

앉은 자세에서 골반 경사도가 음성에 미치는 영향

The Effect of Pelvic Inclination on Voice Production in sitting

최정희*

Choe jeong hui*

요약 본 연구는 앉은 자세에서 골반의 경사도에 따른 음성의 변화를 관찰하여 자세에 따른 치료적 접근을 고려하고자 그 목적이 있다. 골반경사의 3가지 자세를 Praat program을 이용하여 음성의 변화를 측정하였다. 세 가지 유형의 앉은 자세에 따라 pitch값의 변화가 통계학적 유의미한 차이를 보였다. 그 중에서도 전방경사에 비해 중립에서 현저히 낮은 피치값을 나타내어 유의한 차이가 있었다. 본 연구의 결과를 통해 우리는 골반의 중립적인 경사자세가 가장 안정적인 발성형태를 나타내었다.

주요어 : 음성 산출, 피치, 허리 재활 운동, Praat 프로그램

Abstract The purpose of this study was to evaluate the difference voice production, according to the pelvic inclination while in the sitting position. Measure the sound produced(pitch) in three positions with the Praat program. position: anterior tilt position, posterior tilt position, neutral position(seat surface tilted 15 degrees). We found that the mean values of pitch were statistically significant different according to three types of sitting positions ($p < 0.05$). The following result was observed: anterior tilt position > posterior tilt position > neutral position. There was significant difference in the neutral position. This finding suggests that the seat surface inclinations have an effect on speech production. Especially, neutral position may be an effective posture that may help increase the speech production.

Key Words : Speech production, Pitch, Pelvic tilt, Praat program

1. 서론

인간은 의사소통을 통해 타인과 상호작용하며 관계를 형성한다. 말하려는 목적과 이야기의 주제에 맞게 의사를 전달하기 위해서는 음성의 정확도가 결정적인 영향을 미친다. 가장 효과적으로 사용되는 의사전달방법은 말소리, 즉 구어이다. 구어산출은 호흡계(respiratory

system), 발성계(phonation system), 조음계(articulation system), 공명계(resonance system)로 구성되며, 기본적으로 충분한 호흡량이 바탕이 된다[1]. 이때 필요한 호흡량은 자세에 따라 달라질 수 있다.

평상시 호흡에 관여하는 근육은 가로막, 바깥갈비사이근이 있으며, 깊거나 강한 호흡에 관여하는 근육은

*정희원, 경북과학대학교 간호과
접수일자: 2015년 1월 3일, 수정완료일자: 2015년 3월 24일
게재확정일자: 2015년 4월 20일

Received: 3 January 2015 / Revised: 2 April 2015

Accepted: 20 April 2015

*Corresponding Author: limp0206@hanmail.net

Dept.: Kyongbuk science college

배곧은근, 배가로근, 배바깥빗근, 배속빗근이 있다. 이들 중 깊은 호흡에 관여하는 배곧은근과 배가로근, 배바깥빗근은 골반의 운동에도 영향을 미친다[2]. 따라서 골반의 움직임과 호흡사이에 밀접한 연관이 있을 것이라고 생각되어 골반의 앞·뒤경사에 의한 발성의 변화를 보고자 하였다.

골반의 앞경사는 복부근육(배바깥빗근, 배곧은근)이 이완되고 등 근육(척추세움근, 허리네모근)이 수축되었을 때 나타나고, 반대로 뒤경사는 복부근육이 수축되고 등 근육이 이완되었을 때 나타난다[2].

자세 균형적 관점에서 골반은 복부를 지지하고 척추와 하지를 연결하며, 상지의 움직임을 원활하게 하는 중요부위이며, 골반이 중립의 위치에 있어야 바른 자세를 유지할 수 있고 알맞게 상체와 하체의 조절을 할 수 있다고 하였다[5]. 건강한 화자에게는 이러한 자세변화에 따른 발성의 차이를 느끼지 못할 수 있으나 신체 운동장애가 있는 언어장애인의 경우에는 이러한 차이는 현저하게 관찰된다. 예를 들어 뇌성마비 아동이나 성인의 경우 그들의 불완전한 체간과 보다 중립적인 체간을 유지한 상태에서의 음성과 말소리는 차이가 있다. 물론 구어변화에는 다양한 변인인 호흡근의 작용과 머리와 몸통의 중립적인 자세의 유지 등이 음성산출에 보다 자연스러운 영향을 끼칠 수 있다. 최근의 연구에 의하면 움직이거나 자세를 변화하는 동안 전정계가 호흡근의 활동을 변경하는데 기여한다는 결과가 있다[3]. 또한 한 가지 자세에서 체간과 골반의 자세에 따른 폐활량의 변화와 구어산출의 관련성을 직접적으로 연구한 자료들도 제한적이다[4]. 여러 연구에서 좌면의 형태에 따른 자세에 미치는 영향에 대해 연구하였으며, 이러한 연구들은 척추와 커브의 골반 움직임, 좌면 형태에 따른 압력 분포, 부종의 정도, 편안함의 척도, 인종의 특성에 따른 척추의 변화, 허리 근육에 가해지는 부하 등이었다[1]. 그러나 좌면의 형태에 따른 음성의 음향학적인 분석에 관한 연구는 드문 실정이다. 음도(pitch)는 음성 신호의 특징적 변수로 목소리의 높낮이와 음색을 나타내는 것으로 사람에 따라 독특한 특징을 나타내므로 매우 중요하다[6].

따라서 우리는 앉기 자세에서 골반의 앞·뒤경사, 중립자세에 따라 음성분석 프로그램인 praat를 이용하여 음도(pitch)값을 비교함으로써 음향학적인 변화를 알아보고자 한다.

본 연구는 음성과 골반경사도의 연관성을 놓고 건강한 성인들을 대상으로 골반경사에 따른 음성산출의 변화를 연구함으로써, 물리치료적인 자세 분석에 따른 언어치료적 문제해결과 치료적 팀 접근이 요구되는 대상자들을 진단하고 중재하는데 있어서 중요한 바탕을 제공할 것이라고 사료된다. 이를 통하여 앉은 자세의 의자 경사도에 따른 앉기 자세가 음성 산출의 변화에 미치는 영향에 대해 알아보려고 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 대구광역시에 위치한 D대학교의 건강한 남학생 10명, 여학생 10명 총 20명을 대상으로 하였으며, 실험 대상자의 동의하에 이루어졌다. 연구 대상의 선택 기준은 다음과 같다. 신체 장애가 없는 자(척추 변형질환), 언어 치료를 받지 않은 자, 기관 절제술을 받지 않은 자, 비흡연자, 호흡기 질환을 앓지 않은 자, 폐 기능에 영향을 끼칠만한 질환이 없는 자, 성대 결절 수술을 하지 않은 자, 인지와 언어 장애가 없는 자, 치아 교정기를 착용하지 않은 자, 발성에 문제가 없는 자, 실험 당일 피로감이 없는 자로 정하였다.

2 실험 기기

1) 골반 경사판과 측정자세

등받이가 없고 발이 지면에 중립 자세로 닿는 높이의 의자를 사용하였으며, 경사판(Tilt board)의 각도는 15°로 정하였다. 무릎과 발의 각도는 90°로 고정하기 위해 받침대를 사용한 후 중립자세, 앞경사자세, 뒤경사자세에서 실시하였다.



그림 1. 경사판
Figure 1. Tilt board



그림 4. 골반 전방자세, 중립자세, 후방자세
 Figure 4. Anterior tilt, Neutral, Posterior tilt position

3. 실험 방법

경사에 따른 음성의 변화를 알아보기 위하여 보다 객관적인 음성 분석 프로그램인 praat를 사용하였다. 음성에 대한 자료는 1회씩 3번에 걸쳐 측정하였고 전방경사 자세, 후방경사 자세, 중립자세에서의 데이터를 산출하였다. 녹음하기에 앞서 1회 시범을 보인 후 실험 대상자는 3~5회 연습 과정을 거쳐 자연스러운 발성을 만들었다. 음성 분석 과정에는 최대한 소음이 적은 독립적인 공간에서 실시하였고, 의자에 앉은 자세로 입과 마이크의 거리는 7cm로 유지하였다. 이러한 자세로 ‘아’를 하고, 그 동안의 음성을 녹음하였다. Praat에서의 Pitch값을 나타내는 이 그래프를 분석하여 평균값을 구할 수 있다.

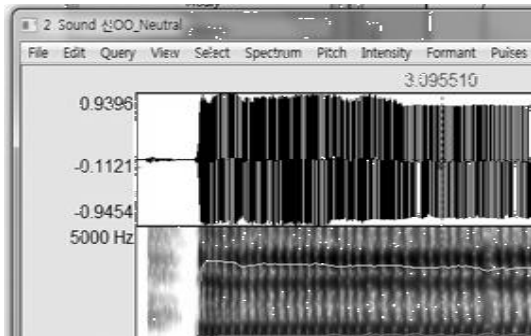


그림 3. 프라트 프로그램
 Figure 3. Praat program

4. 자료 분석

연구결과에 대한 분석은 SPSS version 18.0을 이용하여 통계처리 하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술 통계로 분석하였으며, 골반 경사 자세에 따른 발성의

변화를 보기 알아보기 위해 반복 측정된 일요인 분산분석(one-way repeated ANOVA)을 사용하였다. 통계학적 유의성을 검정하기 위한 유의수준 α 는 0.05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 골반 경사 자세에 따른 음성의 변화 비교

각각의 골반경사도에 따른 Pitch값의 차이를 비교한 결과 중립자세, 후방경사 자세, 전방경사 자세 순으로 Pitch값이 낮았으며, 각 자세가 음성의 변화에 관계가 있지만 그 중에서 중립자세에서의 Pitch값이 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$) (Table 1, 2, 3).

표 1. 자세에 따른 pitch값 비교

Table 1. Comprasion of pitch as the postures

	Mean	Standard Divation
Anterior tilt position	183.35	43.93
Neutral position	135.09	37.68
Posterior tilt position	158.00	46.86

표 2. 골반경사 자세에 따른 Pitch값의 변화의 Mauchly's test
 Table 2. Changes of Pitch value in accordance with the tilt position of Mauchly's test of the pelvis

Within subject's effect	Mauchly's W	Chi-square	df	p
pelvic tilt	0.894	2.027	2	0.363

표 3. 대상자간 골반경사 자세에 따른 Pitch값의 변화 결과
 Table 3. A result of the change of Pitch value in accordance with the tilt position of the pelvis between the subject

	Type III SS	df	MS	F	P
pelvic tilt	25331.266	2	12665.633	13.154	0.000**

IV. 고 찰

본 연구는 앉은 자세에서 골반 경사도에 따른 음성 산출에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 골반은 복부를 지지하고 척추와 하지를 연결하며, 체간과 하지의 근육들이 부착하는 부위로써 앉을 때는 체중을 유지하고, 기립 시에는 척추에서 하지로 체중을 관여한다[7]. 그렇기 때문에 임상에서는 환자들에게 골반정렬의 대칭성을 증가시키도록 치료적으로 접근하고 있으며 우리는 골반의 경사에 따른 각각의 자세가 신체적 치료뿐만 아니라 언어적 측면까지 긍정적인 영향을 미치는지 알아보기 위해 실험을 했다. 실험은 피치 값을 기준으로 하여 결과를 도출했다. 피치는 청각적으로 느끼는 음의 높이이다. 그리고 성대의 진동이 1초에 몇 번 있는가를 나타내고 성대의 크기와 길이, 질량 등에 영향을 받는다[8]. 기존 연구에 따르면 심리가 불안할수록 피치 값이 높아진다고 하였다. 우리가 실험한 결과, 중립자세에서 피치 값이 가장 낮게 나왔는데 이는 중립자세를 취했을 때 심리가 비교적 안정되었음을 의미한다. 또한, 인위적 자세인 전, 후방 경사보다는 비교적 편안함이 반영되어 중립자세가 언어적 측면뿐만 아니라 물리치료에 효과적이라는 가설을 다소 뒷받침한다고 해석할 수 있다. 물리치료의 범위는 넓기 때문에 이러한 음성과 관련된 시도도 해 볼 수 있었다. 세세한 부분까지도 물리치료와 연관성을 시킬 수 있다는 점이 이 논문에서 제시하는 바이다.

praat와 같은 음성 분석프로그램을 이용하여 물리치료적인 자세적 접근, 치료적 효율성을 생각함으로써 각 학문 간의 융합적인 재활의 테두리에서 실험이 진행되었다고 볼 수 있다. 또한, 팀 접근 시 물리치료와 언어치료 면에서도 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다는 사실을 알게 되었다. 그러므로 언어를 정확하게 구사하기 어려운 환자에게 이러한 연구를 바탕으로 접근할 수 있다면 좀 더 환자에게 도움이 될 수 있는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

V. 결 론

본 연구는 앉은 자세에서 골반의 경사도에 따른 음성의 변화를 관찰하여 자세에 따른 치료적 접근을 고려하

고자 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 건강한 남학생 10명, 여학생 10명 총 20명을 대상으로 하였으며, 비흡연자, 호흡기 질환을 앓지 않은 자를 선정하여 골반경사도에 따른 음성변화를 비교분석 하였다. 그 결과 전방경사에 비해 중립에서 현저히 낮은 피치값을 나타내어 유의한 차이가 있었다.

본 연구의 결과를 통해 우리는 전방경사에서 단순히 가슴우리의 면적이 넓어져 발성이 제일 좋을 것이라는 예상을 깨고 중립경사자세가 가장 안정적인 발성형태를 나타내었다.

이러한 결과를 바탕으로 중재 시 골반경사 자세를 고려하여 접근한다면 구조적·심리적 안정감을 줄 수 있다. 뿐만 아니라 주로 언어적으로 어려움이 있는 환자 즉, 신경계손상환자들에게 물리치료와 함께 언어적 측면에서도 긍정적인 효과가 있을 것이다.

따라서 치료를 계획함에 있어 각 분야 치료사들 간의 상호작용을 통해 체계적으로 계획을 수립할 수 있으며, 더 좋은 결과를 기대할 수 있다.

References

- [1] Hwa-Kyung Shin, Hye-Su Kim, Ok-Bun Lee. The effect of seat surface inclination on respiratory function and speech production in sitting. The Journal of Korean Society of Physical Therapy. 2012.
- [2] Donald A. Neumann. KINESIOLOGY, Medical edu. 2011.
- [3] Mori RL, Bergsman AE, Holmes MJ et al. Role of the medial medullary reticular formation in relaying vestibular signals to the diaphragm and abdominal muscles. Brain Research, 2001.
- [4] Allen SM, Hunt B, Green M. Fall in vital capacity with posture. Br J Dis Chest, 1985.
- [5] Kim Taeyun, Bae Seongsu, Bae Juhan, Jeong Hyeonae. A Comprehensive Kinematic Approach to Pelvis. The Journal of Korean Society of Physical Therapy. 1999.
- [6] Kim Wongu. Real-time Voice Change Algorithm

- using Pitch Change Technique. Engineering Reach&Technology. 2002.
- [7] Lim Myeonghui. Effect of Deep muscle manual therapy onto pelvis, abdomen, thigh. Dept. of Beauty & Health care Graduate School, Taejon University. 2013.
- [8] Lee Won Hee, Park Seon Young, Bae Myung Jin. A Study on Comparing and Analysing the Character of Pitch-bandwidth of Drunk and non Drunk Voice. The Korean Institute of Communications and Information Science. 2014.