30	35.30±11.96	40.53±29.59	39.28±29.66	55.28±26.42	58.03±27.78
P-value	Male	31 (46.3)	0.049*	0.011*	0.002**	0.007**	0.682	0.016*	0.001**	0.033*	0.431	0.676
	Female	36 (53.7)	0.189	0.181	0.428	0.054	0.674	0.361	0.557	0.370	0.414	0.285
	Total	67 (100)	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	<0.001**	0.352	0.635	0.013*	0.015*

**P<0.01, *P<0.05

5) 이차성징 발현여부별 변화

이차성징의 발현여부에 따라 그룹을 나누어 평균을 비교한 결과, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 남자의 골연령, 신장에서만 나타났다(p<0.05). 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서만 유의성 있게 상승하였고(p<0.05), 여자 두 그룹에서는 감소하였다. 체중 백분위수는 남자 중 이차성징이 발현되지 않은 그룹과 여자 두 그룹에서 상승하였고, 나머지 그룹에서는 감소하였으며, 유의성은 나타나지 않았다(Table 11).

6) MPH와 초진 시 예측신장의 차에 따른 그룹 비교

유전적인 영향을 알아보기 위해 MPH가 초진 시 예측신장보다 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 두 그룹의 성장의 차이를 비교하였다. 골연령, 신장, 체중, 예측신장은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서 증가하였고, 여자 두 그룹에서는 감소하였으며, 유의성은 여자 두 그룹에서만 나타났다(p<0.05). 체중 백분위수는 남자 두 그룹과 여자 중 MPH가 예측신장보다 작은 그룹에서만 증가하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 신장, 체중, 신장 백분위수, 체중 백분위수, 예측신장은 MPH가 예측신장보다 큰 그룹의 평균이 작은 그룹의

평균보다 컸다. 예측신장의 증가량은 남녀 모두 MPH가 예측신장보다 작은 그룹에서 더 컸다(Table 12).

IV. 考 察

성장은 연령의 증가에 따라 신장, 체중, 장기의 무게 및 크기 등이 증가하는 일련의 과정을 말하나 일반적으로 사용되는 의미는 신장의 증가에 국한되는 경우가 많다. 성장은 출생 전에는 전적으로 모체의 영향에 의해 지배되나 출생 후에는 유전적 소인과 영양, 여러 가지 호르몬, 정서 및 만성 질환의 유무 등 환경적 요인의 지속적이고 복잡한 상호작용으로 이루어진다³⁵⁾.

성장장애는 같은 성별을 가진 같은 연령 소아의 키 정규분포 상에서 키가 3백분위수 미만인 경우, -2.0 표준편차보다 작은 경우로 정의한다. 성장장애는 정상변이 저신장, 골격계의 내인적 결함으로 인한 일차 성장장애, 만성 질환 또는 내분비 질환에 의한 이차 성장장애, 특발 성장장애로 분류한다. 정상변이 저신장에는 가족성 저신장과 체질성 성장지연이 있다. 1차 성장장애는 골격계의 내인적인 결함으로 발생하고, 성장지연은 태생 전부터 존재하며 태생 후에도 성장장애가 지속된다. 원인은 연골무형성증, 연골저형성증, Turner

Table 12. Average Comparison as Difference of MPH and Predicted Height

Group	N (%)	Bone Age (years)		Difference of Bone Age and Chronological Age(years)		Height(cm)		Weight(kg)		Percentile of Height(%)		Percentile of Weight(%)		Predicted Height(cm)		
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	
Male	MPH>Predicted Height (16.4)	11	10.79 ±2.75	12.04 ±2.98	-0.17 ±1.12	-0.12 ±0.97	144.72 ±20.22	151.97 ±18.48	40.74 ±15.05	45.59 ±13.45	45.82 ±5.06	49.64 ±24.54	51.18 ±27.69	51.27 ±29.00	172.77 ±3.68	173.19 ±4.58
	MPH<Predicted Height (29.9)	20	9.22 ±3.46	10.83 ±3.34	-0.14 ±0.89	-0.31 ±1.03	129.25 ±20.64	141.01 ±19.92	31.48 ±14.97	38.72 ±16.53	26.10 ±7.41	29.20 ±23.87	35.40 ±29.23	36.55 ±27.48	166.55 ±5.67	168.40 ±5.74
	Total (46.3)	31	9.77 ±3.27	11.26 ±3.22	-0.15 ±0.96	-0.24 ±1.00	134.74 ±21.51	144.90 ±19.84	34.76 ±15.42	41.16 ±15.63	33.10 ±2.21	36.45 ±25.70	41.00 ±29.25	41.77 ±28.46	168.76 ±5.83	170.10 ±5.77
Female	MPH>Predicted Height (22.4)	15	8.65 ±2.12	9.99 ±1.89	-0.03 ±0.90	0.03 ±0.86	132.27 ±15.90	140.41 ±15.22	33.13 ±10.98	39.00 ±12.12	58.47 ±0.57	58.13 ±30.94	69.07 ±26.15	67.27 ±25.79	162.19 ±3.91	162.66 ±5.38
	MPH<Predicted Height (31.3)	21	9.06 ±2.84	10.08 ±2.72	0.65 ±1.08	0.23 ±0.81	123.75 ±17.64	131.64 ±15.02	28.00 ±11.29	32.66 ±11.39	27.71 ±1.55	25.81 ±20.31	45.43 ±22.33	51.43 ±27.84	153.97 ±4.13	155.91 ±3.73
	Total (53.7)	36	8.89 ±2.54	10.04 ±2.38	0.36 ±1.05	0.15 ±0.82	127.30 ±17.23	135.30 ±15.52	30.13 ±11.30	35.30 ±11.96	40.53 ±9.59	39.28 ±29.66	55.28 ±26.42	58.03 ±27.78	157.39 ±5.72	158.73 ±5.56
P - v a l u e	Male (46.3)	31	0.345	0.495	0.787	0.785	0.815	0.713	0.841	0.189	0.067	0.774	0.536	0.751	0.054	0.380
	Female (53.7)	36	0.316	0.331	0.531	0.369	0.563	0.883	0.682	0.767	0.033*	0.020*	0.698	0.578	0.609	0.123
	Total (100)	67	0.290	0.230	0.044*	0.306	0.032*	0.022*	0.083	0.089	<0.001**	0.001**	0.004**	0.018*	<0.001**	<0.001**

**P<0.01, *P<0.05

증후군, Down 증후군, 탄수화물, 아미노산 및 지질 대사 이상, 태아감염, 독성 물질에 노출, Russel-Silver 증후군, Prader-Willi 증후군, Noonan 증후군, Laurence-Moon-Biedle 증후군, Seckel 증후군, de Lange 증후군이 있다. 2차 성장 장애는 외부의 환경적 인자에 의하여 발생한다. 원인은 marasmus, kwashiorkor, 비타민 결핍, 무기질 결핍, 장질환, 호흡기질환, 신질환 등 만성 전신 질환, 정신 사회적 저신장, 성장호르몬 결핍증, 갑상샘 저하증, 가성 부갑상샘 저하증, 구루병, 생식샘 발생장애, 당류 코르코이드 과다, estrogen 과다, 남성 호르몬 과다 등의 내분비 질환, 당류 코르티코이드 과다 투여, 성장호르몬 과다 투여 등이 있다. 특발 저신장의 원인은 성장호르몬 신경분비장애, 부분적 성장호르몬 저항증후군, 성장호르몬 수용체 이상, 성장호르몬 수용체 후신호전달 체계의 이상, SHOX 유전자를 포함한 일부 유전자 이상 등이다³⁶⁾.

韓醫學에서 소아의 生長發育은 先後天的인 요인과 밀접한 관계가 있다. 先天的으로 “所以肥瘦長短, 大小妍媸, 皆肖父母也.”라고 하여 성장에 遺傳의 所因이 중요함을 지적하였고 ‘腎爲先天之本’으로 腎藏精, 腎主骨生髓, 齒者骨之餘, 髮者腎之榮이라 하여 腎精과 腎陽이 주도적인 작용을 하게 된다. ‘脾爲後天之本’으로 脾主肌肉, 脾主四肢하고 氣血生化之原이 되어 先天的 腎 또한 後天水穀精氣의 끊임없는 濡養을 받아야 정상적인 生長發育을 이룰 수 있다. 반면 先天稟賦不足과 後天失調가 생기면 生長發育에 障礙를 招來하여 體重, 身長, 齒牙發生, 動作, 知能 등 여러 방면에 影響을 미치게 된다³⁾. 성장장애와 관계가 깊은 한의학 적 용어로는 解顛, 顛陷, 鷄胸, 龜背, 五遲, 五軟, 疳, 胎怯, 胎肥, 胎弱 등이 있으며 病變으로는 形體消瘦, 腎氣憔悴, 骨弱腦衰, 齒搖髮落, 生長遲延, 發育不良, 多病早夭 및 生殖機能 衰退 등이 있는데^{6,7,37)} 겉으로 드러나는 체중, 신장, 치아, 동작, 지능 등을 관찰하는 이외에 성장 정도의 정확한 평가를 위한 명확한 기준은 미흡한 실정이다.

성장정도를 정확하게 평가하는 것은 성장에 대한 장기적 치료계획을 수립하거나 치료예후를 결정하는 데 매우 중요하며 이를 위해 연령, 체중, 이차성징의 출현, 신장, 골성숙도 등이 사용되고 있다³⁸⁾. 일반적으로 신체발달 척도로 가장 많이 이용되는 골연령은 골석회화의 발육정도를 의미한다. 성장하는 동안 모든 골은 X-ray나 초음파 상으로 일련의 변화를 관측할 수 있으며, 개인차에 따라 예외가 존재하지만 성장에 따른 골

석회화 변화는 모든 사람에게서 거의 일정하며 재현성이 매우 우수하여, 소아의 성장 상태를 추정하는데 가장 정확하고 신뢰할만한 자료로서 성장기장애와 내분비장애를 진단하는 기준이 될 뿐만 아니라 소아의 성장 잠재력의 변화를 통해 최종 성인신장을 예측하거나 성장 지연의 정도를 평가하는 중요한 수단이다. 또한 골연령 측정은 역연령과의 비교를 통해 성장 및 성 성숙과 관련된 경과 관찰에 유용하게 쓰이고 있다³⁹⁾.

골연령 측정을 위해 여러 가지 방법이 사용되고 있는데 X-ray 영상을 통해 화골핵 및 골단 융합 정도를 관찰하거나 초음파 영상을 통해 골밀도 및 성장판 길이 등을 이용한 방법이 대표적이다²⁴⁾. X-ray 방법은 누적된 연구결과가 많아 비교적 정확하고 재현성과 신뢰도가 높아 가장 많이 이용되고 있으나 방사선 노출로 인해 주기적이고 반복적인 측정이 어려우며 일반 한의원에서 X-ray 촬영이 불가능한 것을 고려하여, 본 연구에서는 전문가의 판독이 요구되지 않아 정확성이 떨어질 수 있지만 인체에 무해하여 한의원에서 주기적으로 간편하게 측정할 수 있는 종골의 초음파 방법을 이용하였으며, 골밀도로 한국 소아들의 평균값을 구하여 골연령이 측정되었다^{25,34)}.

체성분 분석은 인체 구성성분인 체수분, 체지방, 무기질 및 단백질을 정량적으로 측정하는 것이다. 체성분분석기인 Inbody 3.0은 생체전기임피던스법(BIA, bioelectrical impedance analysis)을 이용하는데, 인체 내로 전기 신호를 흘려주면 전기는 전도성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 되며 수분의 많고 적음은 전기 흐름의 쉽고 어려움, 즉 생체전기저항 값을 반영하여 체성분을 분석하게 된다. 측정 항목을 보면 근육량은 체수분과 단백질량의 합을, 지방량은 체중에서 제지방량(체수분, 단백질, 무기질의 합)을 뺀 값을 의미한다⁴⁰⁾.

임상에서 소아 성장 평가에 골연령 측정과 체성분 분석을 많이 사용하지만, 각각 길이 성장과 부피 성장과 같이 다른 분야의 성장 상태를 평가하는 항목이다 보니 2가지를 연관 지은 연구결과는 부족하여, 송 등²⁹⁾, 배 등³⁰⁾의 비만에 대한 연구, 서 등³¹⁾, 윤 등³²⁾, 이 등³³⁾의 골연령과 체성분의 상관성에 대한 연구가 있었다. 그러나 성장을 위한 한약 투여 전후의 골연령 측정과 체성분 분석을 동시에 한 연구는 없었으므로, 본 연구에서는 한약 투여 전후의 골연령과 체성분, 신체계측치의 분포 차이를 관찰하여 유의성을 파악하고자 하였다.

2005년 11월부터 2010년 8월까지 ○○한의대학교 부속 ○○한방병원 소아과의 성장클리닉에 내원하여

한약 투여를 받은 환자 중 진료횟수가 2회 이상이면서 양방 성장클리닉의 진료를 받은 경험이 없는 소아를 대상으로 조사하였다. 그 중 체성분 분석 및 종골의 초음파 측정을 시행한 만 3-16세의 환자 67명(남아 31명, 여아 36명)을 연구대상으로 하였으며. 체성분, 신체계측치, 성장지표의 분포 특징을 살펴보고 다음과 같은 결과를 얻었다.

연령별분포¹⁾는 6세미만의 학동전기가 남아 7명(23%), 여아 10명(28%), 학동기(남아 6-11세, 여아 6-9세)가 남아 12명(39%), 여아 12명(33%), 사춘기(남아 12세 이상, 여아 10세 이상)가 남아 12명(39%), 여아 14명(39%)로 사춘기가 전체의 39%로 가장 높은 비율이었고, 학동기가 36%, 학동전기가 25% 순이었다. 평균 연령은 남아 9.93±3.74세, 여아 8.53±3.10세로 남아가 약간 높았다(Table 1).

환자 중 포래의 평균 신장보다 작은 경우는 남아 22명, 여아 23명으로 총 45명(67%)이고 큰 경우는 남아 9명, 여아 13명으로 총 22명(33%)이며, 저신장증에 해당하는 3percentile 미만의 환아는 여아 1명(1%)으로 서 등²⁵⁾, 이 등³³⁾의 연구결과와 같이 특별히 저신장증이 아니더라도 성장에 관심을 가지고 있는 것으로 나타났다. 평균 체중보다 작은 경우는 남아 19명, 여아 17명으로 총 36명(54%), 큰 경우는 남아 12명, 여아 19명으로 총 31명(46%)로 작은 경우가 약간 더 많았으며, 비만에 해당하는 환아는(BMI≥25kg/m²) 남아 1명(1%)이었다(Table 5, 8, 9).

대상자들의 평균신장(cm)은 남아 134.74±21.51, 여아 127.30±17.23로 남아가 약 7cm가량 더 컸다. 평균체중(kg)은 남아 34.76±15.42, 여아 30.13±11.30으로 남아가 약 4kg가량 더 많았다(Table 1).

내원한 소아의 평균 아버지 신장은 170.99±4.89cm, 어머니 신장은 157.94±4.12cm이었으며, 남아의 MPH는 170.84±3.43cm, 여아의 MPH는 158.07±3.15cm이었다. 대상자들의 평균 진료 기간은 529일이었으며, 횟수는 평균 3.3회였다. 이 중 3년 이상은 7명, 2년 이상은 17명, 1년 이상은 14명, 1년 이하는 29명이었다(Table 2).

한약을 복용 후 성장의 정도를 평가하기 위해 초진 시와 재진 시의 골연령을 비교한 결과 9.30±2.91세에서 10.60±2.84세로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). 평균 OI는 35.06±3.99에서 37.03±4.78로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001)(Table 3).

재진 시 신장의 평균은 139.74±18.16cm로, 체중의 평균은 38.01±13.99kg으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001).

신장과 평균 신장의 차는 치료 전 -2.45±5.35cm에서 치료 후 -1.78±5.38cm로 유의성 있게 변화하였고(p=0.014), 체중과 평균 체중의 차는 -0.33±5.53kg에서 0.18±6.08kg으로 유의성 있게 변화하였다(p=0.044)(Table 4).

근육량의 평균은 남자는 초진 시 25.76±11.45kg에서 재진 시 31.03±11.86kg으로, 여아는 21.21±7.32kg에서 24.49±7.25kg으로, 전체적으로 23.32±9.66kg에서 27.51±3.14kg으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). 체지방량은 남아 7.21±4.39kg에서 8.10±4.51kg으로, 여아는 7.37±4.04kg에서 9.11±4.87kg으로, 전체 7.29±4.17kg에서 8.64±4.70kg으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). 홍 등²⁷⁾, 이 등³³⁾의 연구에서와 같이 근육량은 남자가 여아보다 높았고, 체지방량은 여아가 남아보다 높았다. BMI는 17.96±2.87kg/m²에서 18.70±3.09kg/m²로, 기초대사량은 1143.94±274.47kcal에서 1265.52±282.08kcal로, 복부 둘레는 62.54±10.17cm에서 66.67±8.92cm로, 엉덩이 둘레는 72.06±14.32cm에서 78.32±11.43cm으로 유의성 있게 증가하였다(p<0.001)(Table 5).

초진 시 37.09±26.51백분위이던 신장 백분위수는 재진 시 37.97±27.72백분위로, 체중 백분위수는 48.67±28.47백분위에서 50.51±29.05백분위로 증가하였으나 유의성은 없었다. 정 등²²⁾, 박 등²³⁾의 연구에서와 같이 한약 투여 후 평균 신장 백분위수와 체중 백분위수가 증가하였다. 구체적으로 본다면 신장 백분위수가 1-10% 상승한 소아는 23명(34%), 11-20%는 8명(12%), 21% 이상은 2명(3%), 변화가 없거나 감소는 34명(51%)에 해당하였다. 체중 백분위수가 1-10% 상승한 소아는 19명(28%), 11-20%는 7명(10%), 21% 이상은 8명(12%), 변화가 없거나 감소는 33명(49%)에 해당하였다. 예측신장은 치료 전 162.65±8.09cm에서 치료 후 163.99±8.01cm로 유의성 있게 변화하였다(p<0.001)(Table 6).

연령에 따른 성장속도의 차이를 감안하여 남자는 11세 이하, 12세에서 13세, 14세 이상의 세 그룹으로 나누고, 여자는 9세 이하, 10세에서 11세, 12세 이상의 세 그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 유의성 있게 증가하였다(p<0.001). 신장 백분위수는 남자 11세 이하, 12-13세, 여자 12세 이상에서 증가하였으나 다른 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자 14세 이상을 제외한 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 연령별 신장, 체중의 증가 속도가 달랐지만, 한약 처방의 효과가 연령에 따라 크게 다르지 않음을 알 수 있었다. 신장 백분위수와 체중 백분위수

의 평균이 감소한 그룹이 있었는데, 그룹의 인원이 적어서 한약의 효과가 적은 것으로 단정 짓기는 어렵고, 추후 더 많은 환아들을 대상으로 연구가 필요할 것이라 사료된다(Table 7).

연령별 평균 신장보다 내원 시 신장이 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서는 상승하였으나 여자 두 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자에서는 평균 신장보다 큰 그룹에서, 여자에서는 평균 신장보다 작은 그룹에서만 상승하였으며, 유의성은 여자의 체중 백분위수에서만 나타났다($p < 0.05$). 정 등²²⁾의 연구에서와 같이 한약의 소아 성장에 대한 효과가 내원 당시 신장이 각 연령별 평균 신장에 비해 크고 작은 것과 관계가 없었다(Table 8).

연령별 평균 체중보다 내원 시 체중이 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 살펴보았을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서는 상승하였으나 여자 두 그룹에서는 감소하였다. 체중 백분위수는 남녀 모두 내원 시 체중이 평균 체중보다 작은 그룹에서만 상승하였으며, 체중이 큰 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중이 평균보다 큰 경우에서 체중 백분위수가 줄어든 것은, 특히 체지방량이 많은 경우에 줄넘기 등 운동을 1시간가량 하도록 하고, 비만이 되지 않도록 식습관 개선을 권장한 결과라고 생각된다(Table 9).

2007년 대한소아과학회에서 제작한 소아 및 청소년 표준 성장곡선³⁴⁾에 따라 골연령에 맞는 표준 신장을 구하여, 내원 시 신장이 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 평균을 비교하였다. 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹과 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹에서만 상승하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 체중 백분위수는 남자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹, 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 작은 그룹에서만 상승하였고, 나머지 그룹에서는 모두 감소하였으며, 유의성은 나타나지 않았다(Table 10).

이차성징의 발현여부에 따라 그룹을 나누어 평균을 비교한 결과, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 남자의 골연령, 신장에서만 나타

났다($p < 0.05$). 신장과 체중은 남녀 모두 이차성징이 발현되기 전 그룹이 이차성징이 발현된 그룹보다 많이 증가되었다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서만 유의성 있게 상승하였고($p < 0.05$), 여자 두 그룹에서는 감소하였다. 체중 백분위수는 남자 중 이차성징이 발현되지 않은 그룹과 여자 두 그룹에서 상승하였고, 나머지 그룹에서는 감소하였으며, 유의성은 나타나지 않았다(Table 11).

MPH가 초진 시 예측신장보다 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누어 비교하였을 때, 골연령, 신장, 체중, 예측신장은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서 증가하였고, 여자 두 그룹에서는 감소하였으며, 유의성은 여자 두 그룹에서만 나타났다($p < 0.05$). 체중 백분위수는 남자 두 그룹과 여자 중 MPH가 예측신장보다 작은 그룹에서만 증가하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 신장, 체중, 신장 백분위수, 체중 백분위수, 예측신장은 MPH가 예측신장보다 큰 그룹의 평균이 작은 그룹의 평균보다 컸다. 본 연구에서는 신장 증가량의 경향성이나 유의성이 나타나지 않았으나, 유 등²¹⁾의 연구에서는 대부분의 그룹에서 MPH가 예측신장보다 큰 그룹에서 신장 증가량이 크게 나타났다. 이는 더 많은 환아를 대상으로 연구가 필요할 것으로 보인다. 예측신장의 증가량은 남녀 모두 MPH가 예측신장보다 작은 그룹에서 더 컸다. 따라서 MPH가 또래보다 큰 경우 신장, 체중, 신장 백분위수, 체중 백분위수, 예측신장이 더 큰 경향이 있고, MPH 및 예측신장에 관계없이 한약 투여가 신장, 체중, 예측신장의 증가에 도움이 됨을 알 수 있었다(Table 12).

소아 성장 평가에 있어 현재 주로 사용되는 골연령 측정뿐만 아니라 체성분 분석을 함께 이용하여 소아의 길이 성장과 부피 성장을 동시에 고려하여 성장 치료를 하는 것이 최근 대두되는 소아비만 및 성장장애를 동시에 개선하게 되어 장점을 발휘할 수 있으리라 보인다. 본 연구에서는 대상의 수가 적고, 치료기간이 짧아 최종 성인 신장에 미치는 영향을 파악하기 어려웠으며, 치료내용이 통일되지 못하여 성장속도 및 성장지표의 변화를 정확히 평가하지 못한 것이 아쉽다. 향후 보다 많은 소아를 대상으로 한 장기적인 연구를 통해 신뢰성 높은 연구결과의 도출 및 평가의 노력이 필요하다.

V. 結 論

○○한의대학교 부속 ○○한방병원 소아과의 성장 클리닉에 내원하여 한약 투여를 받은 만 3-16세의 환자 67명을 대상으로 초진 시와 재진 시 체성분 분석 및 종골의 초음파 측정을 하여 성장의 변화를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 전체 연구대상은 총 67명이었으며, 이 중 남아가 31명(46.3%), 여아가 36명(53.7%)이었다. 이들의 평균 연령은 9.17 ± 3.46 세, 평균 골연령은 9.30 ± 2.91 세, 평균 신장(cm)은 130.74 ± 19.54 , 평균 체중(kg)은 32.28 ± 13.46 , 평균 BMI(kg/m^2)는 17.96 ± 2.87 로 나타났다.
2. 내원한 소아의 평균 아버지 신장은 170.99 ± 4.89 cm, 어머니 신장은 157.94 ± 4.12 cm이었으며, 남아의 MPH는 170.84 ± 3.43 cm, 여아의 MPH는 158.07 ± 3.15 cm이었다. 대상자들의 평균 진료 기간은 529일이었으며, 횟수는 평균 3.3회였다.
3. 재진 시 신장의 평균은 139.74 ± 18.16 cm로, 체중의 평균은 38.01 ± 13.99 kg으로 유의성 있게 증가하였다($p < 0.001$). 신장과 평균 신장의 차는 초진 시 -2.45 ± 5.35 cm에서 재진 시 -1.78 ± 5.38 cm로 유의성 있게 변화하였고($p = 0.014$), 체중과 평균 체중의 차는 -0.33 ± 5.53 kg에서 0.18 ± 6.08 kg으로 유의성 있게 변화하였다($p = 0.044$).
4. 근육량의 평균은 초진 시 23.32 ± 9.66 kg에서 재진 시 27.51 ± 3.14 kg으로, 체지방량은 7.29 ± 4.17 kg에서 8.64 ± 4.70 kg으로 유의성 있게 증가하였다($p < 0.001$). BMI는 $17.96 \pm 2.87 \text{kg}/\text{m}^2$ 에서 $18.70 \pm 3.09 \text{kg}/\text{m}^2$ 로, 기초대사량은 1143.94 ± 274.47 kcal에서 1265.52 ± 282.08 kcal로, 복부 둘레는 62.54 ± 10.17 cm에서 66.67 ± 8.92 cm로, 엉덩이 둘레는 72.06 ± 14.32 cm에서 78.32 ± 11.43 cm로 유의성 있게 증가하였다($p < 0.001$).
5. 신장 백분위수의 평균은 초진 시 37.09 \pm 26.51백분위에서 재진 시 37.97 \pm 27.72백분위로, 체중 백분위수는 48.67 \pm 28.47백분위에서 50.51 \pm 29.05백분위로 증가하였으나 유의성은 없었다. 예측신장은 162.65 \pm 8.09cm에서 163.99 \pm 8.01cm로 유의성 있게 변화하였다($p < 0.001$).
6. 성별, 연령별로 나눈 그룹 모두에서 골연령, 신장, 체중이 유의성 있게 증가하였다($p < 0.001$). 신장 백분위수는 남자 11세 이하, 12-13세, 여자 12세 이상

에서 증가하였으나 다른 그룹에서는 감소하였고, 유의성은 없었다. 체중 백분위수는 남자 14세 이상을 제외한 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 없었다.

7. 연령별 평균 신장 및 연령별 평균 체중보다 내원 시 신장 및 체중이 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누었을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 없었다. 신장 백분위수는 남자에서는 상승하였으나 여자에서는 감소하였다.
8. 골연령에 맞는 표준 신장보다 내원 시 신장이 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누었을 때, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 없었다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹과 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹에서만 상승하였고, 유의성은 없었다. 체중 백분위수는 남자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 큰 그룹, 여자 중 골연령에 맞는 표준 신장보다 작은 그룹에서만 상승하였고, 유의성은 없었다.
9. 이차성징의 발현여부에 따라 그룹을 나누어 평균을 비교한 결과, 골연령, 신장, 체중은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 남자의 골연령, 신장에서만 나타났다($p < 0.05$). 신장과 체중은 남녀 모두 이차 성징이 발현되기 전 그룹이 이차성징이 발현된 그룹보다 많이 증가되었다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서만 유의성 있게 상승하였고($p < 0.05$), 여자 두 그룹에서는 감소하였다. 체중 백분위수는 남자 중 이차성징이 발현되지 않은 그룹과 여자 두 그룹에서 상승하였고, 유의성은 나타나지 않았다.
10. MPH가 초진 시 예측신장보다 큰 그룹과 작은 그룹으로 나누었을 때, 골연령, 신장, 체중, 예측신장은 모든 그룹에서 증가하였으며, 유의성은 나타나지 않았다. 신장 백분위수는 남자 두 그룹에서 증가하였고, 여자 두 그룹에서는 감소하였으며, 유의성은 여자 두 그룹에서만 나타났다($p < 0.05$). 체중 백분위수는 남자 두 그룹과 여자 중 MPH가 예측신장보다 작은 그룹에서만 증가하였고, 유의성은 나타나지 않았다. 신장, 체중, 신장 백분위수, 체중 백분위수, 예측신장은 MPH가 예측신장보다 큰 그룹의 평균이 작은 그룹의 평균보다 컸다.

VI. 參考文獻

1. 김덕곤, 김윤희, 김장현, 박은정, 백정환, 이승연, 이진용, 장규태. 동의소아과학. 서울:도서출판 정담. 2002: 27-8,59-63,718-26.
2. Rosenfeld RG. Disorders of growth hormone and insulin-like growth factor secretion and action. In: Sperling amAed. Pediatric Endocrinology. Philadelphia;WB Saunders Co. 2002:116-69.
3. 김덕희. 성장호르몬의 성장 촉진 및 대사효과. 대한소아과학회. 2000;43(2):165-71.
4. 조형준, 정성민, 김덕곤, 이진용. 한약투여가 소아의 성장에 미치는 영향. 대한한방소아과학회지. 2004;18(2):119-26.
5. 王伯岳. 中醫兒科學. 북경:인민위생출판사. 1983:34-5, 176-84, 570-88.
6. 이동현. 성장장애아에 대한 임상적 고찰. 대한한방소아과학회 학술집담회 논문집. 1997:12-25.
7. 許浚. 東醫寶鑑. 서울:남산당. 1986:72, 645-8, 651-3.
8. 양세원. 최근 성장장애에서 성장호르몬 치료. 대한내분비학회지. 2003;18:561-70.
9. 이기형. 저신장 소아의 성장호르몬 치료-성장호르몬 치료의 득과 실-. 대한소아과학회지. 2008;51(9):849-55.
10. 정재환, 정규만. 어린이 성장에 대한 한의학적 고찰. 대한한방소아과학회지. 1996;10(1):1-15.
11. 장규태, 김장현. 성장장애에 관한 문헌적 고찰. 대한한방소아과학회지. 1997;11(1):1-35.
12. 정연희, 김충희, 유동열. 성장장애에 관한 문헌적 고찰. 대한한방소아과학회지. 1999;13(1):17-62.
13. 구분홍, 이태업, 이겸석. 한약 복합제제의 투여가 돼지의 성장 및 성장호르몬 분비에 미치는 영향. 대한한방소아과학회지. 1998;12(1):277-87.
14. 임강현, 김호현. 성장관련 한약 혼합제제의 흰쥐 장골 길이 성장에 대한 효과. 대한본초학회지. 2003;18(3): 181-6.
15. 박병모, 소경순, 정찬길. 육미지황환이 흰쥐의 성장에 미치는 영향. 대한예방의학학회지. 2003;7(2):23-33.
16. 구은정, 김덕곤. 보양성장탕이 생쥐와 흰쥐의 성장에 미치는 영향. 대한한방소아과학회지. 2002;16(1):149-70.
17. 민상연, 장규태, 김장현. 보중익기탕가미방이 흰쥐의 성장과 학습 및 기억에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2005;19(2):434-40.
18. 이동현, 김덕곤. 성장장애를 주소로 내원한 환아의 치료효과에 대한 고찰. 대한한방소아과학회지. 1998; 12(1):145-62.
19. 박승만. 한방성장촉진제에 대한 임상보고서. 대한한방소아과학회지. 2001;15(1):195-202.
20. 정환수, 이훈, 이진용, 김덕곤. 보양성장탕 투여가 사춘기 전 소아의 신장 성장에 미치는 효과에 대한 임상적 연구. 대한한방소아과학회지. 2001;15(1):47-57.
21. 유현영, 김기봉, 민상연, 김장현. 成長補中健兒湯 투여가 소아의 신장 성장에 미치는 효과. 대한한방소아과학회지. 2009;23(2):103-15.
22. 정민정, 곡수영, 이승연. 한약 투여가 사춘기 전 소아의 신장 성장에 미치는 영향에 대한 예비 연구. 대한한방소아과학회지. 2008;22(3):25-34.
23. 박은성, 이진용, 김덕곤. 소아 성장을 위한 한약투여에 대한 만족도와 기대치 조사. 대한한방소아과학회지. 2010;24(1):36-45.
24. Tamura K, Akiyama T, Taguchi A, Fujikawa H, Saitch H, Tanaihara T. Measurement of bone density by ultrasound bone densitometer in normal pregnant women. Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi. 1996;48(11):1079-84.
25. 서영민, 장규태, 김장현. 종골의 초음파영상을 통한 소아 성장에 관한 연구. 대한한방소아과학회지. 2003; 17(2):1-13.
26. 김명기, 김성수, 김차용. 부위별 생체 전기 임피던스와 피부두겹집기 측정을 이용한 비만아동과 정상아동의 체성분 비교. 한국사회체육학회지. 1998;9(1):451-62.
27. 홍성철, 이상이, 현인숙. 제주시 일부 초, 중, 고등학생 과 대학생들의 생체전기 저항법에 의한 체성분 조사. 대한보건협회학술지. 2002;28(2):149-57.
28. 김정기, 박승한, 류호상, 김규호, 허용, 마명락, 이체형, 김진형. 10-12세 남자아동들의 체성분 분석과 추정 회귀식 개발. 한국스포츠리서치. 2005;16(4):671-80.
29. 송윤주, 정효지, 김영남, 백희영. 서울 지역 일부 아동 및 청소년의 성장발달 및 식생활 비교 연구: 체조성 변화와 비만실태. 한국영양학회. 2006;39(1):44-9.
30. 배운정, 김은영, 조혜경, 김미현, 최미경, 성미경, 송정자. 비만아동의 식습관 및 영양섭취상태와 골밀도와의 관련성 연구. 대한지역사회영양학회지. 2006;11(1): 14-24.

31. 서희연, 한재경, 김윤희. 비만과 골성속도의 상관성에 대한 연구. 대한한방소아과학회지. 2008;22(2):19-35.
32. 윤혜진, 이유진, 백정한. 체성분 분석과 골연령 측정을 통한 취학 전 아동의 성장에 대한 임상연구. 대한한방소아과학회지. 2009;23(2):131-44.
33. 이유진, 윤혜진, 곽민아, 백정한. 성장클리닉에 내원한 소아의 골연령과 체성분 및 신체 계측치의 상관성에 대한 연구. 대한한방소아과학회지. 2009;23(2):145-57.
34. 대한소아과학회보건통계위원회. 2007년 한국 소아 및 청소년 신체 발육 표준치 세부자료. 2007.
35. 최영길. 내분비학. 서울:의학추진사. 1994:601-26.
36. 연세대학교 의과대학 소아과학교실. 세브란스 소아 진료 매뉴얼. 서울:연세대학교 출판부. 2009:566-72.
37. 박보국. 병인병리학. 서울:성보사. 1992:397-410, 504-17.
38. Smith RJ. Misuse of handwrist radiographs. Am J Orthod Dentofac Orthop 1985;88:273.
39. Greulich WW. & Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand wrist. Standford:Standford University Press. 1959.
40. 서정민, 이유진, 윤혜진, 강미선, 백정한. 소아의 사상 체질별 신체 특성의 차이에 관한 연구-Zema21을 통한 체질분석 및 체성분검사와의 상관관계를 중심으로-. 대한한방소아과학회지. 2009;23(1):173-93.