

사상 체질별 음성과 건강 수준 관련 가능성에 대한 고찰

유현희 · 이시우¹ · 조태형*

고려대학교 의과대학 의학전문대학원, 1: 한국한의학연구원

Study on Correlation between Voice and Health Condition in the Sasang Constitution

Hyunhee Ryu, Siwoo Lee¹, Tai-Hyoung Cho*

Korea University School of Medicine, 1: Korea Institute of Oriental Medicine

In this work, we investigate the correlation between health condition and voice to study the validity and value of voice diagnosis. For this purpose, we collected voices, Health index questionnaires (Short form 36, Psychological Well Being Index) and Sasang Constitution informations on 197 males at the age of twenties. Pitch, jitter, shimmer variables were analyzed by ANOVA and Pearson correlation coefficient. There were no significant correlations between pitch, jitter, shimmer and health questionnaire score in total group regardless of Sasang Constitution. However, We found tendency of correlation between shimmer variables and health questionnaire scores in Taeumin and Soyangin. In Soeumin and Soyangin, zitter and pitch variables were found to be slightly correlated with health questionnaire scores. Our study suggests the possibility that voice might be related with both health condition and Sasang Constitution. Our finding may motivate research activities towards diverse clinical applications of voice diagnosis and studies of voice characteristics in the Sasang constitution.

Key words : Voice, Health condition, Sasang Constitution

서 론

사진(四診) 가운데 하나인 문진(聞診)은 호흡, 해수, 구토, 애역 등 여러 가지 병리적 현상에서 발생하는 소리뿐만 아니라 환자의 음성 자체도 그 관찰 대상으로 하고 있다. 한의학의 고전인 내경에서는 오음(角, 徵, 宮, 商, 羽)과 오성(呼, 笑, 歌, 哭, 呻)을 오장에 배속시켜 오장 병변의 이해에 적용하기도 한다¹⁾. 한방 생리학적으로도 음성은 그 발생 기전이 기(氣)의 활동에 의존하기 때문에 폐(肺), 심(心), 신(腎)의 삼장(三臟)과 밀접한 관련이 있으며 간(肝)과 비(脾)도 성대의 성문 개폐와 관련된 근육 및 인대 조직에 영향을 주기 때문에 결국 음성은 오장(五臟)과 관계가 있다. 또한 후(喉), 회염(會厭), 비(鼻), 설(舌), 순(脣) 등의 발음 기관들도 신체 여러 기관에 직·간접적으로 영향을 받으므로 음성은 다양한 신체 상태가 반영될 수 있다²⁾. 병증(病證)에 대한 진단에 있어서도 음성은 그 고저(高低)와 크기, 중탁(重濁) 등이 한열허

실 등 병사의 특성을 파악하는데 도움이 된다¹⁾.

실제로 중국에서는 음성을 통한 청진법 연구를 통해 정상인과 허증(虛症) 환자를 70% 이상의 정확도로 분류하거나³⁾ 건강한 사람과 기허, 양허 환자를 85% 정확도로 판별했다고 보고하기도 하였다⁴⁾. 현대 의학에서도 발성과 직접적으로 관련된 후두 질환이나 뇌신경 질환이 음성에 주는 영향에 대해 지속적으로 연구가 되고 있으며 교사와 같이 성대를 혹사하는 직업군에 대한 음성 연구도 다양하게 이루어지고 있다⁵⁾.

한의학계에서 음성에 관한 최근 연구는 사상 체질과 관련된 것이 대부분인데 체질 진단을 위한 음성 변수의 특성을 살펴보기나⁶⁾ 각 체질에 따른 음성 특성의 차이를 연구하고 이를 이용하여 체질 분류에 이용하려는 시도가 여러 차례 이루어졌다^{7,8)}. 그러나 한의학의 문진 영역에서 강조하는 음성을 통한 건강 및 병증 진단에 대해서는 아직까지 문헌적 고찰⁹⁾ 외에는 실제적인 연구가 거의 진행되지 않았다. 건강 수준과 관련된 음성에 대한 다각적인 연구는 한의학 문진(聞診)의 타당성 규명과 실제적 활용에도 도움을 줄 것이다. 또한 대상자의 건강 상태를 실시간으로 감시하는 최근의 유비쿼터스 건강 관리에도 효과적으로 활용될

* 교신저자 : 조태형, 서울 성북구 인촌로, 고려대학교 의과대학 의학전문대학원

· E-mail : gyruu@hanmail.net · Tel : 016-252-1569

· 접수 : 2012/03/13 · 수정 : 2012/04/02 · 채택 : 2012/04/17

수 있다.

따라서 저자들은 음성과 건강 상태의 관련성에 대한 시범적 연구를 하고자 하였으며 이를 위해 실제적인 음성 데이터와 대상자의 건강 상태 정보를 수집하여 분석하였다. 건강 수준을 측정하기 위해서는 여러 진단 도구가 사용될 수 있겠으나 본 연구는 건강 수준과 음성의 관련성에 대한 선도적 연구이므로 비교적 간단하게 포괄적이며 전체적인 건강 수준을 파악할 수 있는 Short Form(SF)-36¹⁰⁾과 Psychological Well Being Index(PWI)¹¹⁾의 설문지를 사용하였다. 이러한 설문지들은 세계 보건 기구에서 말하는 건강 개념인 '단순히 질병이 없는 상태가 아닌 신체적, 정신적 및 사회적으로 완전한 안녕 상태'에도 부합하며 오랜 기간의 연구를 통해 그 신뢰도와 타당도도 입증되었다. 또한 여기에 기존 연구에서 사상 체질이 음성에 영향을 주는 것으로 보고되고 있기 때문에 전체 대상자는 물론 각 체질별로 분류하여 음성과 건강 상태의 관련성을 분석하였으며 흥미로운 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 (피험자 모집 및 선정)

음성 수집을 위한 피험자 선정은 자가 생활이 가능하고 기본적인 생체 징후 및 진찰을 통해 신체적, 정신적으로 심각한 질환이 없는 20대 남자 중 5년 이상의 임상 경력을 지닌 2명의 사상체질 전문의가 사상 체질 분류 검사지¹²⁾ 및 직접 진찰을 바탕으로 진단을 하여 두 사람의 체질 진단 결과가 동일한 사람을 대상으로 이루어졌다. 본 실험은 한국한의학연구원 임상연구 및 생명 윤리심의위원회 승인 하에 이루어졌고(IRB No. I0903-01-02) 총 197명이 수집되었으며 피험자 중 대양인으로 진단된 사람은 없었다. 대상자의 체질 및 그 밖의 일반적인 특성은 표와 같다(Table 1).

Table 1. Statistical Distribution of Sasang Groups

	Tae-Eum	So-Eum	So-Yang	Total
Number (%)	85 (43.15)	46 (23.35)	66 (33.50)	197 (100)
Age	25.00±2.36	25.00±2.40	24.00±2.48	25.00±2.41
Height(cm)	175.31±5.09	173.02±4.83	174.33±5.37	174.45±5.18
Weight(kg)	77.05±10.77	61.76±5.22	67.83±6.31	70.39±10.40

2. 음성 데이터 수집 및 음성 변수

모든 음성 데이터는 동일한 환경인 배경 잡음이 30 dB 이하인 조용한 공간에서 스탠드에 고정된 마이크(Sennheis e-835s)를 이용하여 수집되었다. 마이크와 입과의 거리는 5 cm가 되도록 유지하였으며 피험자는 편안히 앉은 상태에서 독립된 5개의 모음(아, 에, 이, 오, 우)을 각각 2초 이상 자연스럽게 발성하고 각 모음 사이는 약 1-2초 정도 공백을 유지하였다. 음성 데이터는 모두 PCM signed 16 bits, mono형식으로 표본화율(sampling rate) 44,100 Hz로 수집되었다. 본 연구에서는 가장 기본적인 음성 변수인 5개 모음의 음 높이에 해당하는 기본 주파수(F0, Fundamental Frequency)와 기본 주파수의 변화량을 나타내는 지터(Jitter), 진폭의 변화를 나타내는 쉼머(Shimmer)가 분석되었다.

3. 건강 수준 측정 도구

건강 수준 측정 도구로 한국어판 SF-36(SF-36[®]Health Survey (SF-36 Standard Korean (Korea) Version 1.0))을 이용하였다¹⁰⁾. 연구에 동의한 대상자들에 대해 SF-36 설문지를 배포하고 자기보고식으로 설문조사에 응하도록 하였다. SF-36은 서구에서 개발한 일반적인 건강 관련 삶의 질 측정 도구로 기능 수준(functional status), 안녕 수준(well-being), 전반적 건강평가(overall evaluation of health)의 3개 영역을 다시 신체적 기능(Physical Functioning: PF), 신체적 역할 제한(Role limitation due to Physical problem: RP), 통증(Bodily Pain: BP), 일반 건강(General Health: GH), 활력(Vitality: VT), 사회적 기능(Social Functioning: SF), 감정적 역할 제한(Role limitation due to Emotional problem: RE) 및 정신 건강(Mental Health: MH)의 8개 범주로 나누어 측정한다. SF-36 설문지로부터 얻어진 원점수와 8개 범주에 대한 점수화 및 결과 해석은 매뉴얼에서 제시한 절차와 해석에 따라 이루어졌으며 최종적으로 각 범주는 최저 0에서 최고 100점의 값을 갖게 되는데 높은 점수가 건강이 좋은 상태를 반영한다.

스트레스 평가를 위해서는 Goldberg의 General Health Questionnaire(GHQ-60)을 우리 실정에 맞게 45개 문항으로 재구성하고 신뢰도와 타당도를 검토한 사회 심리적 건강측정도구(Psychological Well Being Index (PWI))¹¹⁾를 이용하였다. 이는 사회적 역할 및 자기 신뢰도 요인, 우울증 요인, 수면장애 및 불안 요인, 일반 건강 및 생명력 요인으로 구성되며 이를 합산하여 0점에서 135점의 범위를 가지는 스트레스 점수가 도출되는데 SF-36과 반대로 점수가 높을수록 스트레스가 많아 건강이 좋지 않은 상태를 반영한다.

4. 통계 분석

모든 자료는 Number(%) 또는 Mean±SD로 나타내었고 체질군 간의 평균의 차이를 알아보기 위하여 ANOVA test를 시행하였으며 이에 대한 P-value를 제시하였다. 또한 통계적으로 유의한 경우 사후검정으로는 Scheffe's test를 시행하였다. 그리고 변수간 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson correlation coefficient를 분석하였고 그에 따른 Pearson 상관 계수와 함께 이에 대한 P-value를 제시하였다. Pearson 상관 계수의 절대값에 따른 관련성 정도는 연구 분야에 따라 다양하게 평가하지만 일반적으로 설문지를 대상으로 하는 인문학적 연구에서는 0.2 이상을 약한 상관 관계가 있는 것으로 간주하여¹³⁾ 본 연구에서도 0.2 이상 기준으로 살펴보았다. 통계분석 프로그램은 SPSS 14.0을 사용하였으며, 모든 검정의 유의수준은 5%를 기준으로 하였다.

결 과

1. 대상자들의 건강 설문 점수 결과

각 체질별로 건강 설문 점수를 분석한 결과는 다음과 같다. 정신건강, 활력, 일반건강, PWI 총점에서 체질별로 유의한 차이가 있었다. 정신건강, 활력, 일반건강 모두 소양인이 가장 높았으

며 태음인, 소음인 순으로 감소하여 설문지 상에는 소양인의 건강 상태가 가장 좋은 것으로 나타났다. 스트레스를 나타내는 PWI는 태음인의 평균이 가장 높았으며 소음인, 소양인 순으로 평균점수가 감소하여 태음인의 스트레스가 많은 것으로 나타났다(Table 2).

2. 대상자들의 음성 특성 분석 결과

본 연구에서 분석된 모든 음성 변수는 각 체질 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 3).

3. 전체 피험자 대상 음성과 건강 설문지의 상관 분석

각 체질로 구분하지 않은 전체 대상자에 대해 음성 변수와 건강 설문 점수를 상관 분석을 시행하였다. 그 결과 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태($P < 0.05$)에서 0.2 이상 되는 경우가 '아' 쉽머에서만 나타났으며, 그 밖에 음성 변수와 건강 설문 점수 간에 상관 계수가 0.2 이상이 되는 경우를 찾을 수 없었다(Table 4).

4. 체질별 음성과 건강 설문지의 상관 분석

1) 태음인

태음인을 대상으로 음성 변수와 건강 설문 점수에 대하여 상관분석을 시행한 결과 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태($P < 0.05$)에서 0.2 이상 되는 경우가 '아, 에, 이,

오' 쉽머, '우' 피치에서 나타났다. 특히 '아, 에, 이' 쉽머에서는 여러 개의 건강 설문 점수 중에서 4~5개의 항목과 유의한 상관관계가 나타났다(Table 5).

2) 소음인

소음인을 대상으로 음성 변수와 건강 설문 점수에 대하여 상관분석을 시행한 결과 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태($p < 0.05$)에서 0.2 이상 되는 경우가 '아, 에, 이, 우' 피치, '아' 쉽머, '이' 지터에서 나타났다. 낮은 상관관계가 나타난 각 음성변수는 여러 건강 설문 점수 중에서 한 개의 점수에서만 유의하게 나타났다(Table 6).

Table 2. ANOVA Test of the Health Questionnaire Score in Sasang Groups

Health Questionnaire	Constitution	ANOVA Test			Scheffe's test	
		Mean	standard deviation	p-value	1	2
Physical Functioning	Tae-Eum	97.65	6.66	0.715		
	So-Eum	97.60	6.08			
	So-Yang	98.41	5.96			
Bodily Pain	Tae-Eum	84.81	20.15	0.127		
	So-Eum	82.39	16.11			
	So-Yang	89.08	15.53			
Role limitation due to Physical problem	Tae-Eum	92.21	16.84	0.980		
	So-Eum	92.39	12.35			
	So-Yang	92.71	14.40			
Role limitation due to Emotional problem	Tae-Eum	86.37	21.32	0.097		
	So-Eum	85.33	23.52			
	So-Yang	92.55	15.48			
Social Functioning	Tae-Eum	48.38	7.90	0.341		
	So-Eum	47.55	7.74			
	So-Yang	49.62	6.92			
Mental Health	Tae-Eum	74.29	13.70	0.047	A	B
	So-Eum	71.52	20.84		A	
	So-Yang	78.94	15.33			B
Vitality	Tae-Eum	63.38	17.99	0.001	A	B
	So-Eum	57.34	20.21		A	
	So-Yang	70.55	17.19			B
General Health	Tae-Eum	57.75	12.57	< 0.001	A	
	So-Eum	55.25	12.98		A	
	So-Yang	64.68	12.92			B
PWI	Tae-Eum	16.47	7.58	0.015		B
	So-Eum	16.35	8.27		A	B
	So-Yang	12.95	7.84		A	

Table 3. ANOVA Test of the Voice Variables in Sasang Groups

Voice variable	Constitution	ANOVA Test		
		Mean	standard deviation	p-value
A F0_Hz	Tae-Eum	110.71	13.25	0.935
	So-Eum	111.24	13.06	
	So-Yang	110.36	11.23	
A Jitt_Percent	Tae-Eum	0.35	0.11	0.088
	So-Eum	0.32	0.08	
	So-Yang	0.31	0.10	
A Shim_Percent	Tae-Eum	3.90	1.44	0.419
	So-Eum	3.85	1.47	
	So-Yang	3.61	1.33	
E F0_Hz	Tae-Eum	112.47	13.89	0.953
	So-Eum	112.78	13.38	
	So-Yang	112.02	11.86	
E Jitt_Percent	Tae-Eum	0.32	0.10	0.825
	So-Eum	0.33	0.13	
	So-Yang	0.31	0.11	
E Shim_Percent	Tae-Eum	3.34	1.14	0.919
	So-Eum	3.28	1.36	
	So-Yang	3.27	1.03	
I F0_Hz	Tae-Eum	114.06	14.19	0.934
	So-Eum	114.64	13.57	
	So-Yang	113.70	11.67	
I Jitt_Percent	Tae-Eum	0.28	0.08	0.781
	So-Eum	0.29	0.10	
	So-Yang	0.28	0.10	
I Shim_Percent	Tae-Eum	2.50	0.86	0.752
	So-Eum	2.38	0.81	
	So-Yang	2.45	0.88	
O F0_Hz	Tae-Eum	115.63	15.49	0.817
	So-Eum	115.85	16.71	
	So-Yang	114.30	11.93	
O Jitt_Percent	Tae-Eum	0.47	1.34	0.682
	So-Eum	0.67	2.59	
	So-Yang	0.41	0.56	
O Shim_Percent	Tae-Eum	4.55	3.78	0.269
	So-Eum	5.07	4.08	
	So-Yang	3.90	3.68	
U F0_Hz	Tae-Eum	114.40	14.74	0.534
	So-Eum	117.48	18.16	
	So-Yang	115.50	12.66	
U Jitt_Percent	Tae-Eum	0.43	1.01	0.420
	So-Eum	0.79	2.02	
	So-Yang	0.54	1.67	
UShim_Percent	Tae-Eum	5.36	4.57	0.130
	So-Eum	6.83	5.92	
	So-Yang	4.96	4.67	

Table 4. Pearson Correlation Coefficient between Voice and Health Questionnaire Score in Total Group

	Physical Functioning	Bodily Pain	Role limitation due to Physical problem	Role limitation due to Emotionalproblem	Social Functioning	Mental Health	Vitality	General Health	PWI
A F0_Hz	-0.175 [*]	-0.066	-0.153 [*]	-0.054	-0.008	-0.044	-0.016	0.020	0.065
A Jitt_Percent	-0.057	-0.017	-0.068	-0.051	0.018	-0.076	-0.093	-0.147 [*]	0.060
A Shim_Percent	-0.125	-0.039	-0.105	-0.144 [*]	-0.036	-0.093	-0.143 [*]	-0.270 ^{**†}	0.165 [*]
E F0_Hz	-0.189 ^{**}	-0.078	-0.169 [*]	-0.048	-0.008	-0.025	-0.013	0.019	0.055
E Jitt_Percent	-0.072	0.033	-0.031	0.013	0.046	-0.017	-0.071	-0.065	0.010
E Shim_Percent	-0.092	0.033	-0.085	-0.170 [*]	-0.072	-0.115	-0.158 [*]	-0.189 ^{**}	0.178 [*]
I F0_Hz	-0.192 ^{**}	-0.078	-0.158 [*]	-0.033	-0.021	-0.012	0.009	0.033	0.032
I Jitt_Percent	-0.103	-0.065	-0.087	-0.089	-0.036	-0.140 [*]	-0.142 [*]	-0.107	0.081
I Shim_Percent	-0.199 ^{**}	-0.079	-0.189 ^{**}	-0.122	-0.070	-0.118	-0.090	-0.067	0.160 [*]
O F0_Hz	-0.154 [*]	-0.108	-0.182 [*]	-0.049	0.011	-0.014	-0.014	-0.022	0.051
O Jitt_Percent	0.021	-0.143 [*]	0.021	-0.072	-0.079	-0.093	0.026	-0.131	0.059
O Shim_Percent	-0.022	-0.050	0.057	-0.103	-0.074	-0.047	-0.092	-0.136	0.117
U F0_Hz	-0.170 [*]	-0.045	-0.139	-0.017	-0.014	0.020	0.038	0.076	-0.049
U Jitt_Percent	0.001	0.029	0.066	-0.044	-0.025	-0.070	-0.015	0.015	-0.018
U Shim_Percent	-0.006	-0.063	0.048	-0.106	-0.172 [*]	-0.132	-0.088	-0.109	0.086

*p-value<0.05, **p-value<0.01 † Pearson r >0.2

Table 5. Pearson Correlation Coefficient between Voice and Health Questionnaire Score in Taeum Group

	Physical Functioning	Bodily Pain	Role limitation due to Physical problem	Role limitation due to Emotionalproblem	Social Functioning	Mental Health	Vitality	General Health	PWI
A F0_Hz	Pearson r -0.201	-0.031	-0.061	-0.059	-0.037	0.084	-0.055	0.096	-0.036
A Jitt_Percent	Pearson r -0.013	-0.073	-0.122	-0.082	-0.071	-0.149	-0.077	-0.169	0.121
A Shim_Percent	Pearson r -0.074	-0.067	-0.226 [*]	-0.240 [*]	-0.052	-0.173	-0.247 ^{**†}	-0.366 ^{**†}	0.341 ^{**†}
E F0_Hz	Pearson r -0.213	-0.067	-0.097	-0.075	-0.052	0.078	-0.050	0.077	-0.017
E Jitt_Percent	Pearson r -0.001	-0.036	-0.186	0.028	0.039	-0.012	0.015	0.022	0.065
E Shim_Percent	Pearson r -0.049	-0.119	-0.208	-0.374 ^{**†}	-0.155	-0.280	-0.317 ^{**†}	-0.294 ^{**†}	0.414 ^{**†}
I F0_Hz	Pearson r -0.229	-0.076	-0.095	-0.060	-0.081	0.085	-0.022	0.080	-0.046
I Jitt_Percent	Pearson r -0.055	-0.044	-0.065	-0.008	-0.087	-0.172	-0.096	-0.081	0.119
I Shim_Percent	Pearson r -0.285 ^{**†}	-0.135	-0.295 ^{**†}	-0.168	-0.246 [*]	-0.156	-0.178	-0.018	0.220 [*]
O F0_Hz	Pearson r -0.195	-0.114	-0.170	-0.071	-0.001	0.145	-0.074	0.033	0.004
O Jitt_Percent	Pearson r 0.038	-0.124	-0.003	0.026	0.006	-0.004	0.129	-0.088	0.104
O Shim_Percent	Pearson r 0.047	-0.028	-0.048	-0.087	0.025	-0.026	-0.166	-0.090	0.219 [*]
U F0_Hz	Pearson r -0.274 ^{**†}	-0.024	-0.130	-0.100	-0.110	0.098	-0.015	0.128	-0.128
U Jitt_Percent	Pearson r 0.054	0.014	0.016	0.103	-0.002	0.162	0.154	0.135	-0.062
U Shim_Percent	Pearson r 0.051	-0.052	0.027	-0.019	0.004	-0.014	0.051	-0.021	0.101
U F1_Hz	Pearson r -0.083	0.067	0.044	0.024	-0.088	0.070	0.090	-0.032	-0.041

*p-value<0.05, **p-value<0.01 † Pearson r >0.2

Table 6. Pearson Correlation Coefficient between Voice and Health Questionnaire Score in Soeum Group

	Physical Functioning	Bodily Pain	Role limitation due to Physical problem	Role limitation due to Emotionalproblem	Social Functioning	Mental Health	Vitality	General Health	PWI
A F0_Hz	-0.223	-0.129	-0.214	0.125	0.295 [*]	0.001	0.174	0.018	0.071
A Jitt_Percent	-0.015	0.269	0.139	-0.023	-0.021	-0.036	-0.090	-0.071	0.030
A Shim_Percent	-0.232	0.135	-0.065	-0.142	-0.192	-0.157	-0.283	-0.335 [*]	0.157
E F0_Hz	-0.266	-0.104	-0.225	0.175	0.297 [*]	0.070	0.198	0.046	-0.003
E Jitt_Percent	-0.116	0.199	0.137	-0.084	-0.090	-0.075	-0.168	-0.020	0.010
E Shim_Percent	-0.027	0.237	0.032	-0.069	-0.123	-0.067	-0.111	-0.159	0.036
I F0_Hz	-0.252	-0.100	-0.213	0.193	0.297 [*]	0.103	0.227	0.079	-0.034
I Jitt_Percent	-0.065	-0.130	-0.053	-0.267	-0.329 [*]	-0.189	-0.246	-0.037	0.089
I Shim_Percent	-0.233	0.081	-0.005	-0.167	-0.097	-0.239	-0.133	-0.146	0.202
O F0_Hz	-0.177	-0.083	-0.128	0.167	0.255	0.102	0.275	0.020	-0.073
O Jitt_Percent	-0.235	0.187	0.166	-0.107	-0.073	-0.108	-0.155	-0.003	0.034
O Shim_Percent	0.063	0.095	0.208	-0.033	-0.161	0.071	0.154	0.029	-0.114
U F0_Hz	-0.126	-0.065	-0.070	0.203	0.260	0.145	0.309 [*]	0.063	-0.126
U Jitt_Percent	-0.036	0.049	0.140	-0.135	0.024	-0.031	0.091	0.124	-0.102
U Shim_Percent	-0.174	0.014	0.121	-0.175	-0.241	-0.128	0.063	-0.080	-0.082

*p-value<0.05, **p-value<0.01 † Pearson r >0.2

Table 7. Pearson Correlation Coefficient between Voice and Health Questionnaire Score in Soyang Group

	Physical Functioning	Bodily Pain	Role limitation due to Physical problem	Role limitation due to Emotional problem	Social Functioning	Mental Health	Vitality	General Health	PWI
A F0_Hz	-0.088	-0.073	-0.278*	-0.254*	-0.218	-0.184	-0.112	-0.065	0.202
A Jitt_Percent	-0.141	-0.051	-0.076	0.039	0.220	-0.004	-0.096	-0.115	-0.081
A Shim_Percent	-0.105	-0.087	0.066	0.081	0.150	0.033	0.184	-0.051	-0.115
E F0_Hz	-0.085	-0.069	-0.261*	-0.247*	-0.189	-0.185	-0.129	-0.062	0.200
E Jitt_Percent	-0.119	0.017	0.052	0.138	0.195	0.080	-0.053	-0.167	-0.074
E Shim_Percent	-0.221	0.129	0.024	0.089	0.117	0.074	0.016	-0.087	-0.011
I F0_Hz	-0.074	-0.052	-0.238	-0.238	-0.189	-0.194	-0.118	-0.044	0.196
I Jitt_Percent	-0.184	-0.037	-0.140	-0.011	0.259*	0.047	-0.089	-0.164	0.028
I Shim_Percent	-0.068	-0.107	-0.134	-0.012	0.197	0.100	0.028	-0.092	0.065
O F0_Hz	-0.049	-0.103	-0.259*	-0.289*	-0.212	-0.353**	-0.197	-0.108	0.224
O Jitt_Percent	-0.001	-0.192	-0.027	0.002	0.212	-0.174	-0.076	-0.156	-0.010
O Shim_Percent	-0.169	-0.147	0.128	-0.157	-0.113	-0.202	-0.118	-0.238	0.117
U uF0_Hz	-0.048	-0.053	-0.229	-0.170	-0.142	-0.180	-0.149	0.050	0.142
U Jitt_Percent	0.001	0.070	0.037	-0.033	-0.208	-0.305**	-0.397**	-0.154	0.224
U Shim_Percent	0.082	-0.094	0.032	-0.113	-0.324**	-0.306**	-0.322**	-0.157	0.177

*p-value<0.05, **p-value<0.01 † Pearson r >0.2

3) 소양인

소양인을 대상으로 음성 변수와 건강 설문 점수에 대하여 상관분석을 시행한 결과 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태(P<0.05)에서 0.2 이상 되는 경우가 ‘아, 예, 오’ 피치, ‘이, 우’ 지터, ‘우’ 쉽머에서 나타났다. ‘오’ 피치와 ‘우’ 쉽머에서 건강 설문 점수 3개의 항목과 관련된 경향을 나타냈다 (Table 7).

고찰

본 연구는 음성이 대상자의 건강 수준을 반영할 수 있는지 그 가능성을 알아보기 위한 시범적 연구이다. 이를 위해 20대 남자를 대상으로 음성과 함께 건강 설문 점수를 분석하였다. 특히 기존 연구에서 각 체질별로 음성 특성이 차이가 있는 점에 유의하여 전체 대상자에 대해서는 물론 각 체질별로 대상자를 구분하여 음성과 건강 설문 점수의 상관 정도를 살펴보았다. 체질별 음성 특성과 관련하여 본 연구에서 피치, 지터, 쉽머를 비교 하였는데 피치는 음성의 기본 주파수, 즉 음의 높이를 가리키는 것으로 주파수가 높을수록 고음을 나타낸다. 지터는 진동 주기의 시간적 변동인 주파수의 변동을 나타내는 것으로 음의 높이가 얼마나 일정하게 유지되는가를 나타내며 쉽머는 진폭의 시간적 변동, 즉 진폭 변동을 나타내는 것으로 음의 크기가 얼마나 일정하게 유지되는가를 나타낸다. 따라서 지터와 쉽머는 모두 음성을 고르게 내는 능력과 관계가 있다. 음성과 체질에 대한 기존 연구에서는 기본주파수가 태음인이 소음인과 소양인에 비해 유의하게 낮다는 결과가 있었고¹⁴⁾ 쉽머는 태음인이 소양인과 태양인에 비해 유의하게 높다는 보고가 있었으나⁸⁾ 본 연구에서는 세 가지 음성 변수 모두 체질 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 다만 ‘우’의 기본주파수와 ‘아, 예, 이’의 쉽머에 있어서는 기존 보고의 경향성을 나타내었다.

그러나 건강 설문 점수와 음성 변수와의 관련성에 대해 분석하면서 상당히 흥미로운 경향성을 관찰할 수 있었는데 체질을 분류하지 않은 전체 군과 건강 설문 점수의 상관 분석에 대해서

는 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태 (P<0.05)에서 0.2 이상 되는 경우가 거의 없었지만 태음, 소음, 소양의 각 체질별로 구분한 군에 대해서는 음성 변수와 건강 설문 점수의 상관분석을 시행한 결과 Pearson 상관 계수의 절대 값이 통계적으로 유의한 상태(P<0.05)에서 0.2 이상 되는 경우가 증가하였다.

특히 태음인과 소양인에서는 하나의 음성 변수가 건강 설문 의 여러 항목에서 관련성이 나타났다. 이러한 결과는 음성이 건강 상태를 반영하는지 살펴보기 위해서 체질을 고려해야 한다고 해석될 수도 있으며 마찬가지로 음성으로 체질을 분류하기 위해서는 대상자의 건강 상태도 고려해야 한다고 할 수 있다. 즉, 체질과 건강 상태가 각각 음성에 영향을 주는 독립 요소일 수 있다는 것으로 단순히 체질이나 건강 상태 하나의 요소로만 분석할 경우 다른 변수가 통제되지 않는다면 의미 있는 결과를 찾기 힘들 수도 있다는 것이다.

건강 상태가 음성 특성에 주는 영향에 대한 기존 연구에서는 지터와 쉽머 변수가 강조 되었는데 두 변수는 주파수와 진폭 각각의 영역에서 모두 음성을 고르게 내는 능력과 관계있기 때문이다. 지터는 정상 음성 범위의 경우 0.2~1%에 이르며 높은 지터 수치는 성대의 진동이 주기적이 않은 것을 의미한다. 따라서 아동은 성인에 비해, 노년은 청년에 비해 높은 지터를 나타낸다. 마찬가지로 쉽머의 경우에도 정상 성인은 0.5% 이하의 수치를 나타내어 고른 진폭의 음성을 유지하게 된다. 결국 지터와 쉽머는 음성에 내재된 소음을 의미하며 발성과 관련된 여러 기관의 신경과 근육, 점막의 기능이 불안정해지고 문제가 발생하면 지터와 쉽머에서 높은 수치가 나타나게 된다⁵⁾.

본 연구에서도 태음인과 소양인에서 쉽머 변수가 건강 설문 항목 3개 이상과 유의한 관련이 나타났다. 특히 점수가 높을수록 건강상태가 양호한 SF-36 설문 항목과는 모두 음의 상관관계를 보였으며 점수가 높을수록 심한 스트레스를 반영하는 PWI 점수와는 양의 상관관계를 보여 일관된 경향을 나타내었다. 즉 태음인은 신체적 기능, 정신적 기능, 활력이 좋지 않고 스트레스가 높을수록 ‘아, 예, 이, 오’의 발음에서 소리의 진폭이 일정하지 않

게 되는 것이다. 소양인도 비슷하게 사회적 기능, 정신 건강, 활력이 좋지 않을수록 '우'의 발음에서 소리의 변동이 심해지는 것으로 나타났다. 이에 비해 소음인은 쉽거나 지터가 건강 설문 점수와 관련이 크게 보이지 않았으며 하나의 음성 변수가 건강 설문 여러 개의 항목과 관련이 나타나는 경우도 없어 전반적으로 음성과 건강 설문 점수의 관련성이 두드러지지 않았는데 이러한 이유로 체질적 차이, 즉 실제로 태음인과 소양인에게서 음성과 건강 상태의 관련성이 더 높고 소음인은 관련성이 낮다는 것과 건강 상태의 차이, 즉 본 연구에 포함된 소음인군의 건강 상태가 음성과의 관련성을 보기에 적합하지 않을 수도 있다는 것을 생각해 볼 수 있다. 먼저 체질적 차이에 대해서는 다음의 두 가지를 가정해 볼 수 있는데 첫째, 각 체질별 성격 특성에 의한 것을 생각해 볼 수 있다. 체질과 관련된 기존 연구에서 소음인은 극히 내성적인 경향이 있으며 소양인은 다분히 외향적이고 태음인도 음인임에도 불구하고 외향적인 경향이 있는데¹⁵⁾ 이렇게 외향적인 성격의 경우 본인의 심리 상태나 신체 상태가 음성에 여과 없이 반영 될 수도 있을 것이다. 따라서 성격이 외향적인 소양인과 태음인에서 음성과 건강 상태의 관련성이 두드러지게 나타나는 것이다. 둘째, 각 체질별 생리 특성으로 인한 것을 예상할 수 있다. 소음인은 신대비소(腎大脾小)하여 신(腎)의 기능이 강한 편인데¹⁶⁾, 한의학에서 신은 지(志)를 주관하는 장부로 어떤 것을 일정하게 끝까지 유지할 수 있는 능력을 담당하며 음성의 지속성과도 관련이 있다고 하였다²⁾. 따라서 소음인에게서는 음성의 일정한 정도를 나타내는 지터나 쉽거나 신체 상태에 따라서 쉽게 변하지 않을 수 있는 것이다. 건강 상태의 차이에 의해 소음인에서 음성과 건강 점수의 관련성이 낮게 나올 수 있다는 것에 대해서는 본 연구에 포함된 소음인 대상자들의 건강 상태가 모두 비슷하여 구분이 모호한 경우를 생각해 볼 수 있다. 그러나 소음인군의 건강 점수에 대한 표준 편차가 신체적 역할 제한의 항목에서만 제일 낮아 이 항목에서만 소음인의 점수 범위가 좁았고 그 밖의 항목에서는 소음인의 분포 폭이 제일 좁은 경우가 없었기 때문에 이러한 가능성이 크지는 않을 것이다. 다만 세 개의 체질군의 건강 상태가 완전히 동일할 수는 없기 때문에 향후 이러한 여러 요소들에 대한 다각적 접근이 필요하리라 생각된다.

한편, 소음인과 소양인의 경우에서 쉽머 외에 일부 발음의 기본주파수와 지터에서 건강 설문 점수와 유의한 관련이 나타났는데 대부분 건강 설문 항목 두 개를 넘지 않아 건강 상태를 반영한다고 단정할 수는 없지만 소음인의 경우 기본주파수가 SF-36과 양의 상관관계를 보이고 소양인의 경우는 반대로 음의 상관관계를 보이는 점은 재미있는 결과이다. 소음인은 건강 수준이 좋을수록 음성이 높아지고 소양인은 반대로 낮아지는 것이다. 이에 대해서는 추가적인 연구를 통해 보다 명확하게 살펴볼 필요가 있을 것이다.

본 연구는 기존에 한의학 이론에서 강조된 음성의 진단적 의의에 대해 실제 대상자에서 얻어진 음성 데이터와 건강 설문 점수를 바탕으로 살펴보았지만 다음의 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 건강 상태에 대한 정보가 제한적이라는 점이다. 비록 본 연구에 사용된 SF-36, PWI가 오랜 기간 동안의 연구를 통해 그 유

용성과 타당성이 입증된 설문지이지만 피험자의 주관적인 기입에 의존하는 설문지라는 한계를 가지고 있기 때문에 대상자의 건강 상태를 완벽하게 나타낸다고 할 수는 없다. 혈액 검사, 영상 의학적 검사 등 일반 건강 검진 등을 통해 보다 객관적인 건강 상태를 파악하는 것도 도움이 될 것이다. 둘째, 대상자의 건강 분포 폭이 넓지 않다는 것이다. 즉, 본 연구에 포함된 대상자는 생체징후와 의사의 진찰에서 심각한 질환이 없는 20대 남자를 대상으로 하고 있어 건강 설문지의 최고 점수자와 최저 점수자의 건강 수준 차이가 크지는 않을 것으로 생각되기 때문이다. 본 연구의 목적에 보다 부합하기 위해서는 다양한 건강 상태에 있는 사람을 대상으로 음성을 수집하는 것도 바람직할 것이다. 셋째, 상관 분석 결과의 기준에 사용된 피어슨 상관 계수의 값인 0.2가 높지는 않다는 것이다. 비록 설문지를 이용한 인문학적 연구에서 통계학적으로 낮은 관련성을 의미하고¹⁰⁾ 건강 설문지의 여러 항목과 유의한 것으로 드러난 음성 변수의 경우에는 0.3 이상으로 약간 더 높은 값을 보이기는 하지만 이러한 정도로 각 음성 변수가 건강 정도와 상관 관계를 갖는다고 단정할 수는 없을 것이다. 넷째, 대상자의 수가 충분히 많지는 않다는 점이다. 물론 한 체질당 최소 40명 이상과 전체 197명의 숫자로 통계적 유의성은 확보했지만 보다 신뢰성 있는 결과를 위해서는 대규모의 코호트 연구 등이 필요할 것으로 생각된다.

이러한 제한점이 있지만 본 연구는 기존에는 연구가 거의 되지 않았던 발성 기관의 문제가 아닌 일반적인 건강 상태가 음성 변수와 관련될 수 있을 것인지에 대해 실제적인 음성 분석을 통해 그 가능성을 살펴본 시범적 연구라는데 의의가 있다. 본 연구 결과만으로 음성이 신체적 건강 상태를 민감하게 반영한다고 단정할 수는 없으나 추가적인 연구를 통해 보다 신뢰도 있는 결과를 이끌어낼 수도 있을 것이다. 본 연구를 바탕으로 보다 다양하고 깊이 있는 문진(問診) 연구가 자극받기를 기대해 본다.

결 론

본 연구에서 분석된 음성 변수는 사상 체질별로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 다만 '우'의 기본주파수와 '아, 예, 이'의 쉽머에 있어서는 기존 보고의 경향성을 나타내어 태음인이 기본주파수는 높고 쉽머는 낮은 결과를 보였다. 건강 설문 점수와 음성 변수의 관련성을 보기 위해 전체를 대상으로 상관 분석을 하였을 때는 유의한 관련을 보이지 않았다. 그러나 대상자를 사상 체질로 분류하여 체질별로 건강 설문 점수와 음성 변수를 분석했을 때는 피어슨 상관 계수의 값이 증가하여 관련 경향성을 보이는 음성 변수가 나타났는데 특히 태음인과 소양인에게서 두드러졌으며 쉽머 변수가 유의한 경우가 많았다. 이상의 결과들로 음성에 체질과 건강 상태가 모두 반영될 수 있다는 가능성을 제시하는데 본 연구의 의의가 있다.

감사의 글

본 연구에 도움 주신 한국 한의학 연구원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이봉교, 김태희, 박영배. 한방진단학. 서울, 성보사, p 109-124, 2004.
2. 백유상. 음성과 오장의 관계에 대한 고찰. 대한한의학원전학회지 19(2):97-107, 2006.
3. Chiu, C.C., Chang, H.H., Yang, C.H. Objective auscultation for traditional Chinese medical diagnosis using novel acoustic parameters. Comput. Methods Programs Biomed. 62: 99-107, 2000.
4. Chiu, C.C., Yang, M.T., Lin, C.S. Using fractal dimension analysis on objective auscultation of traditional Chinese medical diagnosis. J. Med. Biol. Eng. 22: 219-225, 2002.
5. Carole T. Ferrand. (한지연, 최양규 역) 언어임상을 위한 음성 과학. 서울, 시그마프레스, pp 55-314, 2007.
6. 이의주, 송광빈, 최환수, 유정희, 곽창규, 손은혜, 고병희. 음성분석에 의한 체질진단에 관한 연구. 대한한의학회지 26(1):93-102, 2005.
7. 박성진, 김달래. Harmonics(배음)와 Formant Bandwidth(포먼트 폭)를 이용한 음성특성과 사상체질간의 상관성 연구. 사상체질의학회지 16(1):61-73, 2004.
8. 최재완, 송학수, 한동윤, 조성언, 왕향란, 전종원, 유준상, 김달래. 사상체질음성분석기(PSSC)를 통한 한국인 성인남성의 체질별 음향특성연구. 사상체질의학회지 18(3):64-74, 2006.
9. 이재철, 이유허, 김재욱, 김상길, 강남식, 김종열, 김상혁. 사상체질별 건강수준에 따른 맥상, 안면, 피부, 음성의 물리량 도출을 위한 문헌고찰연구. 동의생리병리학회지 25(4): 755-758, 2011.
10. 남봉현, 이승욱. 건강수준 측정도구 SF-36의 타당성 평가에 대한 연구. 한국보건통계학회지 28(2):3-24, 2003.
11. 이채용, 이종영. Psychological Well-being Index의 신뢰도 및 타당도. 예방의학회지 29(2):255-64, 1996.
12. 최경주, 최양식, 차재훈, 황민우, 이수경, 고병희, 송일병. 개정된 사상체질분류검사지 II의 신뢰도와 타당도에 대한 연구. 사상체질의학회지 18(1):62-74, 2006.
13. 성태제. 타당도와 신뢰도. 서울, 학지사, p165-172, 2005.
14. 양승현, 김달래. 성문과 사상체질과의 상관성에 관한 연구. 사상체질의학회지 8(2):191-202, 1996.
15. 박희관, 이종화. 이제마의 사상체질과 용의 심리학적 유형간의 연관성에 관한 연구. 사상체질의학회지 10(2):41-50, 1998.
16. 김정호, 송정모. 사상의학장부이론의 특징에 대한 고찰. 사상체질의학회지 16(1):20-36, 2004.