

## 한방소아과에 성장치료를 주소로 내원한 환아들의 양도락 특성에 관한 연구

이동형 · 이진용

경희대학교 한의과대학 소아과학교실

### Abstract

### The Study on the Characteristics of Ryodoraku Score in the Children Who Visited Department of Pediatrics, Hospital of Oriental Medicine for Growth Treatment

Lee Dong Hyung, Lee Jin Yong

Department of Pediatrics, College of Oriental Medicine, Kyunghee University

#### Objectives

The object of this study is to investigate the characteristics of Ryodoraku score in the Children who visited Department of Pediatrics, Hospital of Oriental Medicine with Growth treatment as a chief complaint.

#### Methods

Subjects were 58 children who visited Department of Pediatrics, Hospital of Oriental Medicine the first time with Growth treatment as a chief complaint. We measured the height and Ryodoraku score, and we also checked bone age from some of them. This study was designed to investigate the characteristics of Ryodoraku score in children with Growth treatment as a chief complaint.

#### Results and Conclusions

The results were follows

1. The average value of Ryodoraku score in 58 children was  $41.8800 \pm 13.82641$ .
2. The value of H1(肺), H5(三焦), H6(大腸), H2(心包), H3(心), F4(膀胱) and F5(膽) had significant statistical differences compared to its total average.
3. The value of F3(腎) had no relationship with Mid-Parental Height(MPH) percentile.
4. The value of F1(脾), F3(腎) and total average was classified by the height percentile values when children visited and the difference between the predicted height percentile, and it resulted as there were no relationship between those two

**Key words** : Ryodoraku Score, Yangdorak, Growth Treatment, Oriental Medicine

## I. 緒 論

성장이란 유전적 요인과 환경적 요인에 의해 신장, 체중, 장기의 무게 등이 양(量)적으로 증가해 가는 과정을 말한다. 성장에 영향을 주는 유전적 요인으로는 인종, 민족, 가계, 연령, 성별, 염색체 이상, 선천성 대사이상 등이 있고, 환경적 요인으로는 영양, 사회·경제적 요인, 질병, 계절, 심리적 요인 등이 있다<sup>1)</sup>.

일반적으로 성장장애라 하면 키에 있어서의 경우를 말하는데, 의학적으로는 역연령(Chronological age)에 비하여 키가 3백분위수 미만인 경우, 더 정확하게는 역연령의 -2.0 표준편차 미만의 키를 가지는 경우를 말하고, 더불어 성장속도가 해당 역연령 성장속도의 25백분위수 미만일 경우를 말한다<sup>2)</sup>. 하지만, 현대와 같은 멀티미디어의 시대에서 키가 크고 늘씬한 체형을 원하는 경향이 늘어가고<sup>3)</sup>, 소아와 부모의 관심도 커져가면서 성장장애에 해당하지 않는 정상범위의 어린이들도 성장치료를 받기 위해 병원에 내원하는 경우가 많다<sup>4)</sup>.

한의학에서 소아의 성장발육은 先, 後天的 요소인 腎, 脾와 유관한데, 성장장애의 先天的 원인은 腎陽虛와 밀접한 관계를 가지고, 後天的 요인은 脾虛와 밀접한 관계를 가지며, 치료에 있어서 腎과 관련하여 濫陽法, 脾와 관련하여 益氣補脾法을 응용할 수 있다<sup>5)</sup>.

성장장애로 내원한 환아에 있어 단순한 체질적 성장지연인지 아니면 다른 질환의 증상 중 하나로 나타난 것인지 감별하는 것은 중요하며, 소아의 성장평가는 적절한 치료시기와 치료방향의 선택을 유도할 수 있기 때문에 성장치료에 있어서 필수적이다<sup>3)</sup>. 동일한 성과 연령의 아이들이라도 생물학적 성숙 수준은 개인별 차이가 크므로 역연령만으로 정확히 평가하기는 어려우며<sup>6)</sup>, 종합적인 성장평가를 위해서는 골격 성숙, 성적 성숙, 신체

적 성숙, 치아 성숙도 등이 정기적으로 측정되어야 하는데, 특히 골격 성숙은 출생 후부터 성인이 될 때까지 가장 적절한 생물학적 성숙지표로 사용되어 왔다<sup>7)</sup>. 한의학에서 정<sup>5)</sup>이 《어린이 성장에 대한 한의학적 고찰》이라는 문헌연구를 보고한 이래로 김<sup>8)</sup>, 이<sup>9)</sup>, 나<sup>10)</sup>, 조<sup>4)</sup> 등이 성장장애에 관한 한의학적 치료효과에 대한 추적 조사가 시행된 임상논문을 발표해왔고, 서<sup>11)</sup>, 윤<sup>12)</sup> 등이 골연령 측정에 대한 연구를 시행하였으며, 김<sup>13)</sup> 등은 X-ray 영상을 이용하여 한방 성장치료의 효과를 연구하기도 하였다.

양도락은 1950년대 일본의 Nakatani(中谷) 박사가 경혈 부위에 전류가 잘 통하는 것에 착안하여 피부에 약한 전기를 통하게 하였을 때 전기가 통하기 쉬운 부위가 일정한 선으로 나타나는 것을 관찰한 후 명명한 것<sup>4)</sup>으로 이후 양도락에 대한 연구가 일본을 중심으로 하여 활발히 진행되고 있다. 우리나라에서도 양도락 측정기가 임상가에 많이 보급되어 있으나 이에 대한 임상보고 및 연구는 적은 편이며, 이마저도 성인을 대상으로 한 것으로 소아를 대상으로 한 연구는 없는 실정이다.

이에 저자는 본 연구에서 한방소아과 내원 환아의 많은 부분을 차지하는 성장치료군을 대상으로 양도락 측정치를 분석하고, 내원 당시의 키 백분위수 및 내원 환아의 일부에서 실시한 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시의 키 백분위수의 차이에 따라 양도락 측정치가 통계적으로 의미있는 차이가 있는지 관찰하여 다음의 결과를 보고하는 바이다.

## II. 研究對象 및 方法

### 1. 대상

2007년 4월부터 2007년 10월까지 ○○대학교 한방병원 소아과에 성장치료를 주소로 내원한 초진 환아들 중, 다른 주소 질환이 없거나 다른 주소 질환이 있었다라도 치료되어 현재 특별히 질환을 갖고 있지는 않은 환아 58명(남아 33명, 여아 25명)을 대상으로 연구를 시행하였다.

### 2. 방법

#### 1) 신장 및 체중

신장 및 체중은 신장체중자동측정기((주)동산통상, Korea, 1999)로 측정하였고, 이를 토대로 체질량지수(Body Mass Index, 이하 BMI)를 계산하였다<sup>15)</sup>. 성장평가는 한국소아발육표준치(1998년 대한소아과학회)를 기준으로 평가하였고, 비만판정은 1999년 대한소아과학회 영양위원회의 한국소아(5~18세)의 체질량지수 백분위수 곡선에서 95백분위수 이상에 해당하는 아동으로 판정하였다. 중간부모키(Mid-parental height, 이하 MPH)는 보호자의 진술에 따라 다음과 같이 산출하였다<sup>15)</sup>.

$$BMI = \frac{\text{체중}(kg)}{\text{신장}(m)^2}$$

$$MPH(\text{남아}) = \frac{\text{아버지의 신장}(cm) + \text{어머니의 신장}(cm) + 13}{2}$$

$$MPH(\text{여아}) = \frac{\text{아버지의 신장}(cm) + \text{어머니의 신장}(cm) - 13}{2}$$

#### 2) 양도락 측정

양도락 수치 측정은 양도락 측정기(SME-4800N, Neomyth, Korea, 2006)를 사용하여 12V, 200 $\mu$ A로 측정하였다.

측정점은 手太陰肺經의 太淵(H1), 手厥陰

心包經의 大陵(H2), 手少陰心經의 神門(H3), 手太陽小腸經의 陽谷(H4), 手少陽三焦經의 陽池(H5), 手陽明大腸經의 陽谿(H6), 足太陰脾經의 太白(F1), 足厥陰肝經의 太衝(F2), 足少陰腎經의 太谿(F3), 足太陽膀胱經의 束骨(F4), 足少陽膽經의 丘墟(F5), 足陽明胃經의 衝陽(F6)으로 양측을 합하여 24穴位를 측정하였다.

측정 전에 환자는 몸에 있는 금속성 물질을 제거하였고, 안정한 상태에서 측정하였다. 측정부위는 發汗의 영향을 최소화하기 위해 측정 전과 측정 중에 계속 노출된 상태로 유지하였다.

측정과정은 측정부위를 Surgi cotton(대성메디칼, Korea)으로 두 번 정도 닦아주고 측정부위에 접촉할 때에는 직각으로 각 부위마다 일정한 압력이 가해지도록 하였다. 측정 시에는 H1-F6까지 정확한 위치를 취혈하였다.

#### 3) 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정

좌측완관절(하요척관절)에서의 초음파 통과속도는 Sunlight사의 BoneAge를 이용하여 측정하였다. 환자의 왼손을 측정장치의 탐촉자(Transducer) 사이에 있는 팔지대에 얹어 고정시키고, 왼쪽 손목의 양측에 위치한 초음파 탐촉자를 통해 초음파를 통과시킨다. 손목 부위의 탐촉자 위치를 전후좌우로 조금씩 이동하면서 약 5분여간 11회의 반복측정을 통해 초음파 통과속도의 평균값을 측정하였으며, 장치에 입력된 민족별, 성별 알고리즘에 의하여 골연령이 계산되고, 예측키가 산출되었다<sup>12)</sup>.

### 3. 통계

SPSS 12.0 for windows를 사용하여 각 경락의 양도락 측정치 간의 검정은 Paired t-test를 시행하였고, F3와 MPH 백분위수 간의 관련성은 Pearson 상관분석으로 평가하였으며, 내원 당시

의 키 백분위수 및 내원 환아의 일부에서 실시한 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시의 키 백분위수의 차이에 따라 양도락 측정치에 의미 있는 차이를 보이는지 One-way ANOVA test를 통해 검정하였다.

### III. 結 果

#### 1. 연구대상

2007년 4월부터 2007년 10월까지 ○○대학교 한방병원 소아과에 성장치료를 주소로 내원한 초진 환아들 중, 다른 주소 질환이 없거나 다른 주소 질환이 있었다라도 치료되어 현재 특별히 질환을 갖고 있지는 않은 58명의 환아를 대상으로 하였다.

남아가 33명, 여아가 25명이었으며, 평균연령은 각각  $9.00 \pm 2.806$ ,  $9.28 \pm 2.319$ 였다. MPH 백분위수의 평균은 남아  $31.36 \pm 18.510$ , 여아  $31.40 \pm 21.140$ 으로 평균적으로 MPH가 낮은 것으로 나타났다.

내원 당시의 키 백분위수 분포를 보면 75백분위수 이상은 2명으로 남아 2명, 여아 0명이었으며, 50-75백분위수는 25명으로 남아 11명, 여아 14명이었고, 25-50백분위수는 31명으로 남아 20명, 여아 25명이었으며, 25백분위수 이하는 없었다. 내원 당시의 체중 백분위수 분포를 보면 75백분위수 이상은 10명으로 남아 7명, 여아 3명이었으며, 50-75백분위수는 22명으로 남아 11명, 여아 11명이었고, 25-50백분위수는 15명으로 남아 8명, 여아 7명이었으며, 25백분위수 이하는 11명으로 남아 7명, 여아 4명이었다. 평균체중보다 체중이 많이 나가는 환아는 남아 17명, 여아 12명이었고, 평균체중보다 체중이 덜 나가는 환

아는 남아 15명, 여아 11명이었으며, BMI는 남아  $17.593 \pm 2.8057$ , 여아  $16.676 \pm 2.4172$ , 전체  $17.198 \pm 2.6626$ 으로 비만에 해당하는 환아는 없었다. 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 시행한 25명의 예측키 백분위수 분포를 보면 97백분위수 이상은 여아 1명, 90-97백분위수는 여아 1명, 75-97백분위수는 여아 1명이었고, 50-75백분위수는 7명으로 남아 4명, 여아 3명이었으며, 25-50백분위수는 8명으로 남아 6명, 여아 2명이었고, 10-25백분위수는 6명으로 남아 4명, 여아 2명이었으며, 3-10백분위수는 여아 1명이었고, 3백분위수 이하는 없었다(Table 1).

#### 2. 양도락 측정치의 평균값과 각 경락 측정치 간의 비교

##### 1) 양도락 측정치의 평균값

각 경락 별로 양도락 측정치의 평균값은 H1(肺)  $47.12 \pm 19.391$ , H2(心包)  $36.72 \pm 17.118$ , H3(心)  $35.19 \pm 15.656$ , H4(小腸)  $40.21 \pm 17.621$ , H5(三焦)  $55.05 \pm 19.522$ , H6(大腸)  $47.41 \pm 20.574$ , F1(脾)  $40.83 \pm 12.937$ , F2(肝)  $43.15 \pm 16.751$ , F3(腎)  $41.09 \pm 16.299$ , F4(膀胱)  $37.47 \pm 13.126$ , F5(膽)  $35.41 \pm 12.983$ , F6(胃)  $42.91 \pm 16.701$ , 전체평균이  $41.8800 \pm 13.82641$ 이었다(Table 2).

##### 2) 각 경락 측정치 간의 비교

양도락 측정치의 전체평균과 각 경락의 평균값에 유의한 차이가 있는지 Paired t-test를 이용하여 검정하였다. 전체평균과 통계적으로 유의한 차이를 보이는 경락은 H1(肺), H2(心包), H3(心), H5(三焦), H6(大腸), F4(膀胱), F5(膽)로서 전체평균보다 측정치가 높은 경락은 H1(肺), H5(三焦), H6(大腸)였고, 측정치가 낮은 경락은 H2(心包), H3(心), F4(膀胱), F5(膽)였다. 이외의 경락은 전체평균과 차이는 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 3).

Table 1. Demographic Characteristics of Patients

		Boy	Girl	Total
N		33(57%)	25(43%)	58(100%)
Age (years)		9.00±2.806	9.28±2.319	9.12±2.589
MPH Percentile	Mean±SD.	31.36±18.510	31.40±21.140	31.38±19.507
Height percentile	75~100	2(6.1%)	0(0%)	2(3.4%)
	50~75	11(33.3%)	14(56%)	25(43.1%)
	25~50	20(60.6%)	11(44%)	31(53.4%)
	0~25	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Total	33	25	58
	Mean±SD.	43.03±22.077	50.40±20.913	46.21±21.710
Weight percentile	75~100	7(21.2%)	3(12%)	10(17.2%)
	50~75	11(33.3%)	11(44%)	22(37.9%)
	25~50	8(24.2%)	7(28%)	15(25.9%)
	0~25	7(21.2%)	4(16%)	11(19%)
	Total	33	25	58
	Mean±SD.	48.79±24.336	47.60±20.823	48.28±22.702
BMI	Mean±SD.	17.593±2.8057	16.676±2.4172	17.198±2.6626
Predicted Height Percentile	97~100	0(0%)	1(9.1%)	1(4%)
	90~97	0(0%)	1(9.1%)	1(4%)
	75~90	0(0%)	1(9.1%)	1(4%)
	50~75	4(28.6%)	3(27.3%)	7(28%)
	25~50	6(42.8%)	2(18.2%)	8(32%)
	10~25	4(28.6%)	2(18.2%)	6(24%)
	3~10	0(0%)	1(9.1%)	1(4%)
	0~3	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Total	14	11	25
	Mean±SD.	38.21±19.475	53.18±31.565	44.80±26.040

Table 2. Ryodoraku Score of Boys and Girls

	Boy (N=33)	Girl (N=25)	Total (N=58)
H1(肺)	48.62±21.305	45.14±16.751	47.12±19.391
H2(心包)	38.76±16.679	34.02±17.657	36.72±17.118
H3(心)	37.64±16.596	31.96±13.993	35.19±15.656
H4(小腸)	40.55±18.720	39.76±16.427	40.21±17.621
H5(三焦)	54.64±20.927	55.60±17.907	55.05±19.522
H6(大腸)	47.20±21.784	47.70±19.298	47.41±20.574
F1(脾)	41.91±12.097	39.40±14.093	40.83±12.937
F2(肝)	42.92±18.024	43.44±15.267	43.15±16.751
F3(腎)	43.29±17.631	38.18±14.178	41.09±16.299
F4(膀胱)	38.89±13.428	35.60±12.741	37.47±13.126
F5(膽)	36.24±14.420	34.32±10.996	35.41±12.983
F6(胃)	43.65±19.161	41.94±13.083	42.91±16.701
Total Average	42.8586±14.76946	40.5883±12.65401	41.8800±13.82641

Table 3. Comparison of Ryodoraku Scores between Total Ave. and Each Meridians

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Total Ave. - H1	-5.24066	8.82727	1.15908	-7.56167	-2.91965	-4.521	57	.000
Total Ave. - H2	5.16451	9.37917	1.23155	2.69838	7.63064	4.194	57	.000
Total Ave. - H3	6.69037	7.78497	1.02222	4.64342	8.73733	6.545	57	.000
Total Ave. - H4	1.67313	9.37129	1.23051	-7.9092	4.13719	1.360	57	.179
Total Ave. - H5	-13.17170	11.68980	1.53495	-16.24537	-10.09802	-8.581	57	.000
Total Ave. - H6	-5.53376	11.13433	1.46201	-8.46139	-2.60614	-3.785	57	.000
Total Ave. - F1	1.05244	10.51267	1.38038	-1.71172	3.81661	.762	57	.449
Total Ave. - F2	-1.26652	8.23211	1.08093	-3.43105	.89800	-1.172	57	.246
Total Ave. - F3	.79382	8.71830	1.14477	-1.49854	3.08618	.693	57	.491
Total Ave. - F4	4.40589	10.67618	1.40185	1.59873	7.21305	3.143	57	.003
Total Ave. - F5	6.46624	7.67579	1.00788	4.44799	8.48448	6.416	57	.000
Total Ave. - F6	-1.03376	8.13992	1.06882	-3.17405	1.10652	-.967	57	.338

Table 4. Correlation Coefficient between F3 and MPH Percentile

F3(腎)	MPH Percentile	
	Pearson Correlation	-.079
Sig. (2-tailed)	.554	
N	58	

**3. F3(腎)과 MPH 백분위수와의 관련성**

한의학에서 先天의 의미를 지닌 腎과 성장에서의 유전적 요소인 MPH와의 관련성을 살펴보기 위해 F3(腎)과 MPH 백분위수를 Pearson 상관분석으로 검정하였다. F3(腎)과 MPH 백분위수의 상관관계 계수는 -.079, 유의도는 .554로 상관관계가 거의 없는 것으로 나타났다(Table 4).

**4. 내원 당시의 키 백분위수와 양도락 측정치**

양도락 측정치 중 F1(脾), F3(腎), 전체평균이 내원 당시의 키 백분위수를 75백분위수 이상, 50-75백분위수, 25-50백분위수의 세 집단으로 분류하여 각 집단별로 양도락 측정치에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 One-way ANOVA로

검정하였다. F1(脾)에서 75백분위수 이상의 양도락 평균치는 37.50±0.707, 50-75백분위수는 40.42±14.872, 25-50백분위수는 41.37±11.825로 통계적으로 유의한 차이는 없었다. F3(腎)에서 75백분위수 이상의 양도락 평균치는 35.75±15.203, 50-75백분위수는 42.48±15.089, 25-50백분위수는 40.31±17.629로 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 전체평균에서 75백분위수 이상의 양도락 평균치는 29.4167±2.82843, 50-75백분위수는 41.6700±12.71287, 25-50백분위수는 41.8800±13.82641로 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 5).

Table 5. Ryodoraku Scores according to Height Percentile at the Initial Visit

	Height percentile				Sig.
	75~100	50~75	25~50	Total	
N	2	25	31	58	-
F1	37.50±0.707	40.42±14.872	41.37±11.825	40.38±12.937	.903
F3	35.75±15.203	42.48±15.089	40.31±17.629	41.09±16.299	.797
Total Ave.	29.4167±2.82843	41.6700±12.71287	42.8535±14.90940	41.8800±13.82641	.417

Data were evaluated by one-way ANOVA(p<0.05).

Table 6. Ryodoraku Scores according to Difference between Predicted Height by Ultrasound Transonic Velocity of Inferior Radiocarpal Joint and Height Percentile at the Initial Visit

	Difference				Sig.
	Increased	No changed	Decreased	Total	
N	9	5	11	25	-
F1	45.83±12.247	38.70±16.243	33.64±10.647	39.04±13.112	.115
F3	37.61±16.234	43.20±22.211	34.55±14.132	37.38±16.250	.797
Total Ave.	37.4907±13.66282	44.4250±15.79912	33.0985±9.12700	36.9450±12.53335	.633

Data were evaluated by one-way ANOVA(p<0.05).

**5. 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정  
정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시  
키의 백분위수의 차이와 양도락 측정치**

양도락 측정치 중 F1(脾,) F3(腎), 전체평균이 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시 키의 백분위수의 차이를 차이없음, 증가, 감소의 세 집단으로 분류하여 각 집단 별로 양도락 측정치에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 One-way ANOVA로 검정하였다. F1(脾)에서 증가군의 양도락 평균치는 45.83±12.247, 차이없음군은 38.70±16.243, 감소군은 33.64±10.647로 통계적으로 유의한 차이는 없었다. F3(腎)에서 증가군의 양도락 평균치는 37.61±16.234, 차이없음군은 43.20±22.211, 감소군은 34.55±14.132로 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 전체평균에서 증가군의 양도락 평균치는 34.55±14.132, 차이없음군은 44.4250±15.79912, 감소군은 33.0985±

9.12700로 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 6).

**IV. 考 察**

성장은 복잡한 생물학적 현상이며 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 이루어진다<sup>16)</sup>.

일반적으로 성장장애라 하면 키에 있어서의 경우를 말하는데, 의학적으로는 역연령(Chronological age)에 비하여 키가 3백분위수 미만인 경우, 더 정확하게는 역연령의 -2.0 표준편차 미만의 키를 가지는 경우를 말하고, 더불어 성장속도가 해당 역연령 성장속도의 25백분위수 미만일 경우

를 말한다<sup>2)</sup>. 하지만, 현대와 같은 멀티미디어의 시대에서 키가 크고 늘씬한 체형을 원하는 경향이 높아지고<sup>3)</sup>, 소아와 부모의 관심도 커져가면서 성장장애에 해당하지 않는 정상범위의 어린이들도 성장치료를 받기 위해 병원에 내원하는 경우가 많다<sup>4)</sup>.

어린이의 성장과 발달은 외부적으로는 적절한 영양 공급과 내부적으로는 호르몬의 복합 작용에 의하여 이루어지고 있으며 이러한 외부적, 내부적 작용기전 중 한 가지라도 이상이 생기면 정상적인 성장은 기대할 수 없다<sup>17)</sup>. 이러한 관점에서 성장기 어린이의 성장 정도는 전반적인 건강상태를 반영한다고 볼 수 있는데<sup>18)</sup>, 이를 측정하기 위한 수단으로 본 연구에서는 양도락 측정기를 이용하였다.

양도락은 1950년대 경혈 부위에 전류가 잘 통하는 것에 착안하여 일본의 Nakatani(中谷) 박사가 개발한 기기로 12경락의 臟腑虛實을 판단하는 진단기기로 사용되고 있다. 인체의 피부에 약한 전류를 통과시켜 전기가 통하는 상태를 연구하던 중 전기 흐름이 족소음신경의 유주와 유사한 선상으로 흐르는 현상을 발견하고, 이러한 사실을 토대로 다른 장기의 질환을 가진 환자들을 연구한 결과 총 14개의 주행경로를 발견하였는데, 이들의 경로가 경락이 체표에서 주행하는 경로와 많은 부분에서 일치하는 것을 알게 되었다. 이후 Nakatani(中谷)는 피부에 약한 전기를 통하게 하여 전기가 통하기 쉬운 점을 양도점이라고 하고, 양도점을 연결하여 양도락이라고 하였다.

양도락의 대표측정점은 각 경락의 대표측정점, 즉 原穴로서 좌측 손, 좌측 발, 우측 손, 우측 발의 순으로 24개의 점을 측정하게 되며, 측정 시 전압은 12V, 200 $\mu$ A로 한다. 수동전극에 12V, 200 $\mu$ A의 직류전압을 經穴에 흐르게 해주면 피부의 저항상태에 따라 일정한 전류가 흐르게 되므로 각 경락의 상태에 따라 흐르는 전류의 세기는 다르게

나타난다. 이 전류량을 측정전극으로 흘러 들어오게 하여 기기장치에서 교정하면 0~200까지의 수치로 나타나게 된다.

전류가 잘 흐른다는 것은 피부통전저항이 작은 것을 의미하며, 이 피부통전저항과 가장 큰 관계를 가지고 있는 것은 표피 각질층의 含水量으로 이는 교감신경의 지배 하에 있는 汗腺의 영향을 받는다. 교감신경이 흥분하게 되어 發汗이 이루어지고 표피의 수분함량이 많아지면 피부전기 저항이 감소하게 되어 전기가 잘 흐르게 되는 것으로, 이에 양도락과 자율신경은 밀접한 관계가 있다고 알려져 있다. 또한 인체에서는 내장의 변화가 체표의 지각신경, 운동신경, 자율신경으로 반영이 되는데, 양도락은 일련의 신경기능의 변동을 전기적 현상을 이용하여 내장기능의 상태를 반영한다고 알려져 있다<sup>14,19,20)</sup>.

양도락 그래프 중 40~80은 생리적 범위를 의미한다. 만약 측정치가 40이하로 하강하였거나 80 이상으로 상승하였다면 병리적 상태임을 의미하는데, 40이하는 기능저하상태, 80 이상은 기능항진상태를 나타낸다. 또한 그래프의 판독에 있어 생리적 범위에 있을지라도 左右線이 겹쳐있거나 左右隔差가 40 이상이 되면 병리적 상황으로 판단한다<sup>20)</sup>.

임상적으로 양도락에서는 인체에 이상이 있으면 반응양도점이 발생하는 것으로 이해하고 있는데, 반응양도점의 탐측을 통해 질병의 부위와 존재를 알 수 있다. 예를 들면 복부에서 주위보다 20~30 $\mu$ A 정도 높게 나타나면 충수염, 담낭염, 장염 등을 의심해볼 수 있다. 또한 양도락을 측정하는 경우 평균전류값의 높이로 체력의 성쇠를 알 수 있고, 질병의 예후와 경과를 판단하는 자료로 사용할 수 있으며, 問診에 의존하지 않고 환자의 증상을 不問診斷으로 알 수 있고, 치료에 있어 虛實證 판단에 참고자료로 사용될 수 있다<sup>21)</sup>.

성장치료를 주소로 내원한 환자 58명을 대상



으로 각 경락의 평균치와 전체평균치를 비교하였을 때, H1(肺), H2(心包), H3(心), H5(三焦), H6(大腸), F4(膀胱), F5(膽)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였는데 전체평균보다 측정값이 높은 경락은 H1(肺), H5(三焦), H6(大腸)였고, 측정값이 낮은 경락은 H2(心包), H3(心), F4(膀胱), F5(膽)였다. 이외의 경락은 전체평균과 차이는 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

明清時代 萬全은 錢乙을 기초로 하고 丹溪학설의 영향하에서 三有餘四不足의 관점을 제시하여 소아의 장부별 특징으로 肝常有餘, 心常火, 脾常不足, 肺常不足, 腎常虛라 하였는데<sup>22)</sup>, 양도락 측정치를 살펴보면 F2(肝)는 전체평균보다는 높았으나 통계적으로 유의성은 없었고, H3(心)는 전체평균보다 통계적으로 유의하게 낮았으며, F1(脾)은 전체평균보다는 낮았으나 통계적으로 유의성은 없었고, H1(肺)은 전체평균보다 통계적으로 유의하게 높았으며, F3(腎)는 전체평균보다 낮았으나 통계적으로 유의성은 없어서 본 연구결과로 萬全의 說을 뒷받침하기는 어렵다.

한의학에서 소아의 성장은 先·後天的 요인과 밀접한 관계가 있는 것으로 파악하고 있다<sup>9)</sup>.

先天에 있어서는 “所以肥瘦長短, 皆肖父母也.”<sup>23)</sup>라고 하여 소아의 성장이 부모에게서 물려받은 유전적 요소가 있음을 설명하였고, 《素問·六節藏象論》에서 “腎者主蛰, 封藏之本, 精之處也.”라 하여 精을 저장하는 것이 腎의 기능임을 설명하였는데 腎이 저장하는 精의 來源은 先天의 精과 後天的 精으로 先天의 精은 부모로부터 稟受 받은 것이니 곧 《靈樞·本神》에서 “生之來, 謂之精.”이라 한 것이며 後天的 精은 水穀의 精氣 및 臟腑의 생리활동 중 化生된 精氣가 대사에 쓰이고 腎에 저장된 것으로 《素問·上古天真論》에서 “腎者主水, 受五臟之精而藏之.”라고 한 것을 말하니 한방에서 先天의 요인은 腎과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 또한 腎은

생장, 발육 및 생식을 주관하는 장부로 《素問·上古天真論》에서 “女子七歲, 腎氣盛, 齒更髮長; 二七而天癸至, 任脈通, 太衝脈盛, 月事以時下, 故有子; 三七, 腎氣平均, 故眞牙生而長極; 四七, 筋骨堅, 髮長極, 身體盛壯; 五七, 陽明脈衰, 面始焦, 髮始墮; 六七, 三陽脈衰於上, 面皆焦, 髮始白; 七七, 任脈虛, 太衝脈衰少, 天癸竭, 地道不通, 故形壞而無子也. 丈夫八歲, 腎氣實, 髮長齒更; 二八, 腎氣盛, 天癸至, 精氣溢寫, 陰陽和, 故能有子; 三八, 腎氣平均, 筋骨勁強, 故眞牙生而長極; 四八, 筋骨隆盛, 肌肉滿壯; 五八, 腎氣衰, 髮墮齒槁; 六八, 陽氣衰竭於上, 面焦, 髮鬢頽白; 七八, 肝氣衰, 筋不能動, 天癸竭, 精少, 腎藏衰, 形體皆極; 八八, 則齒髮去.”라 하여 성장과 이후 노쇠의 과정을 모두 腎과 연계하여 설명하고 있다. 이처럼 腎이 인체의 生殖과 發育을 주관하므로 이 방면에서 나타나는 병리현상들은 모두 腎과 관련이 있어 소아의 解顛, 顛陷, 鷄胸, 龜背, 五遲과 성인의 早衰 등이 모두 腎의 強약과 관계된다<sup>5,24)</sup>.

後天에 있어서는 인간은 음식물에서 각종 영양물질을 섭취해야만 성장활동을 유지할 수 있는데, 胃가 흡수한 음식물의 精微는 脾의 運化에 의존하므로 脾胃를 “後天的 本”이라고 한다. 《素問·太陰陽明論》에서 “四支皆稟氣於胃, 而不得至經, 必因於脾, 乃得稟也.”라 설명하였고, 《素問·奇病論》에서도 “夫五味入口, 藏於胃, 脾爲之行其精氣.”라고 설명하였다. 《醫宗必讀·腎爲先天本脾爲後天本論》에서는 “脾何以爲後天之本, 蓋嬰兒既生, 一日不食則飢, 七日不食則腸胃涸絕而死. 經云: 安穀則昌, 絕穀則亡, 猶兵家之餉道也, 餉道一絕, 萬衆立散. 胃氣一敗, 百藥難施, 一有此身, 必資穀氣. 穀入于胃, 灑陣于六腑而氣至, 和調于五臟而血生, 而人資之以爲生者也, 故曰後天之本在脾.”라 하여 脾가 後天之

본이 됨을 설명하였다<sup>24)</sup>.

완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정 은 윤<sup>12)</sup> 등의 논문에서 경골과 수완부골 부위의 X-ray 영상을 이용해 측정된 골연령과의 Pearson 상관관계지수가 0.907( $P < 0.01$ )로 유의성 있게 나타나 방사선 조사로 인한 문제점, 한의원의 특성상 X-ray 촬영이 불가능하다는 점, X-ray 영상을 얻었다 하더라도 임상가에서 쉽게 해석하기 어렵다는 점 등의 단점을 지닌 X-ray 영상을 통한 골연령 측정을 대신하는 지표로서의 활용 가능성을 제시한 바 있다.

이에 본 연구에서는 양도락 측정치 중 한의학에서 선천의 의미를 가지는 F3(腎)과 성장에 영향을 주는 유전적인 요소로 부모의 키를 통한 예측키(MPH) 사이에 어떠한 관계가 있는지 Pearson 상관 분석으로 검정하였고 내원 당시의 키 백분위수 및 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시의 키 백분위수의 차이에 따라 양도락 측정치 중 F1(脾), F3(腎), 전체평균에서 통계적으로 유의한 차이가 있는지 One-way ANOVA를 통해 검정하였다.

환아들이 성장치료를 주소로 내원하였지만, 현재 키성장이 잘 이루어지고 있는 군과 성장이 더딘 것으로 생각되는 군 간에 양도락 측정치가 어떠한 차이가 있는지 살펴보고자 내원 당시의 키 백분위수에 따라 75~100백분위수, 50~75백분위수, 25~50백분위수로 나누어 F1, F3와 전체평균을 비교해본 결과 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다.

또 58명의 환아 중 25명의 환아에서 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통한 예측키의 백분위수와 내원 당시의 키 백분위수와의 비교를 통해 앞으로 성장이 잘 이루어질 것으로 예측되는 군과 변화가 없을 것으로 예측되는 군, 성장이 더딜 것으로 예측되는 군 간에 F1, F3, 전체평균이 어떠한 차이가 있는지 살펴보았으나 통계

적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다.

이상의 모든 양도락 측정치 분석에서 통계적으로 유의한 결과는 얻지 못했는데, 이는 본 연구에서 단순히 신체 계측치와 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통한 예측키 및 양도락 측정치 간의 단순한 수치 비교만을 통해서 결과를 도출했기 때문으로 사료된다. 내원 당시 다른 질환을 가진 환아들을 배제하기는 하였으나 현재 연구에 포함된 환아들이 초진 설문 작성 시 호소하였던 증상들에 대해 추가적으로 면밀히 검토하여 臟腑 別 虛實에 따라 나타날 수 있는 증상들과의 비교 연구가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

다른 문제점으로 정상 대조군을 설정하지 못한 점을 들 수 있다. 이전의 연구들을 살펴보면 김<sup>25)</sup> 등의 연구에서는 기능성 소화불량증 환자 56명과 대조군 8명을 설정하여 이들에게 피로도 설문지, 양도락 측정, 심혈관 반응성 측정, 위운동성 측정을 실시함으로써 기능성 소화불량증 환자에서 양도락 검사상 Ryodoraku score가 40 $\mu$ A 미만인 경우 환자가 자각하는 피로도가 더 높았으며, 식후 위운동성이 나빠지는 양상을 보였음을 밝힘으로써 양도락의 40 $\mu$ A라는 평균전류값 기준을 기능성 소화불량증 환자의 피로도를 설명하는 도구로 이용할 수 있음을 제안하였고, 장<sup>26)</sup> 등의 연구에서는 특발성안면신경마비환자 21명의 대조군으로 건강검진을 위해 내원한 22명의 대조군을 설정하여 陽明經(胃經, 大腸經) 평균에서 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 보였음을 보인 바 있는데, 이와는 다르게 질병상태, 건강상태의 두 집단으로 나누기가 어려운 성장치료에서 환아들을 분류할 기준에 대한 논란 때문에 본 연구에서는 정상 대조군의 설정이 없이 단순히 측정치 비교만 시행하였다.

마지막으로 성장이 유전적 요인과 환경적 요인에 의해 신장, 체중, 장기의 무게 등이 양(量)적으로 증가해 가는 과정을 말한다<sup>1)</sup>고 보면 체중,

BMI에 대한 연구도 함께 이루어져야 했으나, 한방병원에 성장치료를 주소로 내원하는 경우 대부분의 관심사는 일단 신장에 있다는 점, 양도락이 인체의 상태를 반영할 수 있는 검사라 생각하면 어느 정도 肥瘦의 상태에 따른 장부별 특성은 양도락 측정치 자체에 내포되어 있을 것이라는 점에서 본 연구에서는 신체계측치 중 신장을 중심으로 통계분석을 시행하였는데, 추후 연구에서는 체중, BMI와 양도락 측정치 간의 상관성에 관한 연구도 이루어져야 할 것으로 사료된다.

양도락은 측정조건에 따라 피부통전저항이 다양하게 변화하여 데이터의 안정성과 재현성에 문제가 있다는 점, 經穴·經絡과 양도락이 완벽하게 일치하지 않는다는 점, 12經絡의 原穴 중 일부는 그 經絡의 평균치에 도달하지 않는다는 점, 양도점의 발생 이유에 대한 견해가 명확하지는 않다는 점 등 아직 해결해야 할 문제점이 많은 검사이지만, 經穴·經絡과의 일치도가 높다는 점, 經穴·經絡의 기능을 정량화할 수 있다는 점에서 임상적으로 활용 가치가 높은 검사이다<sup>20)</sup>. 향후 환아들이 호소한 증상들을 포함하여 분석함으로써 성장치료군에서 양도락 측정치가 어떠한 의미를 가질 수 있는지, 정상 대조군과의 비교를 통해 성장치료군에서 양도락 측정치가 어떠한 의미를 가질 수 있는지에 대한 보완 연구 및 체중과 BMI를 포함하여 성장치료군에서 양도락 측정치가 어떤 의미를 갖는지에 대한 연구가 추가로 이루어져야 할 것으로 생각되며, 아울러 한방소아과에 내원하는 빈도가 높은 다른 질환군에서 양도락이 어떠한 의미를 갖는지 지속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 結 論

2007년 4월부터 2007년 10월까지 ○○대학교 한방병원 소아과에 성장치료를 주소로 내원한 초진 환아들 중, 다른 주소 질환이 없거나 다른 주소 질환이 있었다더라도 치료되어 현재 특별히 질환을 갖고 있지는 않은 환아 58명(남아 33명, 여아 25명)을 대상으로 연구를 시행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각 경락 별로 양도락 측정치의 평균값은 H1이  $47.12 \pm 19.391$ , H2가  $36.72 \pm 17.118$ , H3가  $35.19 \pm 15.656$ , H4가  $40.21 \pm 17.621$ , H5가  $55.05 \pm 19.522$ , H6가  $47.41 \pm 20.574$ , F1이  $40.83 \pm 12.937$ , F2가  $43.15 \pm 16.751$ , F3가  $41.09 \pm 16.299$ , F4가  $37.47 \pm 13.126$ , F5가  $35.41 \pm 12.983$ , F6가  $42.91 \pm 16.701$ , 전체평균이  $41.8800 \pm 13.82641$ 이었다.
2. 전체평균과 통계적으로 유의한 차이를 보이는 경락은 H1(肺), H2(心包), H3(心), H5(三焦), H6(大腸), F4(膀胱), F5(膽)로서 전체평균보다 측정치가 높은 경락은 H1(肺), H5(三焦), H6(大腸)였고, 측정치가 낮은 경락은 H2(心包), H3(心), F4(膀胱), F5(膽)였다. 이외의 경락은 전체평균과 차이는 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
3. F3(腎)과 MPH 백분위수와는 통계적으로 유의한 상관성이 없었다.
4. 내원 당시의 키 백분위수 및 완관절 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정을 통해 예측된 키의 백분위수와 내원 당시의 키 백분위수의 차이에 따른 F1(脾), F3(腎), 전체평균의 측정치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

參考文獻

1. 홍창의. 소아과학. 서울:대한교과서(주). 2004: 22-3.
2. Rosenfeld RG. Disorders of growth hormone and insulin-like growth factor secretion and action. In: Sperling MA ed. Pediatric Endocrinology. Philadelphia:WB Saunders Co. 2002:116-69.
3. 이미라, 이상호. 한국인 사춘기성 성장기에서의 수완부 골성속도와 치아 발육에 관한 연구. 대한소아치과학회지. 1992;19(1):259-78.
4. 조형준, 정성민, 김덕곤, 이진용. 한약투여가 소아의 성장에 미치는 영향. 대한한방소아과학회지. 2004;18(2):119-26.
5. 정재환, 정규만. 어린이 성장에 대한 한의학적 고찰. 대한한방소아과학회지. 1996;10(1):1-16.
6. Amstrong, N., Welsman J. R., & Kirby, B. J. Submaximal exercise and maturation in 12years olds. J Sports Sci. 1999;17(2):107-14.
7. Tanner, J. M., Landt, K. W., Cameron, N., Carter, B.S., & Patel, J. Prediction of adult height from height and boneage in childhood. Am. J. Dis. Child. 1983;58:767-76.
8. 김장현. 성장장애에 관한 임상적 연구. 대한한방소아과학회지. 1998;12(1):95-110.
9. 이동현, 김덕곤. 성장장애를 주소로 내원한 환자의 치료효과에 대한 고찰. 대한한방소아과학회지. 1998;12(1):145-62.
10. 나동규. 성장장애를 주소로 내원한 환자200례에 대한 임상적 관찰. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 1999;7(2):609-20.
11. 서영민, 장규태, 김장현. 종골의 초음파 영상을 통한 소아성장에 관한 연구. 대한한방소아과학회지. 2003;17(2):1-13.
12. 윤경희, 고덕재, 유한정, 이진용, 김덕곤. 완관 질 초음파 통과속도를 이용한 골연령 측정값과 X-ray를 이용한 골연령 측정값의 비교. 대한한방소아과학회지. 2005;19(2):165-74.
13. 김현지, 이해자, 박은정. 골연령 측정을 통한 한방 성장치료의 임상적 연구. 대한한방소아과학회지. 2006;20(3):23-32.
14. Nakatani Y. Skin electronic resistance and ryodoraku. J Autonomic Nerve. 1956;6:52.
15. 홍창의. 소아과진료. 서울:고려의학. 2003:10-13, 69-76.
16. 최영길 외. 내분비학. 서울:의학출판사. 1994: 601-26.
17. 신재훈. 성장학의 새로운 개척분야. 소아과. 1992; 35(11):1473-80.
18. Isil halac, Donald Zimmerman. Evaluating short stature in children. Pediatric annals. 2004;33: 176.
19. Voll R. Twenty years of electricacupuncture diagnosis in Germany : a progressive report. AM J Acupuncture. 1975;3:7-17.
20. 경희대학교 한의과대학 제45기 졸업준비위원회 학술부 편. 한방진단의 실제적 접근. 서울: 일중사. 1997:201-25.
21. 박영배. 양도락의 원리와 임상적 활용. 제3의학. 1996;1(2):83-94.
22. 김덕곤 외. 동의소아과학. 서울:정담. 2002:22-3.
23. 萬全. 幼科發揮大全. 台北:文光圖書公司. 1954:24.
24. 박찬국 편역. 장상학. 서울:성보사. 1992:165-206.
25. 김현경 외. 기능성 소화불량증 환자의 피로도에 대한 체표 교감신경 활성 및 심혈관 반응의 연계성(양도락과 맥진검사의 진단적 가치). 대한한방내과학회지. 2005;26(2):390-7.
26. 장조웅 외. 특발성안면신경마비환자의 양도락 변화에 대한 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2005;22(6):201-9.