

성전환자와 정상인이 발성한 모음의 음향분석과 지각실험*

An Acoustic Analysis and Perceptual Study of Korean Vowels Produced by Transgenders and Normal Adults

조 성 미** · 정 옥 란***
Sung-Mi Jo · Ok-Ran Jeong

ABSTRACT

This study compared F_0 and the first three formants of eight Korean monophthongs produced by nine transgenders (male to female) to those of eighteen normal adults. Voice analysis was done by Praat (version 4.049). A one-way ANOVA with Tukey HSD post hoc tests were performed to determine statistical differences in F_0 and formant values obtained from transgenders, and normal male and female subjects.

Results indicated that there was no significant difference in F_1 of /u/, /ʌ/, and /o/, F_2 of /u/, /ʌ/, and /i/ and F_3 of /u/ among the 3 groups (transgenders, normal males and normal females). However, in the comparison of transgenders vs. males, a significant difference was observed in F_0 of /o/, and F_2 of /i/, /a/, /e/, and /æ/ and F_3 of /e/. Furthermore, in the comparison of transgenders vs. females, a significant difference was also observed in F_0 of all vowels, F_1 of /i/, /a/, /e/, /æ/, and /i/. F_2 of /i/, and /æ/, and F_3 of /i/, /a/, /ʌ/, /e/, /æ/, /i/, and /o/. Also, perceptual judgment of the transgenders' voice came out somewhat correlated strongly with their F_0 values but not much with the formant values.

It was concluded that the transgenders' acoustic parameters are placed in between those of the normal males and females in terms of fundamental and formant frequency analyses of vowels. Thus, it was assumed that those differences might stem from the transgenders' original big resonating cavities.

Keywords: Transgenders, Formant, Perception, One-way ANOVA

1. 서 론

트랜스젠더(trans-gender)라는 용어는, 트랜스섹슈얼(transsexual)과 동의어로서, 사전적 의미는 '성전환자'이며, 수술이나 기타 다른 치료를 통해 자신의 성이 아닌 다른 성으로 살아가는 사람을 의미하는 말이다. 그러나, 실제로는 수술을 받지 않았다고 하더라도 심리검사나 호르몬 검사, 염색체 검사를 통해, 수술 받기 위한 과정에 있는 사람들 또한 트랜스젠더, 혹은

* 이 논문은 2003년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음.

** 대구대학교 대학원 박사과정 언어치료전공

*** 대구대학교 언어치료학과 교수

트랜스섹슈얼이라고 부른다. 이 두 단어 사이에는 약간의 차이가 있다. '젠더(gender)'라는 말이 사회적 성(性), 혹은 정신적 성을 가리키는 반면, '섹스(sex)'라는 말은 육체적 성을 가리킨다. 따라서, 트랜스섹슈얼이라는 말보다는 트랜스젠더라는 말이 더 선호되고 있다.

전체 인구에서 성 전환수술을 받은 인구의 비율은 네덜란드가 거의 세계 최고를 차지하고 있으며, 이처럼 높은 비율은 싱가포르에서도 보고되었다(Van Kesteren 등, 1996). 대만도 1988년 성 전환수술을 합법화시켰으며, 그 이후 1997년 중반까지 약 150 건의 수술이 이루어졌으며, 대만의 경우 전통적 남존여비사상의 영향 때문인지 80%가 남성이 되기를 원하는 여성들에 대한 수술이었다. 1981년부터 1990년까지 10년 간 독일인 중에서 성 전환수술을 신청한 비율은 성인 10만 명당 2.1 명에서 2.4 명의 수준이었다. 또한 남성에서 여성으로 전환하는 경우가 여성에서 남성으로 전환하는 경우보다 2.3 배나 높았다(Weitze & Osburg, 1996). 스웨덴은 1972년, 독일은 1981년, 이탈리아는 1982년, 네덜란드는 1985년, 터키는 1988년에 성전환자에 대한 법제화가 통과되었지만, 그 구체적인 내용은 나라마다 다르다. 예를 들면, 스웨덴과 독일에서는 자국민에 대한 성전환자의 최소연령을 18 세로 규정하고 있지만, 이탈리아나 터키, 네덜란드에서는 그러한 규제가 없다. 또 스웨덴과 네덜란드에서는 성전환을 하려면 결혼을 하지 않는 상태여야 하고 터키에서는 기혼자가 성 전환수술을 받으면 결혼상태가 자동적으로 무효가 된다. 스웨덴, 독일 네덜란드에서는 성 전환수술을 받기 위한 필수조건으로 불임의 상태를 증명해야 하지만, 터키와 이탈리아에서는 그러한 조항이 없다. 우리나라의 경우에는 2002년 12월 11일 모 연예인의 법적 여성 인정이 이루어졌다.

그러나, 현대 사회에서 사회적 이슈가 되고 있는 트랜스젠더 즉 성전환자들에 대하여 현재 의료적인 접근만이 이루어지고 있는 실정이다. 또한, 이들은 생물학적으로 성전환 수술을 받았다 하여도 일반인들에게 노출되기를 꺼려하며 노출 위험으로부터 항상 불안감을 갖고 살아 가고 있다. 이들이 성전환자라는 것을 가장 쉽게 노출시키는 단서는 음성이다. 대부분의 성전환자들이 목소리에 대한 스트레스를 호소하고 있으며, 이러한 문제는 이들을 사회로부터 고립시킬 수 있다.

성전환자들이 질 높은 삶을 영위하기 위해서는 자발적이고 적극적인 사회 참여가 필수불가결한 요소인데, 그들만이 지니는 독특한 음성 때문에 대인 관계를 기피하거나 사회활동이 위축되는 경향이 있으며, 이는 바람직한 형태의 삶이라 할 수 없다. 트랜스젠더의 성전환 수술 후 음성 재활 역시 전체적인 그들의 재활 과정에서 중요한 부분이다.

따라서, 본 연구는 성전환자의 음성 특징을 음향학적인 측면에서 분석하여, 추후 성전환자의 재활에서 음성 치료 방법을 찾기 위해 다음과 같이 연구해 보았다.

이상의 연구 의의에 기초하여 본 연구는 두 가지의 연구 목적을 가진다.

첫째, 트랜스젠더만의 독특한 음성 특징을 규명하기 위하여 포먼트를 국어단모음 별로 평가하여 정상 성인 남녀 집단과 비교한다. 본 연구에서는 트랜스젠더의 음성이 지각적으로 정상 성인 남녀와 구분되는 것이 그들만의 독특한 공명 때문일 것으로 여겨 포먼트를 평가하여 비교 분석하고자 한다.

둘째, 첫 번째 연구 목적의 결과에 대한 신뢰도를 높이고자하는 측면에서 음향학적 측정치와 지각적 평가와의 상관 관계를 알아본다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

본 연구는 대구광역시와 경상남도 창원에 거주하고 있는 성전환수술자(남성에서 여성으로) 8 명과 비수술자 1 명을 대상으로 하였다. 대조군으로, 동일 연령대의 정상 성인 남녀 각각 9 명을 대상으로 하였다. 실험군 대상자들의 개인별 특성은 표 1에 제시하였다. 대상자들은 모두 갑상연골 수술을 받지 않았으며, 성전환 수술 후 현재까지 호르몬 치료를 받고 있었다.

표 1. 대상자들의 개인별 특성

대상자	생활 연령 (세)	키 (cm)	몸무게 (kg)	수술 시기 (년)	호르몬 치료 주기	사용 언어
1	28	178	65	2001	1 회/1 달(주사)	표준어
2	21	175	55	2002	2 회/1 달(주사)	표준어
3	30	172	50	2002	2 회/1 달(복용)	경상방언
4	22	176	60	X	3 회/1 주(주사)	표준어
5	22	178	55	2001	2 회/1 달(주사)	표준어
6	23	173	52	2002	1 회/1 달(주사)	표준어
7	21	175	56	2001	2 회/1 달(주사)	표준어
8	22	176	58	2000	2 회/1 달(주사)	표준어
9	21	177	60	2002	1 회/1 달(주사)	표준어

2.2. 연구 절차

2.2.1. 자료 수집

녹음은 SONY 마이크를 삼성 노트북에 22 KHz의 표본 속도로 직접 입력하였다.

8 개의 한국어 단모음 /i/, /a/, /u/, /ɔ/, /e/, /æ/, /i/, /o/를 순차적으로 3 회 발성하도록 하여, 발성의 시작과 끝이 부자연스러운 발성을 제외한 2 개의 자료를 분석하여 평균값을 구하였다.

2.2.2. 음성 분석

Windows용 Praat (version 4.049)의 To Formant (burg)를 사용하였다. 분석 환경 설정을 다음과 같이 하였다.

time step(0.01s), Max. number of formants(5), maximum formant(5500Hz)

window length(0.025s), pre-emphasis from(50).

포먼트 분석은 모음의 전체 지속 시간 중 앞쪽 1/3 지점을 선택하여, 각 모음의 F₀, F₁, F₂, F₃를 분석하였다.

2.2.3. 지각적 평가

언어치료를 전공으로 하는 대학원생 3 명에게 성전환자들의 음성 샘플을 들려주며, 여성

스러운 정도를 100 점 만점으로 평가하도록 한 뒤, 평가자간 주관적 차이를 줄이기 위하여 이를 7 점 척도로 환산하였다. 평가 시, 여성스럽게 말하려고 노력하는 태도에 대한 평가가 아니라 지각적으로 들었을 때 여성의 목소리로 들리는 정도를 평가하도록 평가자들에게 주의를 주었다. 평가는 8 개 단모음 전체에 대한 지각 평가와 8 개 단모음별 지각 평가를 나누어 실시하였다. 정확한 평가와 내적 타당도를 높이기 위하여 각각의 트랜스젠더의 음성 샘플을 들려주기 전에 정상 성인 남자와 여자의 음성 샘플을 먼저 들려주었다.

2.2.4. 데이터 처리

세 집단 간 차이를 살펴보기 위하여 SPSS 11.0 중 one-way ANOVA를 실시하였고, 사후 검정으로 Tukey HSD 다중 비교와 동일 집단군을 실시하였다. 음향학적 측정치와 지각적 평가 점수 사이의 상관을 살펴보기 위하여 SPSS 11.0 중 Pearson의 상관계수를 사용하였다.

3. 연구 결과

3.1. 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 단모음 포먼트 비교

트랜스젠더의 각 모음에 대한 F_1 , F_2 , F_3 평균값과 표준 편차를 정상 성인 남녀와 비교하여 표 2에 제시하였고, 모음 배치도를 그림 1과 그림 2에 제시하였다. 그림 1에 제시된 모음 배치도(F_2/F_1)를 살펴보면 트랜스젠더의 전체적인 모음 삼각도는 정상 성인 남자와 정상 성인 여자 사이에 있었다. 반면에 그림 2에 제시된 모음 배치도(F_3/F_1)를 살펴보면 트랜스젠더의 모음 배치가 대체로 정상 성인 남자의 주파수 영역대에 있었다.

표 2. 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 단모음 포먼트 비교(평균값, 표준편차)

	F ₀			F ₁			F ₂			F ₃		
	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F
/i/	151 (27)	137 (14)	251 (21)	321 (47)	303 (15)	394 (70)	2508 (176)	2240 (139)	2584 (148)	3172 (234)	3076 (112)	3615 (156)
/a/	142 (20)	122 (13)	241 (19)	813 (100)	730 (104)	1000 (78)	1562 (126)	1281 (259)	1506 (156)	2807 (171)	2716 (296)	3309 (140)
/u/	145 (25)	129 (14)	248 (19)	371 (39)	371 (50)	420 (70)	1004 (127)	884 (171)	936 (140)	2692 (232)	2710 (194)	2791 (144)
/ɔ/	139 (21)	125 (16)	239 (18)	738 (138)	652 (123)	754 (106)	1142 (132)	1369 (398)	1120 (112)	2571 (353)	2890 (332)	3464 (154)
/e/	139 (19)	126 (16)	243 (16)	534 (73)	491 (36)	620 (95)	2335 (189)	1868 (118)	2501 (142)	3008 (226)	2693 (144)	3334 (165)
/æ/	134 (19)	126 (15)	244 (18)	538 (66)	498 (32)	626 (93)	2270 (241)	1908 (112)	2483 (126)	2959 (279)	2709 (159)	3353 (239)
/ɪ/	140 (21)	130 (18)	249 (20)	370 (30)	388 (82)	467 (46)	1489 (215)	1554 (240)	1737 (238)	2712 (181)	2627 (333)	3033 (228)
/o/	142 (20)	120 (13)	240 (16)	504 (73)	475 (64)	505 (45)	987 (239)	1168 (248)	817 (76)	2717 (302)	2716 (214)	3164 (386)

T= 트랜스젠더, M= 정상 성인 남자, F= 정상 성인 여자

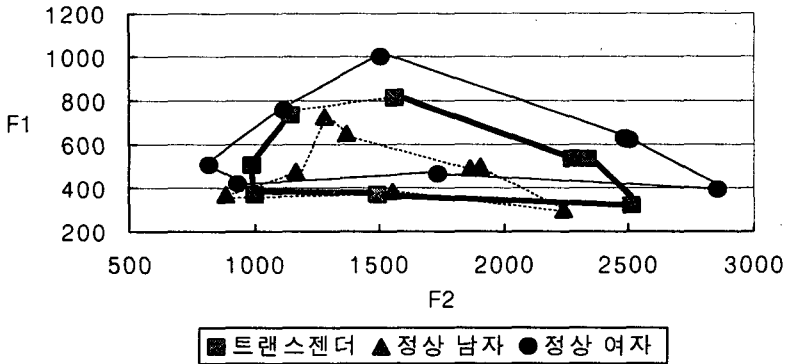


그림 1. 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 모음 배치도(F₂/F₁)

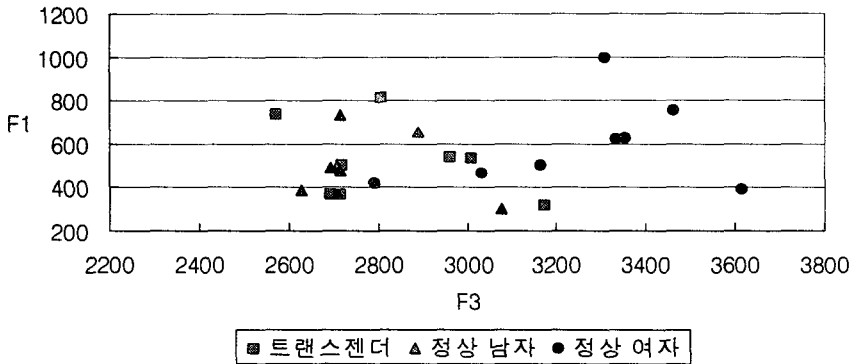


그림 2. 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 모음 배치도(F₃/F₁)

3.1.1. 세 집단 간 one-way ANOVA 결과

세 집단 간의 비교를 위하여 실시한 one-way ANOVA 결과는 표 3과 같다.

표 3을 살펴보면 /u/의 F₁, F₂, F₃와 /ʌ/의 F₁, F₂, /ɨ/의 F₂, /o/의 F₁를 제외하고는 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

표 3. 세 집단 간 one-way ANOVA 결과 F값의 유의도

	F ₀		F ₁		F ₂		F ₃	
	F	유의확률	F	유의확률	F	유의확률	F	유의확률
/i/	75.20	.000	8.65	.001	35.52	.000	24.38	.000
/a/	116.63	.000	19.09	.000	5.54	.010	20.17	.000
/u/	94.35	.000	2.36	.116	1.50	.241	.672	.520
/ʌ/	105.89	.000	1.76	.192	2.72	.086	21.42	.000
/e/	127.7	.000	7.44	.003	41.60	.000	28.02	.000
/æ/	126.91	.000	8.40	.002	26.31	.000	17.78	.000
/ɨ/	102.1	.000	7.35	.003	2.77	.083	6.33	.006
/o/	133.4	.000	.68	.514	6.66	.005	6.28	.006

p<0.05

3.1.2. 세 집단간 one-way ANOVA 사후 검증(다중 비교) 결과

세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증으로 다중 비교를 실시한 결과 표 4, 표 5, 표 6과 같다.

표 4를 살펴보면 트랜스젠더와 정상 성인 남자의 비교에서 /o/의 F_0 , /i/, /a/, /e/, /æ/의 F_2 , /e/의 F_3 에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 표 5를 살펴보면 트랜스젠더와 정상 성인 여자의 비교에서 /u/, /ʌ/, /o/의 F_1 , /a/, /u/, /ʌ/, /e/, /i/, /o/의 F_2 , /u/의 F_3 를 제외하고 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나, 정상 성인 여자와 차이가 없는 것을 표 6에 제시된 정상 성인 남녀의 비교 결과를 고려하여 볼 때, 남녀 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것과 중첩되는 것을 제외하면 /a/의 F_2 , /e/의 F_2 , /o/의 F_2 만이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 4. 세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증 다중 비교 결과 유의도(트랜스젠더 vs. 정상 성인 남자)

	F_0	F_1	F_2	F_3
/i/	.394	.711	.003	.482
/a/	.071	.176	.012	.640
/u/	.261	1.000	.214	.980
/ʌ/	.289	.320	.154	.074
/e/	.240	.421	.000	.003
/æ/	.557	.439	.000	.075
/i/	.521	.771	.827	.762
/o/	.032	.584	.165	1.000

p<0.05

표 5. 세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증 다중 비교 결과 유의도(트랜스젠더 vs. 정상 성인 여자)

	F_0	F_1	F_2	F_3
/i/	.000	.012	.000	.000
/a/	.000	.001	.812	.000
/u/	.000	.165	.600	.532
/ʌ/	.000	.961	.981	.000
/e/	.000	.048	.074	.002
/æ/	.000	.028	.035	.004
/i/	.000	.004	.080	.035
/o/	.000	1.000	.203	.014

p<0.05

표 6. 세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증 다중 비교 결과 유의도(정상 성인 남자 vs. 정상 성인 여자)

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
/i/	.000	.002	.000	.000
/a/	.000	.000	.047	.000
/u/	.000	.116	.731	.648
/ʌ/	.000	.209	.109	.001
/e/	.000	.002	.000	.000
/æ/	.000	.001	.000	.000
/i/	.000	.020	.234	.007
/o/	.000	.568	.004	.014

p<0.05

3.1.3. 세 집단간 one-way ANOVA 사후 검증(동일집단군) 결과

세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증으로 동일집단군을 실시한 결과 표 7과 같다.

표 7을 살펴보면 /a/와 /e/의 F₂는 트랜스젠더와 정상 성인 여자가 동일집단군으로 분석되었다. /o/의 F₀, /i/와 /æ/의 F₂, /e/의 F₃는 세 집단 모두 개별집단으로 분석되었으며, /u/, /ʌ/, /o/의 F₁, /u/, /ʌ/, /i/의 F₂, /u/의 F₃는 세 집단 모두 동일집단군으로 분석되었다. 이를 제외하고는 트랜스젠더와 정상 성인 남자가 동일집단군으로 분석되었다.

표 7. 세 집단 간의 one-way ANOVA 사후 검증 동일집단군

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
/i/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/a/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/u/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/ʌ/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/e/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/æ/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/i/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f
/o/	t. m / f	t. m / f	t. m / f	t. m / f

p<0.05

3.2. 음향학적 측정치와 지각적 평가와의 상관 분석 결과

3.2.1. 전체 지각 점수와 모음 전체 포먼트값 상관 분석 결과

지각 점수와 모음 전체 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관 분석 결과는 표 8과 같다.

표 8을 살펴보면 F₀와의 상관계수가 0.715로 p<0.05 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관 관계를 보였다.

표 8. 전체 지각 점수와 모음 전체 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관계수

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
상관계수	.715*	.214	.531	.018

* p<0.05

3.2.2. 전체 지각 점수와 모음별 포먼트값 상관 분석 결과

전체 지각 점수와 모음별 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관 분석 결과는 표 9와 같다.

표 9를 살펴보면 /æ/를 제외한 모든 모음의 F₀가 p<0.05 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관 관계를 보였다. 반면에 /i/의 F₃는 상관 계수가 -0.760으로 p<0.05 수준에서 통계적으로 유의한 부적 상관 관계를 보였다.

표 9. 지각 점수와 모음별 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관계수

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
/i/	.746*	.331	.158	-.760*
/a/	.678*	.149	.360	.332
/u/	.681*	-.010	.569	.220
/ʌ/	.749*	.056	.346	-.014
/e/	.730*	.270	.207	-.307
/æ/	.629	.318	-.002	.058
/i/	.675*	.026	.253	.202
/o/	.735*	-.263	.198	.345

* p<0.05

3.2.3. 각 모음별 지각 점수와 모음별 포먼트값 상관 분석 결과

각 모음별 지각 점수와 모음별 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관 분석 결과는 표 10과 같다.

표 10을 살펴보면 /ʌ/(0.720), /o/(0.751)의 F₀와 /ɜ/(0.708)의 F₃가 p<0.05 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관 관계를 보였다.

표 10. 각 모음별 지각 점수와 모음별 F₀, F₁, F₂, F₃ 평균값과의 상관계수

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
/i/	.644	.221	.603	-.506
/a/	.641	.025	.101	.094
/u/	.458	-.227	.326	.325
/ʌ/	.720*	.109	.260	.053
/e/	.389	-.106	.605	.419
/æ/	.629	-.074	.310	.238
/i/	.509	-.259	.034	.708*
/o/	.751*	.056	.492	.081

* p<0.05

3.2.4. 전체 지각 점수와 모음별 지각 점수 상관 분석 결과

전체 지각 점수와 모음별 지각 점수와의 상관 분석 결과는 표 11과 같다.

표 11을 살펴보면 /i/(0.728), /u/(0.740), /æ/(0.740)는 0.05 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관 관계를 보였다. /a/(0.861), /ʌ/(0.833), /ɪ/(0.801), /o/(0.881)는 0.01 수준에서 통계적으로 유의한 정적 상관 관계를 보였다.

표 11. 지각 점수와 모음별 지각 점수와의 상관계수

	/i/	/a/	/u/	/ʌ/	/e/	/æ/	/ɪ/	/o/
상관계수	.728*	.861**	.740*	.833**	.577	.740*	.801**	.881**

* p<0.05, ** p<0.01

4. 고찰

본 연구는 트랜스젠더만의 독특한 음성 특징을 찾기 위하여 음향학적인 측면에서 포먼트를 분석하여 정상 성인 남녀와 비교하였다.

우선, 본 연구에서 음향학적 매개 변수로 포먼트 분석을 실시한 것은 트랜스젠더의 음성 특징에는 여러 가지 요인이 영향을 미치는 것으로 여겨지나 성문 수준에서의 요인을 제외한 성문 상부 즉, 공명강의 조절에 따른 공명의 영향을 살펴보고자 하였기 때문이다. 이는 대부분의 트랜스젠더들이 후두의 외과적 수술을 받지 않았기 때문에 남성의 해부학적 후두 구조를 가진 상태에서 여성스럽게 발성하려는 노력에 의하여 산출된 음성을 음향학적인 측면에서 접근하고자 하였기 때문이다. 이러한 근거로 포먼트 분석을 실시한 결과, 양적인 결과로써 트랜스젠더의 포먼트는 정상 성인 남녀의 중간 음역대에 분포하고 있었다. 그러나 지각적인 평가와의 상관 분석에서는 F_0 를 제외한 F_1 , F_2 , F_3 는 뚜렷한 상관을 보이지 않았다. 이것은 F_1 , F_2 , F_3 는 모음의 음성학적 음질을 규정하는 매개 변수로써 청지각적인 인상에 영향을 미치는 음색에 관하여 설명하기에는 다소 부족하였으며, 본 연구자가 의도한 공명의 영향을 알아보기에는 포먼트 뿐만 아니라 다른 많은 매개 변수들이 서로 연관되어 영향을 미침으로써 추후 다른 매개 변수를 사용한 음향학적 분석이 요구된다.

둘째로, 트랜스젠더별 포먼트를 비교해 보면 대상자별 차이가 매우 크게 나타났다. 이러한 결과는 트랜스젠더별 개인적 특성 즉, 신체적 조건이나 성전환수술 유무 및 시기, 호르몬 투약의 정도와 주기 등에 의한 것으로 여겨진다. 특히, 호르몬의 영향은 대상자 내에서도 투약 정도와 주기에 따라서 음성의 변화와 여성적 성징이 크게 변화하였다. 또한 본 연구에 참여한 트랜스젠더들은 모두 직업적 특성이 밤 시간대(오후 11 시부터 다음날 오전 6 시까지)에 근무를 하며 과음, 흡연, 음성 남용(매일 노래부르기)을 나타내었다. 이러한 점은 음성 위생 및 관리에 매우 부정적인 영향을 미쳤다. 따라서, 추후 직업적인 특성을 고려한 음성 관리가 이루어져야 할 것이다.

셋째로, 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 비교에서 통계적으로 유의하게 차이가 나는 것은, 트랜스젠더와 정상 성인 남자와의 비교에서 트랜스젠더와 정상 성인 여자와의 비교에서 보다

적게 나타났다. 이는 트랜스젠더의 포먼트가 정상 성인 남자의 포먼트 영역에 대체로 분포하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 또한, 트랜스젠더와 정상 성인 여자의 비교에서 /u/, /ʌ/, /o/의 F_1 , /a/, /u/, /ʌ/, /e/, /i/, /o/의 F_2 , /u/의 F_3 를 제외하고 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나, 정상 성인 여자와 차이가 없는 것을 정상 성인 남녀 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것과 중첩되는 것을 제외하면 /a/의 F_2 , /e/의 F_2 , /o/의 F_2 만이 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 이것은 트랜스젠더의 F_2 가 상대적으로 다른 것(F_0 , F_1 , F_3)에 비하여 정상 성인 여성의 포먼트 영역에 분포하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 따라서, 혀의 전후 자질에 따른 공명강의 길이 조절에 의한 단모음 발성이 정상 성인 여성과 비교적 유사하다고 볼 수 있다. 추후 이러한 점을 고려하여 공명강의 조절을 이용한 음성 재활 접근이 이루어야 할 것이다.

5. 결론

본 연구의 첫 번째 연구 목적인 트랜스젠더와 정상 성인 남녀의 단모음 산출에 대한 포먼트 비교 결과는 다음과 같다. 첫째, 세 집단 간 비교에서 /u/, /ʌ/, /o/의 F_1 평균값과, /u/, /ʌ/, /i/의 F_2 평균값, /u/의 F_3 평균값에는 세 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 둘째, 트랜스젠더와 정상 성인 남성과의 비교에서 /o/의 F_0 , /i/, /a/, /e/, /æ/의 F_2 , /e/의 F_3 평균값이 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. 셋째, 트랜스젠더와 정상 성인 여성과의 비교에서 8개의 모든 단모음의 F_0 평균값, /i/, /a/, /e/, /æ/, /i/의 F_1 평균값, /i/, /æ/의 F_2 평균값, /i/, /a/, /ʌ/, /e/, /æ/, /i/, /o/의 F_3 평균값이 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 넷째, /a/, /e/의 F_2 평균값에서만 트랜스젠더와 정상 성인 여성이 동일 집단으로 분류되었다. 또한 F_2 평균값에서 가장 다양한 동일 집단 유형을 나타내었다.

본 연구의 두 번째 연구 목적인 음향학적 측정치와 지각적 평가와의 상관 분석에 대한 결과는 다음과 같다.

첫째, 전체 지각 점수와 모음 전체의 상관에서는 F_0 평균값이 통계적으로 유의한 상관이 있었다. 둘째, 전체 지각 점수와 모음별 포먼트값 상관에 있어서 /æ/를 제외한 모든 모음의 F_0 평균값과 /i/의 F_3 평균값이 통계적으로 유의한 상관이 있었다. 셋째, 각 모음별 지각 점수와 모음별 포먼트값 상관에서 /ʌ/, /o/의 F_0 평균값, /i/의 F_3 평균값이 통계적으로 유의한 상관이 있었다. 넷째, 전체 지각 점수와 모음별 지각 점수와의 상관에서 /e/를 제외한 모든 모음이 통계적으로 유의한 상관이 있었다.

이상과 같은 결론은 성전환자들이 정상 성인 남자의 공명강의 크기와 형태를 유지하고 있는 반면에, 발성 시에는 정상 성인 여자와 유사한 형태로 발성하려는 것으로 인하여 그들만의 독특한 포먼트 형성 및 음성적 특징을 가지는 것으로 여겨진다. 따라서, 성전환자의 재활에 있어서 공명강의 크기와 형태 조절을 통한 음성 치료적 접근을 제안한다.

지각적 평가와의 상관 관계에 대한 결과는 F_1 , F_2 , F_3 는 모음의 질을 규정하는 파라미터로서 지각적 인상 특히, 개인 음성의 전반적인 음색을 설명하기에는 다소 부족한 것으로 여겨진다. 따라서, 성전환자의 음색을 분석할 때 보다 적합한 파라미터를 찾는 것과 그들만의 독특

한 음성 특징을 나타내는 요인이 무엇인지를 밝혀내는 것이 앞으로의 과제라고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 양병곤. 1998. *실험음성학 논문집 I*. 부산: 진영출판사.
 양병곤. 2003. *프라트(Praat)를 이용한 음성분석의 이론과 실제*. 부산: 만수출판사.
 이호영. 1996. *국어 음성학*. 서울: 태학사.
 Yang, B. G. 1992. "An acoustical study of Korean monophthongs produced by male and female speakers." *Journal of Acoustical Society of America*, 91(4), 2280-2283.
<http://evaclinic.hompy.com>

접수일자: 2003. 7. 30.

게재결정: 2003. 9. 7.

▲ 조성미

대구광역시 남구 대명동 2288 (우: 712-714)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과 정옥란 교수 연구실
 Tel: +82-53-650-8274 Fax: +82-53-629-0692
 E-mail: funny-fish@hanmail.net

▲ 정옥란

대구광역시 남구 대명동 2288 (우: 712-714)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과
 Tel: +82-53-650-8274 Fax: +82-53-629-0692
 E-mail: oj@daegu.ac.kr