

## 요들송에 대한 전기성문파형검사(EGG)를 이용한 발성학적 접근

### A Phonetic Analysis of Yodel Singing by the Electroglottographic(EGG) Measurement

서 동 일 · 최 홍 식\*

D. Suh · H-S. Choi

#### ABSTRACT

A comparative phonetic analysis of Yodel singing and Belcanto singing by the electroglottographic(EGG) measurement was done in three singers. One professional tenor singer(SDI) who is also well trained in Yodel singing, another yodler(KWS) who is not so trained in Belcanto singing, and the other training tenor singer(CSK) who is not well trained both yodel and Belcanto singing.

Closed quotient(CQ), speed quotient(SQ) and fundamental frequency(F0) at the initial modal part(I), middle falsetto part(M), and final modal part(F) of the same phrase were measured by EGG machine and program(Kay model 4338).

In the middle part, not only CQ but also SQ of the Yodel singing were much smaller than that of Belcanto singing in all three singers. However, accuracy of parameters in Belcanto singing of the yodler(KWS) and both Yodel singing and Belcanto singing of the training singer(CSK) were inferior to that of trained tenor singer(SDI).

Possible advantages of utilizing Yodel singing training under the guidance of feedback control by the EGG for hyperfunctional voice disorders such as vocal nodules were discussed.

**Keywords : Yodel singing, Belcanto singing, electroglottography(EGG),  
fundamental frequency, vocal nodule**

#### I. 서 론

요들송(Jodel: 獨, Yodel: 英)은 스위스나 오스트리아의 티롤지방, 독일 남부 바이에른 등의 알프스 산악지방 주민이나 목동들이 즐겨 부르는, 진성과 가성이 빠르게 교대로 불려지는 특유의 발성 방법이 포함된 민요를 칭한다. 산 속에서 자기의 위치를 알리고 의

---

\* 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소

사소통 수단으로도 쓰였다. 아프리카에서도 이와 비슷한 발성방법을 피그미족들이 깊은 숲 속에서 기능적 목적으로 즐겨 사용하며, 또한 그들의 주요한 음악표현 수단이기도 하다. 오늘날에는 미국의 country music이나 다른 나라의 대중음악에서도 널리 사용한다.

요들창법은 빛나고 광채가 풍부한 성질로 인해 그 최초의 기능적 역할을 넘어서 연주회나 극장에서도 불리게 되었다. 특히 오펜바하는 적지 않은 요들을 그의 오페레타에 도입했다.

요들가수는 올림에 어울리는 적합한 음절, 즉 낮은 음에는 “아”, “오”, “에”의 혀낮은 홀소리(저설 모음), 높은 음에는 “이”, “우” 등의 혀높은 홀소리(고설 모음)를 사용하여 진성과 가성을 교대로 되풀이한다[1, 9, 11].

우리나라에서는 음성 과학적 관점의 성악에 관한 연구가 미약했으나 최근 이에 관한 연구가 대두됨은 다행스러운 일이라 하겠다. 성악가 Garcia가 노래 소리의 출발점이 되는 성대를 보고싶은 욕망에 후두경을 발명한 이래 발성학자들의 가창 발성에 대한 연구는 계속되었다. 게다가 최근의 구미 의학계는 수술치료와 함께 음성치료에 관심을 가지기 시작했다. 성대결절은 Singer's nodule로 불려질 정도로 가창활동이 질병의 원인이다. 성대결절 등 후두질환의 치료방법을 개발하기 위한 연구는 질병이나 장애의 치료나 예방을 목적으로 하는 의학과 올바른 발성법을 연구하는 발성학이 접목된 발성의학의 앞으로의 연구 과제이다.

본 연구는 진성과 가성을 순간적으로 교차시키는 요들송을 부르는 동안, 성대의 접촉양상을 객관적으로 검사하기 위해 전기성문파형검사(Electroglottography, EGG)를 실시하였으며, 이 형태의 발성방법이 성대 결절 등 과기능성 발성장애를 초래한 환자들의 발성 치료에 사용하거나, 예방할 수 있는 방법으로서의 가치를 가지는 발성 훈련 방법인지 검토함이 목적이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 대상

요들송에도 능통한 남성 전문 벨칸또 성악인 1명(48세, 테너, 경력 30년, SDI)과 요들송에만 능통한 요들리 1명(45세, 경력 20년, KWS)과 요들송에 능통하지 못하고 발성 교정 중에 있는 전문성악인 1명(39세, 베이스 경력20년, CSK) 등 모두 3명을 대상으로 하여, 3회에 걸쳐 측정하였다. 요들창법의 가성부분을 비교하기 위해, 소리의 일관성을 추구하는 벨칸또창법과 요들창법을 각각 3회 실시하였다(표 1).

표 1. 피검사자

| 성명  | 나이 | 성 | 경력  | 요들창법 능숙도 | 벨칸또창법 능숙도 |
|-----|----|---|-----|----------|-----------|
| SDI | 48 | 남 | 30년 | 능숙       | 능숙        |
| KWS | 45 | 남 | 20년 | 능숙       | 미숙        |
| CSK | 39 | 남 | 20년 | 미숙       | 능숙        |

## 2. 방법

### 1) 측정대상 곡목

“숲 속의 요들”은 2/4박자의 조금 즐겁게 빠르기(Allegretto)로 “맑은 시내 흐르는 산골짜기 따라서 재미나게 놀았죠. 다함께 노래 부르며 신나게 춤도 추었죠”의 가사로 된 민요의 사이사이에 요들창법에 의한 “레이디오 레이우디리 올로 레이디오 로우디오 레이우디리” 부분이 있는 잘 알려진 요들송이다.

### 2) 측정방법

Kay사의 전기 성문파형검사기(Kay Elemetrics, U.S.A., Model 4338)를 사용하여 두 개의 전극 판이 부착된 impedance collar를 갑상연골 부위의 경부 피부에 부착시키고 접화형 마이크로폰을 입 앞 7 cm 부위에 일정하게 위치시킨 상태에서, 3회는 요들창법으로 3회는 벨칸또창법으로 노래하도록 하였으며, 소리의 크기는 제한하지 않았고, 원하는 자세로 최상의 좋은 음성으로 노래하도록 하였다.

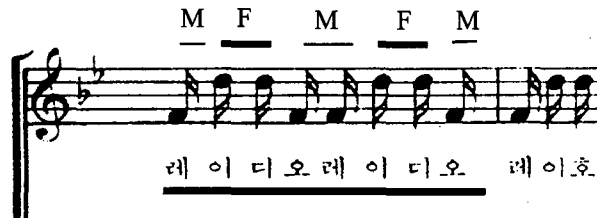


그림 1. 측정 대상으로 사용한 “숲 속의 요들” 첫째 단 셋째 마디  
(M: Modal phonation, 진성. F: Falsetto phonation, 가성)

### 3) 측정 위치

“숲 속의 요들”의 첫째 단, 셋째 마디 “레이디오 레이디오”를 발췌하여 분석대상으로 하였다.(그림 1) 측정위치는 시작 (I)부분 “레”(F3, 174.6Hz: 진성), 중간(M) 부분 “이”(D4, 293.7Hz: 가성), 막(F)부분 “오”(F3, 174.6Hz: 진성)에서 5초안에 측정하기 위해 M.M=60의 빠르기로 원래 빠르기보다 늦은 빠르기로 측정하였다(그림 2).

Kay사의 EGG 분석 프로그램 model 4338의 EGG 분석 Parameter 중 Fundamental Frequency(기본주파수, F0), Closed Quotient(성대폐쇄율, CQ), Speed Quotient(성대접촉 속도율, SQ)를 측정, 비교하였다.

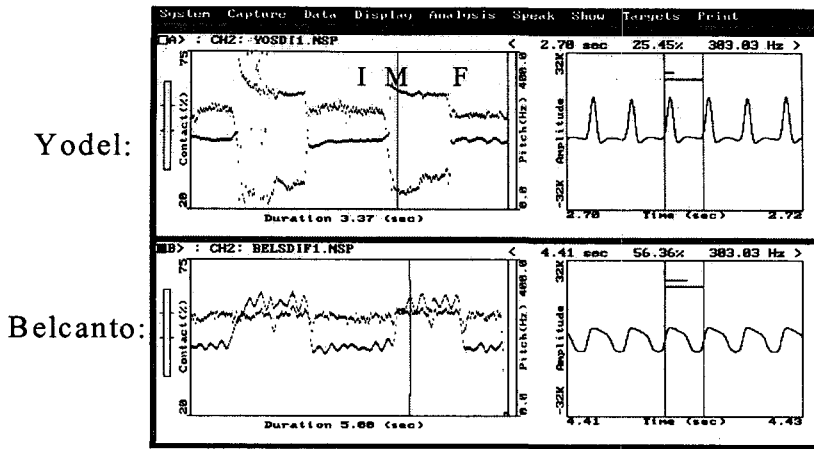


그림 2. 측정한 세 위치 I: 레(F3, 174.6 Hz, 진성), M: 이(D4, 293.7 Hz, 가성), F: 오(F3, 174.6 Hz, 진성)를 보여주는 측정 예. 현재의 커서는 M(가성, 이) 부분에 위치되어 있다. (I: initial, middle, F: final)

### III. 결 과

3회를 측정하여 평균을 내었으며 요들창법으로 노래하였을 때 세 사람 모두에서 진성 부분인 I 위치보다 가성부분인 M 위치에서 CQ, SQ 모두 감소했다가 다시 진성부분인 F 위치에서 증가함을 보여주었다. 요들창법에도 능숙한 전문성악인 SDI는 요들창법의 진성 부분은 CQ 54.0%, SQ 402.7%이었으며, 가성부분은 CQ 24.3%, SQ 93.0%로 가성부분은 진성부분에 비해 CQ 0.41배, SQ 0.23배 감소되었다.(그림 3-1)

전문 요들러 KWS(45세, 경력 20년)는 요들창법에서 진성부분(레)은 CQ 54.3%, SQ 596.0%, 가성부분(이)은 CQ 37.3%, SQ 107.7%이었다. 요들창법의 가성부분은 진성부분에 비해 CQ 0.69배, SQ% 0.18배 감소되어서 역시 SDI와 비슷한 감소 추세를 보였다.(그림 3-2).

요들창법에 미숙한 전문 성악인(39세, 경력 20년) CSK는 요들창법에서 진성부분(레)은 CQ 51%, SQ 283.0%, 가성부분(이)은 CQ 38.7%, SQ 91.7%이었다. 가성부분과 진성 부분과의 차이가 CQ 0.76배, SQ 0.32배 감소에 불과했다.(그림 3-3)

표 2. 3인의 요들창법에서 CQ, SQ의 비교

(CQ: Closed Quotient, 성대접촉률, SQ: Speed Quotient, 성대접촉속도율)

|     | 레(F3, 174.6Hz, 진성) |       | 이(D4, 293.7Hz, 가성) |       | 오(F3, 174.6Hz, 진성) |       |
|-----|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
|     | CQ(%)              | SQ(%) | CQ(%)              | SQ(%) | CQ(%)              | SQ(%) |
| SDI | 54.0               | 402.7 | 24.3               | 93.0  | 54.0               | 408.7 |
| KWS | 54.3               | 596.0 | 37.3               | 107.7 | 54.7               | 498.0 |
| CSK | 51.0               | 283.0 | 38.7               | 91.7  | 50.3               | 263.3 |

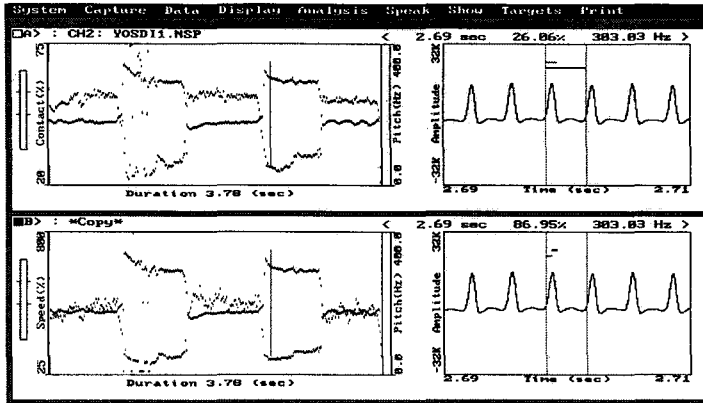


그림 3-1. SDI의 M측정위치(가성 /이/)에서의 요들창법의 EGG 파형 분석  
A: CQ(26.1%), B: SQ(87.0%)

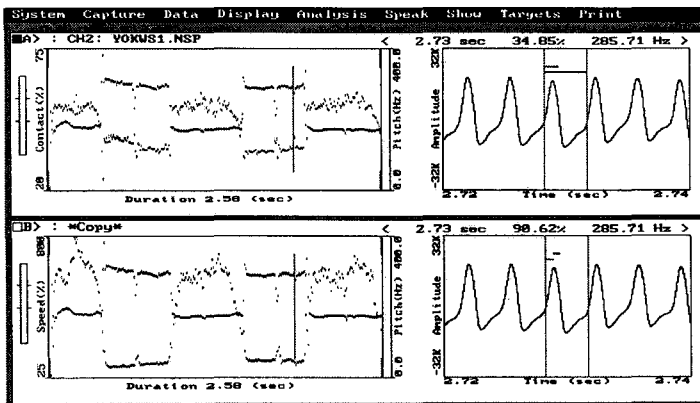


그림 3-2. KWS의 M측정위치에서의 요들창법의 EGG 파형 분석  
A: CQ(34.9%), B: SQ(90.6%)

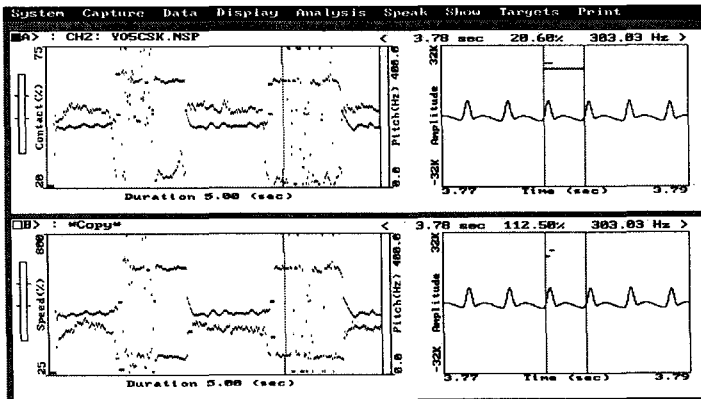


그림 3-3. CSK의 M측정위치에서의 요들창법의 EGG 파형 분석  
A: CQ(22.7%), B: SQ(112.5%)

반면에 맑고 건강한 소리를 추구하고 음의 높낮이에 관계없이 같은 소리내기를 추구하는 벨칸또창법으로 같은 노래의 같은 소절을 노래하게 한 경우는 세 사람 모두 비교적 일관성을 유지했다. SDI는 /레/, /이/, /오/의 CQ가 평균 55%이었으며 높은 음인 /이/에서도 CQ의 감소는 없었다. SQ는 평균 308%이었으며, 고음 /이/에서 오히려 약간 증가하였으며, /오/에서는 다소 감소하였다(그림 4-1).

Belcanto 창법에 훈련되지 못한 요들러 KWS는 CQ는 일관성을 유지하나 SQ는 순간적으로 급격히 감소함을 보여주었으며(그림 4-2), 현재 발생 교정 중이며 요들에 익숙하지 못한 성악인 CSK는 CQ는 다소 낮게 일관성을 유지하나, SQ는 모두 낮은 수치를 기록하고 있으며, 특히 고음 /이/에서 위의 두 사람에 비하여 현저히 작은 수치를 보였다(그림 4-3).

표 3. 3인의 Belcanto창법에서의 CQ, SQ의 비교

(CQ: Closed Quotient, 상대접촉률, SQ: Speed Quotient, 상대접촉속도를)

|     | 레(F3,174.6Hz) |       | 이(D4,293.7Hz) |       | 오(F3,174.6Hz) |       |
|-----|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
|     | CQ(%)         | SQ(%) | CQ(%)         | SQ(%) | CQ(%)         | SQ(%) |
| SDI | 55.0          | 324   | 55.3          | 356.0 | 55.0          | 233.0 |
| KWS | 59.0          | 558.0 | 63.3          | 446.3 | 64.3          | 135.3 |
| CSK | 50.0          | 286.0 | 51.0          | 183.0 | 50.7          | 287.3 |

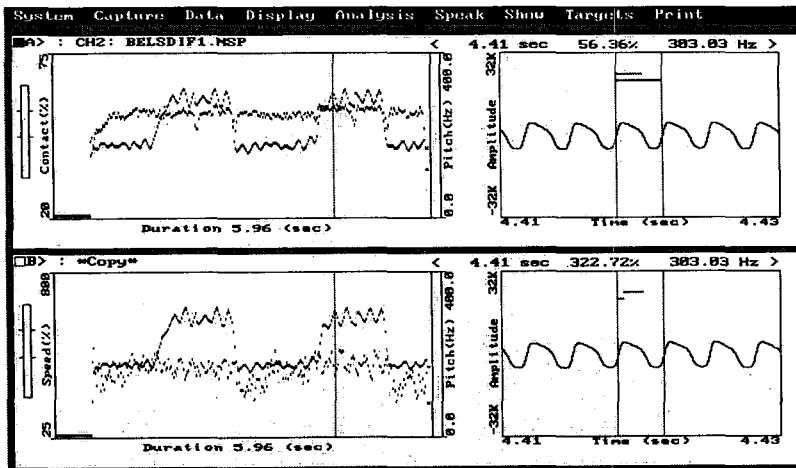


그림 4-1. SDI의 벨칸또창법 M위치에서의 EGG 파형 분석  
A: CQ(56.4%), B: SQ(322.7%)

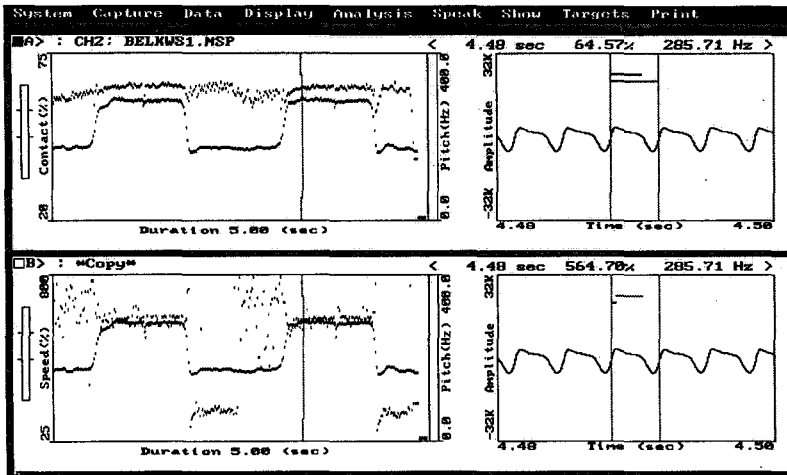


그림 4-2. KWS의 벨간또창법 M위치에서의 EGG 파형 분석  
A: CQ(64.57%)와 B: SQ(564.70%)

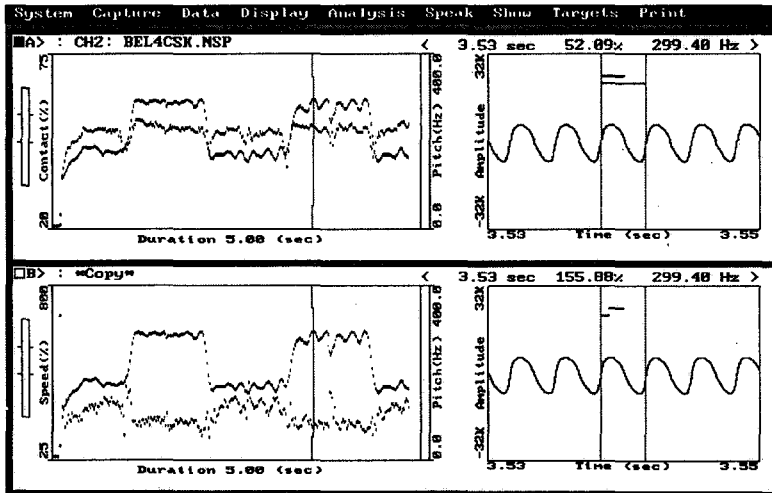


그림 4-3. CSK의 벨간또창법 M위치에서의 EGG 파형 분석  
A: CQ(52.09%)와 B: SQ(155.88%)

표 4. SDI의 요들창법과 벨간또창법의 F0, CQ, SQ비교

|          | 레(F3, 174.6 Hz; 진성) |      |       | 이(D4, 293.7 Hz; 가상) |      |       | 오(F3, 174.6 Hz; 진성) |      |       |
|----------|---------------------|------|-------|---------------------|------|-------|---------------------|------|-------|
|          | F0                  | CQ   | SQ    | F0                  | CQ   | SQ    | F0                  | CQ   | SQ    |
| Yodel    | 173.7               | 54.0 | 402.7 | 292.0               | 24.3 | 93.0  | 171.3               | 54.0 | 408.7 |
| Belcanto | 174.7               | 55.0 | 333.7 | 291.0               | 55.3 | 356.0 | 171.3               | 55.0 | 233.0 |

가장 안정적인 결과를 보인 훈련된 성악가 SDI의 요들창법과 벨간또창법에 의한 기본 주파수(F0)와 CQ, SQ의 결과를 표4에 새로이 정리하였다. 요들창법의 가운데 부분인 가성 부분 /이/에서 특징적으로 CQ 및 SQ가 벨간또 발성에 비하여 현저하게 작았다. 벨간또 발성에서는 같은 높이의 고음 /이/를 발성할 때 CQ와 SQ가 시작 부분인 진성 /레/와 별 다른 차이가 없는 소견을 보였다(표 4).

/이/ 부분에서의 EGG 파형의 모습도 현저히 다른 모습을 보였다(그림 5-1, 5-2).

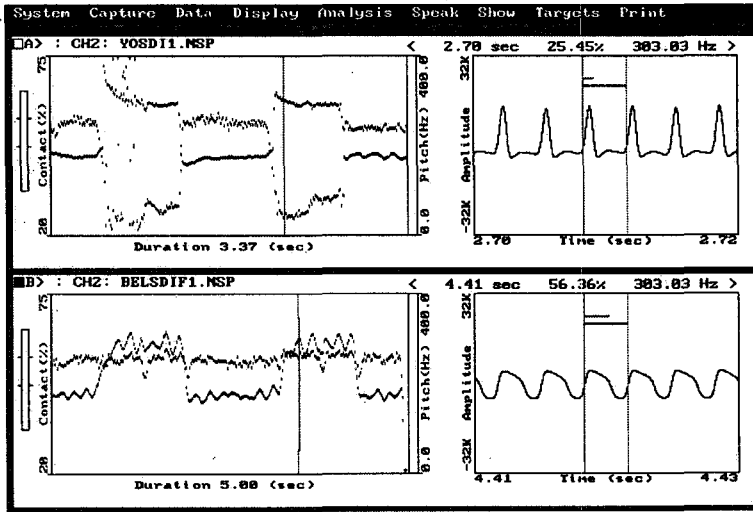


그림 5-1. SDI의 M측정위치에서의 EGG 파형 분석

A: 요들창법(25.5%,가성)과 B: 벨간또창법(56.4%,진성)의 CQ 측정 비교

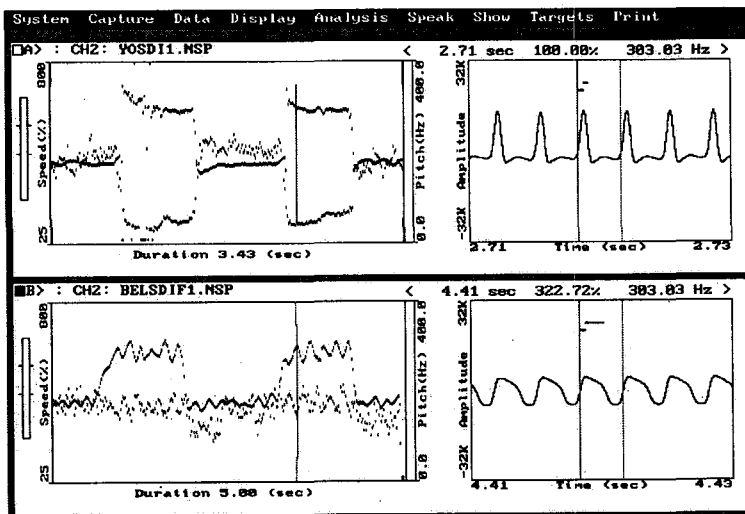


그림 5-2. SDI의 M측정위치에서의 EGG 파형 분석

A: 요들창법(168.9%,가성)과 B: 벨간또창법(322.7%,진성)의 SQ 측정 비교



노래하는 동안에 목표음의 높이를 얼마나 정확하게 발생하였는지를 확인하기 위하여 측정의 세 위치, 즉 I(174.6 Hz), M(293.7 Hz), F(174.6 Hz)의 제시음과 실제의 측정된 음의 기본주파수를 비교한 결과, 자신이 익숙하지 않은 창법에서는 음정감의 불안을 노출했다. SDI는 요들창법과 벨칸또창법 모두 가장 안정된 음정으로 노래했으며, 요들창법에만 능숙한 KWS는 요들창법에서는 가성부분(/이/)에서 다소 높게 발생하였으며, 벨칸또창법에서는 시작 부분 진성(/레/)과 가운데 고음(/이/)에서 모두 음정이 불안했다. 발성교정 중인 CSK는 벨칸또창법에서 불안한 음감을 보였으며 요들창법에도 익숙하지 못해 벨칸또창법과 요들창법 모두에서 불안한 음정감각을 나타냈다(표 5).

표 5. 3인의 Yodel, Belcanto 부분 음높이 통계

| 목표음높이 | Yodel (Hz)   |              |              | Belcanto (Hz) |              |              |
|-------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|       | I<br>(174.6) | M<br>(293.7) | F<br>(174.6) | I<br>(174.6)  | M<br>(293.7) | F<br>(174.6) |
| SDI   | 173.7        | 292.0        | 171.3        | 174.7         | 291.0        | 171.3        |
| KWS   | 172.7        | 306.0        | 173.3        | 169.7         | 288.0        | 171.7        |
| CSK   | 173          | 319.7        | 172          | 171.3         | 286.7        | 166.7        |

#### IV. 고찰

호흡작용에 따라서 폐로 흡입된 공기는 기관지나 기관을 거쳐서 후두를 통과하는 과정에서 성대가 진동되고 음성이 발생된다. 성대는 발성 시에 후두 내전근의 수축으로 내전이 된 후 성문하호기압이 점차 증가하면서 성대의 긴장보다 커지게 되면 성대가 열리게 되고 다시 Bernoulli 효과에 의해 생기는 음압에 의해 성대가 닫히게되는 과정을 반복한다. 이때 성대의 상순과 하순중 하순이 먼저 닫히고 그 후에 상순이 따라서 닫혀 일정시간의 폐쇄기(closed phase)가 있는 뒤 성문하호기압이 증가됨에 따라 성대하순이 열리고 상문이 열리면서 개방기(open phase)로 이행하는 진동 파형을 형성한다[4,14,15].

EGG 검사의 기본원리는 사람의 조직이 그 밀도에 의해 전류에 여러 가지 모양으로 전도된다는 것이다. 그 구조 속에 공간이나 열림이 있을 때 전류의 저항은 증가된다. 후두속의 성대가 열렸을 때는 목의 표면에 부착되어 있는 두 개의 표면 전극 사이의 전류의 전도가 감소되며, 반대로 닫힐 때는 전도, 컨덕턴스가 증가한다. 이것이 도표 상에 위아래로의 경사로 나타나며 성대 여닫힘의 closed phase, closing phase, opening phase, open phase로 그려진다[14,15].

좌우 감상연결판 위의 피부에 전극을 놓고 약한 고주파 전류를 흘려보내면 이 전류의 일부는 성문을 가로질러 흐른다. 성대 진동 중에는 양성대의 접촉면적이 시간과 함께 변화하고, 성문을 가로지르는 전기 impedance가 접촉면적에 대응하여 변화한다. 이 전기 impedance의 변화를 고주파전류의 진폭의 변화를 기재하는 것이 전기성문파형검사(Electroglottography, EGG)인데, 성대 그 자체를 직접 관찰하는 것은 아니나 관측 결과가 바로 파형

으로 나타나는 장점이 있으며 바늘을 사용하지 않아도 되는 아주 편리한 검사법이다[4,5, 17,19].

1971년 Fourcin & Abberton에 의해 소개되었으며, 당시에는 그 원칙은 잘 이해되거나 임상검사용으로는 문제점이 있다고 논해졌으며, Childer 등은 1984년 초고속 후두촬영으로 전기성문파형검사의 방법이 실제 성대접촉을 나타냄을 보고하였으며[14], 1986년에는 성대 폴립과 결절의 위치나 모양이 EGG 파형에 영향을 끼침을 밝혔다[15].

EGG 파형은 양측 성대의 접촉을 파형으로 나타내 주는 것으로서 몇 가지의 parameter가 실제의 임상에서 이용된다. 그 중에서 가장 대표적인 것이 CQ(성대폐쇄율)과 SQ(성대접촉속도율)이다(그림 6). CQ는 한 파장의 길이 분에 성대의 어느 부분이건 접촉되어 있는 시간을 비율로 나타낸 것으로, 성대를 강하게 닫고서 큰 소리를 낼 때 CQ는 커지고 반대로 성대를 덜 접촉시키고 내는 작은 소리나 가성 등에서는 CQ가 작아진다고 보고되고 있다. 한편, SQ는 성대의 접촉이 있는 시간 중에서 성대접촉면의 넓이가 넓어지기 시작하는 시간(그림 6, C)분에 성대접촉면의 넓이가 좁아지는 시간(그림 6, D)을 비율로 나타낸 것으로서, SQ가 크다는 것은 EGG 파형의 꼭지점이 왼쪽으로 치우쳐져 있다는 것을 의미하며, SQ가 작아서 꼭지점이 가운데로 치우친 것에 비하여 성문 사이를 통과하여 지나가는 공기의 흐름을 칼같이 끊어 줄 수 있음을 의미하여 보다 선명한 성대음(glottal sound)를 생성할 수 있음을 의미한다[4,5].

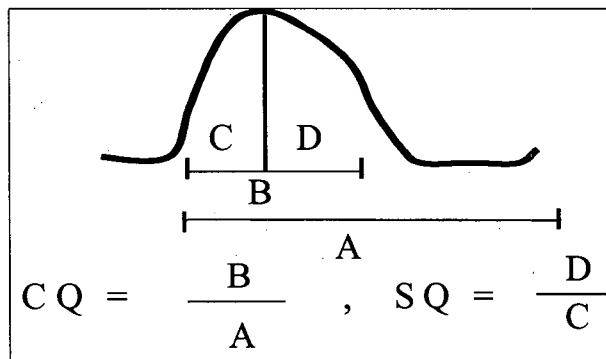


그림 6. 전기성문파형검사(EGG)에서 CQ(성대폐쇄율)과 SQ(성대접촉속도율)의 원리 설명

- A는 파장주기의 전체 시간
- B는 성대가 접촉되는 시간
- C는 성문의 하순이 접촉되기 시작하여 완전히 폐쇄되기까지의 시간
- D는 성대가 하순부터 열리기 시작하여 상순에서 완전히 개방이 되기까지의 시간
- 성대폐쇄율(CQ)은 B/A 곱하기 100
- 성대접촉속도율(SQ)은 D/C 곱하기 100

본 음성언어의학연구소에서는 1986년도부터 EGG를 사용해왔으나, 1994년도까지는 주로 EGG 검사를 통해 기본 주파수나, 성문파형의 모양, OQ의 수치 측정에만 관심을 두었다. 그러나 성악인을 대하면서 맑고 건강한 소리일수록 CQ와 SQ가 상대적으로 높은 것을

발견하고, 맑고 고운 소리의 남성성악인의 평균지수는 CQ 53-57% SQ 350-450%으로 추정되며(미발표 자료), 이에 대한 후속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

다양한 발성 즉 진성과 가성을 단시간에 반복하여 연속적으로 실행하는 요들을 연구재료로 삼아 성대가 닫히는 속도시간을 측정하는 속도율(SQ), 양측 성대 접막의 접촉이 있는 접촉시간의 비율을 측정하는 CQ지수의 의미를 본 논문을 통해 생각해 보고자 하였다. 본 논문의 결과에서 볼 수 있듯이, 요들 발성 시에는 진성과 가성을 발성할 때 성대의 접촉이 현저하게 차이가 있으며, 이는 훈련의 정도에 따라 큰 차이를 보이는 것을 확인하였다. 즉, 진성에서는 성대의 긴장도와 성문하압(공기의 양) 등의 조절로 성대접촉을 증감시켜서 소리의 높낮이나 크기를 조절하고, 가성에서는 성대의 긴장도는 최소화하고 주로 공기 흐름의 양으로 높낮이나 크기 조절을 한다는 것을 전기성문과형의 변화로 간접적으로 증명할 수 있었다. 따라서, 과기능성 발성장애의 대표적인 질환인 성대결절의 치료에[7,16, 19] 진성과 가성을 모두 훈련시킬 수 있는 요들발성의 훈련이 큰 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

또 EGG 파형을 발성 시에 즉시 보여주고 컴퓨터에 녹음된 음성을 다시 들려줌으로써, 성대의 접촉상태, 접촉속도상태, 음정정확도에 대한 정보를 시각적(visual), 청각적(auditory)으로 피이드백(feedback)할 수 있는 EGG를 발성훈련을 시킬 때 치료 도구로서 사용하는 것이 아주 큰 효과가 있으리라 생각한다. 이는 근전도를 도구로 사용한 Stemple 등 [20]의 방법보다도 더 간편하고 효과적이라고 여겨진다.

소리를 크게 하는 방법은 두 가지가 있다. 성대 내전근이 강하게 수축하여 성문을 닫거나, 성문의 호기의 흐름을 빨리 하여 성대가 피동적으로 강하게 닫히도록 하는 방법이다. 성문을 통과하는 호기의 흐름을 빨리 할수록 성대의 접촉속도도 빨라져서 크고 건강한 소리를 만들 수 있다고 한다. 성문을 통과하는 호기흐름을 빨리 하는 것이다. 성문을 통과하는 소리의 입자들을 빠르게 명확히 끊어줄수록 맑은 소리가 나오리라 유추된다. 즉 SQ를 높여주는 것이다.

이런 결과를 볼 때 성대폐쇄율과 접촉속도비율이 낮은 가성을 좋지 않은 소리로 생각할 수도 있으나 성대가 지나치게 내전되어 소리를 만듦으로 생기는 과기능성 발성장애인 성대결절의 접촉률을 낮추어 긴장을 이완시키는 역할을 할 수도 있는 가성을 진성과 교대로 빠르게 노래하는 요들창법은 성대의 접촉 과기능을 해소 내지는 이완시키기 위해서 빠른 시간 안에 CQ와 SQ가 변화하는 요들창법을, 높이, 크기에 관계없이 일관성 있는 CQ, SQ를 요구하는 벨간또 발성을 노래하면서 생긴 성대결절 환자들의 치료의 한 방법으로 적용해보는 것도 의미 있는 방법으로 생각한다. 왜냐하면 성대결절은 성문을 흐르는 공기의 흐름을 빠르게 해서 소리를 강하게 하지 못하고 상대적으로 성대 내전근의 과기능 즉 접촉 과기능이 원인이 되지 않을까 추측되기 때문이다[19].

맑고 건강한 소리를 추구하는 벨간또 발성은 평이, 자연, 본능적인 소리 만들기를 추구한다. 이런 소리를 가질 목적으로 훈련했지만 잘못되고 과도한 훈련으로 과기능성 발성장애인 성대결절을 가지게 된 환자들에게 순간적으로 성대접촉이나 성대탄힘속도를 변동시키는 요들송으로 훈련시킬 경우, 과도한 성대의 긴장을 이완시킬 수 있게 되리라 생각한다. 성악가가 아닌 학교 교사 등에서 발생하는 성대결절의 치료나 과긴장성 음성 장애

의 예방에도 도움이 될 수 있으리라 생각하며, 특히 침묵요법 수행이 어려운, 항상 떠들며 놀고, 외치고, 고함치는데 익숙해 있는 소아결절 어린이들에게 진성의 그 무언가 항상 외치기를 좋아하는 본능적 욕구를 만족시켜 주면서도 가성을 통해 과기능을 조절해 주는 요들송 부르는 많은 도움이 되리라 생각한다. 어린이들은 경쟁심을 불러일으키면서 할 수 있는 단체치료가 더 효과적이라 생각되며 믿을만한 합창단에 보내는 방법도 좋을 것으로 생각한다.

또 요들송은 진성 가성영역을 빠르게 교차하여 소리를 냄으로써 진성을 내는 데에 동원되는 근육과 가성을 내는 데에 동원되는 근육을 골고루 빠르게 운동시킴으로서 소리를 내는데 동원되는 모든 근육의 강화운동으로 적당하리라 생각한다.

Jin 등은 수술적 처치로 성대결절치료를 받은 10명의 환자를 대상으로 수술 전, 후의 음성 효용성을 비교한 논문에서 40%의 환자만이 개선된 것으로 나타나고 60%의 환자는 수술전도다 오히려 나빠진 것으로 나타났다고 보고했다[16]. Aronson도 성대결절 환자의 치료는 음성치료가 더 효과적이며 수술적 처치의 단독 시행은 별다른 개선을 주지 못하거나 오히려 악화시킨다고 했다[10].

오늘날, 이비인후과 의사들은 많은 성대결절 환자들을 음성치료사에게 보내고 있다. 그 치료는 본질적으로, 숙련된 치료사의 주관적 판단과 발성교정 방법에 달려 있다. Boone은 말하길 음성치료사들은 보다 나은 소리를 내게 해준다면, 어떠한 치료법이라도 시도해야 하며 만일에 효과가 있다면 채택해서 연습시키고, 없다면 과감히 버려야 할 것이라고 했다[13].

## V. 결 론

위에서 논의된 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 요들발성에서는 진성부분에 비하여 가성부분에서 CQ, SQ가 현저히 작았다.
- 2) 같은 요들송 대상 부분을 벨칸토 발성으로 부른 경우에는 음의 낮고 높음에 관계 없이 비교적 일관성 있는 CQ와 SQ를 나타냈다.
- 3) 측정 대상자의 숙련 정도에 따라 CQ, SQ 및 F0의 차이가 있었다.
- 4) 요들발성은 빠른 시간에 진성과 가성을 반복 훈련할 수 있는 발성법으로서, 과기능성 발성장래의 치료와 예방에 쓰일 수 있는 발성 방법으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 라루스 음악사전 (*Larousse de la Musique*). 1957. 서울: 탐구당.
- [2] 서종일. 1985. *벨칸토 발성법*. 인천: 경동문화사.

- [3] 안희영. 1992. *음성검사법*. 서울: 진수출판사.
- [4] 최홍식 · 조정일 · 김광문 · 박성수. 1994. "정상성인에서 전기성문파형검사를 이용한 음성검사." *대한이비인후과학회지*, 37(5), 1017-1025.
- [5] 최홍식 · 김기령 · 김광문 등. 1990. "전기 Glottography의 임상적 이용." *대한이비인후과학회지*, 33(3), 537-547.
- [6] 코르넬리우스. (Cornelius L. R.) 1989. *벨칸토 발성법*. 서울: 삼호출판사.
- [7] 표화영 · 김명상 · 최홍식. 1997. "성대결절환자를 대상으로 한 음성치료의 효과" *대한음성언어의학회지* 8(2), 178-184.
- [8] 홍기환 · 박병암 · 양윤수 · 서수영 · 김현기. 1997. "전기 Glottography를 이용한 후두구음의 역학적 특성" *대한음성언어의학회지* 8(1), 18-26.
- [9] *The new Grove dictionary of Music and Musicians*. 1980. London: MacMillan Publishers Limited.
- [10] Aronson A.E. 1990. "Clinical voice disorders: An interdisciplinary approach." New York: Thime Inc.
- [11] Apel, W. *Harvard Dictionary of Music*. Cambridge, Massachusetts.
- [12] Benninger, S.M., Jacobson, B.H., and Johnson, A. F. 1994. "*Vocal Arts Medicine*" New York: Thieme Inc.
- [13] Boone, D.R. and McFarlane, S.C. 2000. "*The Voice and Voice Therapy*". 6th edition, Boston: Allyn and Bacon.
- [14] Childers D.G., Smith A.M., and Moore G.P. 1984. "Relationships between Electrolottograph, Speech, and Vocal Cord Contact". *Folia phoniatr.* 36, 105-118.
- [15] Childers D.G. Hicks D.M. Moore G.P. and Alaska Y.A. 1986. "A model for vocal fold vibratory motion, contact area, and the electroglottogram". *J. Acoust. Soc. Am.* 80(5), 1309-1320.
- [16] Jin Y.D., Pyo H.Y., and Choi H.S. 1996. "Evaluation of vocal efficiency for the polyps and nodules" *J Korean Soc Logo Phon.* 7, 56-60.
- [17] Jiang J.J., Tang S., Dala M. Wu C.H., and Hanson D.G. 1998. "Integrated analyzer and classifier of glottographic signals". *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, 6(2), 227-34.
- [18] Laukkanen A.M., Takalo R., Vilkmann E., Nummenranta J., and Lipponen T. 1999. "Simultaneous videofluorographic and dual channel electroglottographic registration of the vertical laryngeal position in various phonatory tasks" *J. Voice*, 13(1), 60-71.
- [19] Murty G.E., Carding P.N., and Lancaster P. 1991. "An outpatient clinic system for glottographic measurement of vocal fold vibration". *British J. of Disorders of Communication.*, 26(1), 115-123.
- [20] Stemple J.C., Weiler E., Whitehead W., and Komray R. 1980. "Electromyographic biofeedback training with patients exhibiting hyperfunctional voice disorder" *Laryngoscope*. 90(3), 471-476.

접수일자: 2000. 4. 15.

게재결정: 2000. 5. 30.

## ▲ 서 동 일

서울특별시 강남구 도곡동 146-92  
연세의대 음성언어의학연구소(우: 135-720)  
연구원(발성치료부장), 테너  
Tel: (02)556-8375(O), H/P: 019-247-4963  
e-mail: d1seo@hanmail.net.

## ▲ 최 흥 식

서울특별시 강남구 도곡동 146-92  
연세의대 영동세브란스병원 이비인후과  
음성언어의학연구소(우: 135-720)  
Tel: (02)397-3461 (O), (02)571-1864 (H)  
H/P: 011-254-1864  
e-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr