

## 양도락의 반복성, 재현성에 관한 임상적 연구

차재훈, 김윤범, 신윤진, 김진명  
경희대학교 한의과대학 안이비인후피부과학교실

### A Clinical Study on the Repeatability and Reproducibility of *Ryodoraku* Score

Jae-Hoon Cha, Yoon-Bum Kim, Yoon-Jin Shin, Jin-Myoung Kim  
Department of Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology,  
College of Oriental Medicine, Kyunghee University

**Objectives:** *Ryodoraku* diagnosis has been used frequently since Nakatani invented it in 1950. There are many papers about how to use *Ryodoraku* diagnosis in many diseases, but there are no studies about the repeatability and reproducibility of the *Ryodoraku* score. The aim of this study was to investigate the repeatability and reproducibility of the *Ryodoraku* score.

**Materials and Methods:** There were four examiners who trained for more than a month, and the number of subjects was twenty. Each of the examiners made *Ryodoraku* diagnosis for ten subjects three times. We analyzed data by SPSS, used Friedman test, Wilcoxon signer rank test and Spearman correlation test.

**Results:**

1. There was no significant difference between first, second, and third *Ryodoraku* score by Friedman test in examiners A, B, C, and D, so there was repeatability.
2. There was very high correlation on first, second, third *Ryodoraku* score by Spearman correlation test in examiners A, B, C, and D, so there was repeatability.
3. There was high ICC among *Ryodoraku* score by examiners B, C, and D, so there was reproducibility.
4. After observing four examiners' *Ryodoraku* diagnoses, we could see the discord of measure points, the amount of hydration before examination, the amount of pressure, examination time, or positions of subjects diagnosed with *Ryodoraku* incorrectly.

**Conclusion:** There is repeatability and reproducibility of *Ryodoraku* diagnosis. However, it is still important that one examiner carry out the diagnosis if possible. When there are two or more examiners, they should train extensively and follow manuals.

**Key Words :** *Ryodoraku*, *Ryodoraku* score, repeatability, reproducibility.

### 서론

인체의 전기활성도(EDA : electrodermal activity)는 양도락과 EAV기기 등으로 측정되는데 전기활성도는 땀샘의 작용 외에도 자율신경에 영향을 미치는

심리적 요인 및 자율신경의 여러 병증과 연관이 있는 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>.

이 중 양도락은 1950년 일본의 Nakatani(中谷)에 의해 창안되었으며<sup>2)</sup> 현재 양도락을 설명하는 여러 이론들이 제시되고 있다. 양도락에서 측정 기준이

• 접수 : 2008년 8월 25일

• 수정 : 2008년 12월 23일

• 채택 : 2009년 1월 12일

• 교신저자 : 김윤범(Yoon-Bum Kim)

서울시 동대문구 회기동 경희대학교 부속한방병원 안이비인후피부과교실

Tel : +82-2-958-9181, Fax : +82-2-958-9180, E-mail : kyb6838@hanafos.com

되는 전기 저항점은 기존의 경혈과 정확히 일치하고 있다고는 볼 수 없으며 대신 교감신경 지배하의 한선 활동과 밀접한 관계가 있다는 것이 정설이다<sup>3)</sup>.

양도락이 Nakatani(中谷)에 의해 창안된 이래로 실제 임상에서 광범위하게 쓰이고 있기에 임상면에서 질병을 진단하고, 치료효과를 살펴보는 데 있어 여러 논문들이 나오고 있다. 하지만 아직 양도락의 반복성(Repeatability)을 살펴봄으로서 양도락 진단의 의의를 살펴보는 연구는 이루어지지 않았다.

반복성(Repeatability)과 재현성(Reproducibility)의 개념은 혼재되어 쓰이기는 하지만 엄연히 구별되는 개념이다. 한의학의 진단기기가 서양의학의 주요 진단 방법에 비해 약점으로 지적받는 반복성(Repeatability)이란 동일한 측정자가 동일한 측정기로 동일제품을 측정하였을 때 발생하는 변동을 의미하고, 이에 반해 재현성(Reproducibility)란 다수의 측정자가 동일한 측정기로 동일제품을 측정하였을 때 발생하는 측정자의 변동을 의미한다<sup>4)</sup>.

따라서 본 연구는 4명의 서로 다른 측정자가 동일한 측정기를 사용하여 같은 사람을 측정하였을 때 양도락 평균 전류값에 있어 유의한 차이가 있는지를 살펴보고 반복성, 재현성을 가늠해보고자 하였다. 또한 서로 다른 4명의 검사자가 측정하는 양태를 관찰하여 반복성, 재현성을 높여 양도락의 진단가치를 향상시키기 위한 방안을 살펴보고자 하였다.

## 대상 및 연구 방법

### 1. 대상

1차 측정시에는 경희대학교 한의과대학 부속 한방병원에 근무하는 인턴 10명을 대상으로 하였으며 연령은 만 24세에서 26세 사이였고, 남성 7명, 여성 3명이었다. 2차 측정시에는 경희대학교 한의과대학 부속 한방병원에 근무하는 인턴 및 레지던트 10명을 대상으로 하였으며 연령은 만 24에서 27세 사이였고, 남성 6명, 여성 4명이었다. 1차 측정후 인턴의 퇴사로 인하여 2차 측정시에 다시 측정하기가 불가

능하였다. 따라서 2차 측정시에는 전혀다른 10명의 피험자를 다시 모집하였다. 20명 모두 병력청취상 특별한 현병력은 없었으며 복용중인 한약, 양약이 없었고 침치료, 물리치료등도 모두 배제된 상태였다. 본 실험은 일반인 대상 연구 이전에 인턴 및 레지던트를 대상으로 한 실험이었으므로 IRB의 승인을 받지 않았다.

### 2. 방법

#### 1) 연구방법

본 연구에서는 4명의 서로 다른 측정자가 각각 10명의 피검자를 3회 연속측정하여 유의한 차이가 있는지를 살펴보고자 하였는데 이는 2회에 나누어 시행되었다.

2회에 나누어 살펴본 내용에는 서로 차이가 있다. 1차 측정시에는 같은 피검자를 검사자 한명만이 측정하여 반복성만을 알아보고자 하였으나, 2차 측정시에는 같은 피검자를 검사자 세명이 연속하여 3회씩 측정하는 방식을 취하여 반복성 및재현성을 알아보고자 하였다. 양도락은 교감신경 지배하의 한선 활동과 밀접한 관계가 있다는 것이 정설이므로<sup>3)</sup> 조금의 시간차이만 있어도 측정하고자 하는 대상자체에 차이가 생기게 된다. 그래서 연속측정시 잠시의 시간간격도 두지 않고 연속하여 측정하였다.

단, 병원이나 로컬 한의원 등 임상에서는 촉박한 시간적 여유 때문에 단회 혹은 양회 측정하고 있는 현실을 고려하여, 검사자가 육안상 잘못된 측정결과라 판단되는 경우에도 측정결과를 소거하지 않고 그대로 사용하였다. 수차례 측정한 뒤 측정결과를 기재하는 것에 비하여 실험 결과는 유의하지 않게 나올 가능성이 높지만, 실제 임상에서는 시간의 제약으로 인해 수차례 측정하지 않는다는 점을 고려하여 소거하지 않고 실험을 진행하였다.

#### 2) 양도락 측정

김 등<sup>5)</sup>에서 쓰인 방법을 그대로 사용하였다. 기기는 Medira(Neomyth Co., Korea)를 사용하였고, 검사 지상 'Total Ave'로 표시되는 전체평균을 Ryodoraku

Score(이하 RS로 표기,  $\mu A$ )로 나타내었다. 측정 도자는 지름 약 8mm의 원형으로 제조되었으며, 측정시간은 모두 오전 7시에서 오전 8시반 사이로 통일하였다. 다만 1차 측정은 2007년 11월 21일, 24일 양일간에 시행되었으며 2차 측정은 2008년 5월 7일에서 5월 23일에 걸쳐 시행되었다.

1차 측정시에는 측정자가 한 사람이었으며(이하 A로 표기) 10명의 피검자(이하 아라비아 숫자 1부터 10으로 표기)를 3회 연속 측정하였다. 2차 측정시에는 측정자가 세 사람이었으며(이하 B, C, D로 표기) 10명(이하 아라비아 숫자 11부터 20으로 표기)의 피검자를 역시 각각 3회 연속 측정하였다. A, B, C, D는 모두 다른 사람이며 병원에 들어와서 양도락을 측정할 경험이 한달 이상을 충족하여 양도락 측정에 익숙해진 상태였다.

피검자는 양도락 측정전 한방치료나 양방치료 모두 피한 상태이며, 수족등에 접촉한 금속성 물질은 모두 제거하였다. 의자에 앉은채로 5분여간 안정시켜 편안한 마음을 가지도록 하였으며 측정 직전에는

측정부위를 수화시켰다. 측정은 12경맥모두 原穴을 측정하지는 아니하고 제조회사의 매뉴얼에 따라 좌우양측 太淵, 太陵, 神門, 陽谷, 陽池, 陽谿, 太白, 太衝, 太谿, 束骨, 丘墟, 衝陽 24부위에서 이루어졌다.

3) 반복성 평가 및 통계처리

이 등<sup>6)</sup> 및 진 등<sup>7)</sup>의 방법을 참고하여 통계분석은 SPSS ver 12.0을 이용하였다.

반복성 분석을 위해서 Friedman test, Wilcoxon Signed Rank test 및 Spearman correlation test을 이용하였다. 재현성 분석을 위해서 이원 혼합 효과 모델(two way-mixed effect model)을 이용하여 급내 상관 계수(Intraclass correlation coefficient, 이하 ICC)를 산출하였다. 유의수준은 P<0.05로 하였다.

**결 과**

1. 검사자 A의 측정결과(반복성 분석)

검사자 A의 측정결과에서 반복성을 분석하기 위

**Table 1.** The Ryodoraku Scores by Examiner A

Subject	1st	2nd	3rd	P value
1	53	42	44	0.459
2	32	34	35	
3	37	39	35	
4	18	18	19	
5	24	22	22	
6	46	41	42	
7	14	14	19	
8	19	15	15	
9	51	49	53	
10	27	39	24	

Frieman test

**Table 2.** Spearman Correlation Coefficient r of Each Examination by A

	1st	2nd	3rd
1st		0.954**	0.945**
2nd	0.954**		0.951**
3rd	0.945**	0.951**	

Spearman correlation test

\*\*p<0.05

해 시행한 Frieman test상 p-value가 0.459였다. 그러므로 검사자 A가 측정한 수치사이에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1). 비모수검정으로 상관계수를 살펴본 결과 첫 번째측정, 두 번째측정, 세 번째측정 각각 사이에 0.9이상의 매우 강한 상관관계<sup>9)</sup>가 있었다(Table 2).

## 2. 검사자 B의 측정결과(반복성 분석)

Frieman test상 p-value가 0.567이므로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3). 비모수검정으로 상관계수를 살펴본 결과 첫 번째측정, 두 번째측정, 세 번째측정 각각 사이에 0.9이상의 매우 강한 유의한 상관관계가 있었다(Table 4).

**Table 3.** The Ryodoraku Scores by Examiner B

Subject	1st	2nd	3rd	P value
11	50	43	38	0.567
12	28	18	24	
13	26	26	23	
14	29	30	30	
15	54	61	58	
16	54	58	50	
17	35	40	36	
18	29	26	31	
19	40	48	41	
20	28	27	27	

Frieman test

**Table 4.** Spearman Correlation Coefficient r of Each Examination by B

	1st	2nd	3rd
1st		0.917**	0.979**
2nd	0.917**		0.930**
3rd	0.979**	0.930**	

Spearman correlation test  
\*\*p<0.05

**Table 5.** The Ryodoraku Scores by Examiner C

Subject	1st	2nd	3rd	P value
11	26	26	23	0.085
12	27	22	26	
13	25	21	18	
14	26	28	22	
15	57	56	56	
16	40	39	38	
17	24	24	25	
18	23	25	22	
19	53	47	46	
20	20	19	21	

Frieman test

### 3. 검사자 C의 측정결과(반복성 분석)

Frieman test상 p-value가 0.085이므로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5). 비모수검정으로 상관계수를 살펴본 결과 첫 번째측정, 두 번째측정, 세 번째측정 각각 사이에 0.7이상의 매우 강한 상관관계가 있었다(Table 6).

### 4. 검사자 D의 측정결과(반복성 분석)

Frieman test상 p-value가 0.836이므로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 7). 비모수검정으로 상관계수를 살펴본 결과 첫 번째측정, 두 번째측정, 세 번째측정 각각 사이에 0.7이상의 매우 강한 상관관

계가 있었다(Table 8).

### 5. 검사자 B, C, D의 측정결과 비교(재현성 분석)

동일한 대상을 검사한 B, C, D의 첫 번째 측정, 두 번째 측정, 세 번째 측정에서 모두 ICC가 0.8이상의 재현성을 보였다(Table 9). Fleiss<sup>8)</sup>는 ICC를 해석하는 방법을 논하였는데 이에 의하면 ICC가 0.75 이상이면 일치도가 아주 좋음(excellent), 0.40 이상 0.75미만 시 일치도가 보통 이상임(fair to good), 0.40 미만시 일치도가 낮음(poor)이다. 따라서 B, C, D사이의 세 측정 모두 재현성이 아주 좋다고 판단된다.

**Table 6.** Spearman Correlation Coefficient r of Each Examination by C

	1st	2nd	3rd
1st		0.802**	0.845**
2nd	0.802**		0.772**
3rd	0.845**	0.772**	

Spearman correlation test  
\*\*p<0.05

**Table 7.** The Ryodoraku Scores by Examiner D

Subject	1st	2nd	3rd	P value
11	24	30	26	0.836
12	19	24	26	
13	32	34	25	
14	26	22	23	
15	51	59	57	
16	46	44	44	
17	28	22	26	
18	22	24	23	
19	36	44	38	
20	21	18	19	

**Table 8.** Spearman Correlation Coefficient r of Each Examination by D

	1st	2nd	3rd
1st		0.765**	0.720**
2nd	0.765**		0.826**
3rd	0.720**	0.826**	

Spearman correlation test  
\*\*p<0.05

Table 9. Intraclass correlation coefficient among B, C, D

Measure	ICC(95% CI)
1st	0.896(0.696-0.972)
2nd	0.945(0.838-0.985)
3rd	0.967(0.902-0.991)

## 고 찰

양도락은 Nakatani에 의해 고안된 한방검사기기로 측정전압 12V를 이용하여 표면에 흐르는 전류( $\mu A$ )를 측정한다. 박 등<sup>3)</sup>의 연구에 의하면 양도락의 임상적 활용방안으로는, 질병의 부위와 존재를 알 수 있고, 평균 전류의 높이로 체력의 성쇠를 알 수 있다고 하였다. 또한 질병이 예후와 경과를 판단하는 지표로서의 의미가 있고, 환자의 허실증의 판단에 참고자료로 활용될 수 있다고 하였다. 하지만 재현성과 반복성에 대한 의문이 제기되므로 추가 연구가 필요하다고 한 바 있다.

양도락의 임상적 활용에 대한 많은 연구가 진행되었다. 김 등<sup>10)</sup>은脾胃질환 환자의 변증유형과 양도락 측정결과를 비교하여肝胃不和形, 胃熱胃陰不足形등에서 특징적인 양도락 형태가 나타난다고 하였다. 오 등<sup>11)</sup>은 과민성대장증후군의 변증유형과 양도락검사 결과를 상호 비교한뒤, 과민성대장증후군의 변증에 있어서는 양도락이 별 효용이 없다고 하였으며, 이 등<sup>12)</sup>은 요통환자에 양도락을 실시한 후 서양의학적인 진단명별로 양도락상 경락의 허실을 비교해보았다. 장 등<sup>13)</sup>은 정상인과 특발성 안면신경마비환자에게 양도락 검사를 실시하고나서陽明經(胃經, 大腸經)에서 유의한 상호 차이가 있었다고 보고하였고, 방 등<sup>14)</sup>은 특발성 파킨슨병 환자가 보이는 양도락상 특징을 발표한 바 있다. 이 등<sup>15)</sup>은 양도락을 소아과 영역에까지 확장시켰으나 환자들의 양도락 평균만을 도출해내었을뿐 유의한 결과는 얻지 못하였다. 위와 같이 많은 임상적 활용방안에 대한 연구가 이루어졌으나 박 등<sup>3)</sup>이 지적했던 재현성, 반복성에 관한 연구는 미흡하였다.

이에 시행된 본 연구결과 검사자 4명 모두에서 동일

피검자에 3회 반복 측정된 결과 유의한 차이가 있지는 않았다. 또한 상관관계가 0.7이상으로 매우 강한 상관관계가 있으므로 반복성이 있다고 해석할 수 있다.

또한 반복 측정된 3명의 검사자 사이의 ICC를 도출한 결과 세 번 측정 모두 0.8이상의 높은 수치를 나타내었으므로 Fleiss<sup>8)</sup>의 의견에 따라 높은 재현성을 보인 것으로 판단된다.

4명의 검사자가 120회의 양도락 검사를 실시하는 것을 관찰한 결과, 오차를 불러올 수 있는 요인으로서, 측정점(太淵, 太陵, 神門, 陽谷, 陽池, 陽谿, 太白, 太衝, 太谿, 束骨, 丘墟, 衝陽)의 불일치, 검사전 수화정도의 차이, 도자를 누르는 압력과 시간의 차이, 피검사자의 자세차이를 관찰할 수 있었다. 또한 관찰결과 4명의 검사자 중 비교적 반복성이 우수한 검사자(검사자B)의 경우 위의 요인에서 차이가 적은 경향을 보였다.

따라서 반복성 및 재현성을 향상시키기 위해서는 되도록 한명의 검사자가 양도락을 측정하는 것이 추천되며, 서로 다른 검사자가 측정해야하는 불가피한 경우에는 측정점의 불일치, 검사전 수화정도의 차이, 도자를 누르는 압력과 시간의 차이, 피검사자의 자세 차이등을 줄일 수 있는 매뉴얼과 훈련이 필요하다.

## 결 론

4명의 서로 다른 측정자가 20명의 피검자를 3회 연속 양도락을 측정하여 반복성이 있는지 통계적으로 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 검사자 A, B, C, D 모두에서 첫 번째, 두 번째, 세 번째 측정된 RS가 Frieman test상 유의한 차이가 없었다.
2. 검사자 A B, C, D 모두에서 첫 번째, 두 번째,

세 번째 측정된 RS가 Spearman correlation test상 유의하게 높은 상관관계를 보여 반복성이 있었다.

3. 동일한 피검자를 검사한 검사자 B, C, D가 측정된 RS는 ICC상 재현성이 있었다.
4. 4명의 검사자가 120회의 양도락 검사를 실시하는 것을 관찰한 결과, 오차를 불러올 수 있는 요인으로서, 측정점의 불일치, 검사전 수화 정도의 차이, 도자를 누르는 압력과 시간의 차이, 피검사자의 자세차이를 관찰할 수 있었다.

이로서 본 연구에서 사용한 양도락 기기는 반복성 및 재현성이 입증되었다. 그러나 보다 반복성 및 재현성을 향상시키기 위해서는 되도록 한명의 검사자가 양도락을 측정하는 것이 추천되며, 서로 다른 검사자가 측정해야하는 불가피한 경우에는 측정점의 불일치, 검사전 수화 정도의 차이, 도자를 누르는 압력과 시간의 차이, 피검사자의 자세차이등을 줄일 수 있는 매뉴얼 및 훈련이 필요하다.

### 참고문헌

1. Park KJ, Cho MR, Yoon YC. The Comparative studies on Diagnostic Results of Yangdorack and EAV - on the 18 Cases of stroke patients. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1998;15(2):199-209.
2. Nakatani Y. Skin electric resistance and ryodoraku. J. Autonomic Nerve. 1956;6:52.
3. Park YB. The principle of Ryodoraku and Clinical Utilization. The third medicine. 1996;1(2):83-94.
4. Eretec. New MINITAB. Seou; : Eretec. 2005.
5. Kim HK, Yoon SH, Yoo JM, Jang SY, Lee JS, 때m KH, Lee SR, Kim JS, Ryu BH, Ryu KW. Association of Skin Sympathetic Tone or Cardiovascular Reactivity on the Fatigue Index in Patients with Functional Dyspepsia. Korean J. Orient. Int. Med. 2005;26(2):390-397.
6. Lee SK, Kim YI, Lee JH. Reproducibility Among Residents in Evaluating Cup-disc Ratio Using Computer-aided Planimetry. J Korean Ophthalmol Soc. 2003;44(12):2816-822.
7. Jin UJ, Yu TY, Jin YH, Lee JB. Visual Analogue Scale in Acute Pain measurement: Its Usefulness as a Pain Measurement Tool in an Emergency Setting. The Korean Society of Emaergency Medicine. 2003;14(1):61-65.
8. Fleiss JL. Design and analysis of clinical experiments. New York : Wiley. 1999.
9. Han SS, Lee SC. Statiscal Analysis. Seoul : Hyunmunsa. 2006.
10. Kim WH, Kim JW. The Review of Prognosis on the Stomach Disease by Yangdorak. Research journal of Dong-eui University : natural science. 2000;33:127-146.
11. Oh SW, Cho NH, Jeon WH, Park JW, Kim JS, Hong JH, Kim JS, Ryu BH, Ryu KW. Complexes of Irritable Bowel Syndrome and Its Skin Resistance Check Results. The Journal of Korean Oriental Chronic Disease. 2000;6(1):197-207.
12. Lee JH, Kim M, Lee EY. The Clinical Study on Yangdorak Change with Lumbargo Patients. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2003;20(1):74-84.
13. Jang JU, Kim KY, Yang JC, Mun KS, Lee KY. The Clinical Study on Yangdorak Change with Idiopathic Facial Paralysis Patients. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2005;22(6):201-209.
14. Bang JK, Park YC, Lee SH, Jang DI, Lee YH. The Study on the Characteristics of Yangdorak in the Patients with Idiopathic Parkinson's Disease. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2006;23(6):153-164.
15. Lee DH, Lee JY. The Study on the Characteristics of Ryodoraku Score in the Children Who Visited Department of Pediatrics, Hospital of Oriental Medicine for Growth Treatment. J Korean Oriental Pediatrics. 2007;21(3):145-156.