

# 연하장애 위험 여성노인의 노래중재 적용 효과

윤옥종<sup>1</sup> · 이영희<sup>2</sup>

일본 국제의료복지대학 후쿠오카 간호학부 교수<sup>1</sup>, 관동대학교 간호학과 교수<sup>2</sup>

## The Effect of Singing Intervention for Women Elderly with Dysphagia Risk

Yun, Ok Jong<sup>1</sup> · Lee, Young Hee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor, Division of Fukuoka Nursing School, International University of Health and Welfare, Fukuoka, Japan

<sup>2</sup>Professor, Department of Nursing, Kwandong University, Gangneung, Korea

**Purpose:** This study was conducted to describe the risk of dysphagia and to evaluate the effects of a singing intervention for women elderly in community. **Methods:** One-group pre test-post test design was used. The subjects were 29 women over the age of sixty and residing in a local area. A singing intervention consisted of breathing, vowel production and singing. The one hour intervention occurred once a week for eight weeks. The variables of dysphagia risk, a swallowing test, and nutritional status were measured. Analysis was done by paired t-test. **Results:** There was a significant decrease in the score of dysphagia risk ( $p < .001$ ). There were significant increases in the swallowing test scores [modified water swallowing test ( $p = .032$ ), food test ( $p = .001$ )]. There were no significant differences in nutritional status (triceps skin fold thickness, mid arm muscle circumference). **Conclusion:** The findings support that a singing intervention can be helpful in reducing the risk of dysphagia may improve deglutition for the women elderly. These results suggest that this study may contribute to the use of a singing intervention for women elders with dysphagia risk.

**Key Words:** Dysphagia, Aged, Music therapy

## 서론

### 1. 연구의 필요성

연하장애는 음식물이 구강에서 위까지 전달되는 과정에서 기능장애로 인한 식이섭취 장애상태를 말한다. 연하과정은 구강준비단계와 구강단계, 인두단계 및 식도단계로 구분되며 구강준비단계는 필요한 경우 음식을 씹거나 입안에서 조작하여 삼킬 수 있는 농도와 형태로 만드는 단계이며, 구강단계는 혀가 음식을 뒤로 밀어 넘겨 인두 삼킴이 유발되기까지의 단계이고 인두단계는 인두 삼킴이 유발되고 음식덩이가 인두 안

으로 넘어가는 단계, 식도단계는 식도의 연동운동으로 음식덩이가 경부식도와 흉부식도를 통과하여 위로 옮겨지는 단계이다. 이중 어느 한 부분에서든 문제가 생기면 연하장애가 발생한다(Logemann, 2007).

노화과정은 연하장애를 일으키는 다양한 생리적 변화를 가져오는데 근 긴장도 감소와 근육 연축 지연으로 구강전달과 인두통과 시간이 길어져 연하과정에 걸리는 시간이 길어지고 후두 거상이 감소되며 체성감각의 수용체 감소로 인두단계의 시작과 후두폐쇄에 장애가 생기며(Holland et al., 2011). 또한 연하작용에 필요한 시간이 길어지면서 연하 중 무호흡기간도 길어지게 되고 흡기 시 음식물이 공기와 함께 기도로 흡입

**주요어:** 연하장애, 노인, 음악요법

Corresponding author: Lee, Young Hee

Department of Nursing, Kwandong University, 522 Naegok-dong, Gangneung 210-701, Korea.  
Tel: +82-33-649-7616, Fax: +82-33-649-7620, E-mail: lyh@kd.ac.kr

투고일: 2012년 3월 9일 / 수정일: 2012년 7월 23일 / 게재확정일: 2012년 8월 16일

될 가능성이 높아진다(Takai et al., 2006).

연하장애는 뇌성흡과 입원중인 노인들에서 발생률이 높고, 이는 동반하고 있는 질병을 반영한다는 것은 잘 알려진 바이다. 그러나 질병이 없는 노인에서 연하장애의 증상이 뚜렷하지 않지만 연하장애가 있는 것은 노인들에게도 실제적인 문제이고 사망률과 관련되어 있다(Chen, Golub, Hapner, & Johns, 2009). 지역사회에 거주하고 있는 노인들에서 연하장애는 69세 이상의 노인을 대상으로 한 Holland 등(2011)의 연구에서는 11.4%, 65세 이상 노인을 대상으로 한 Miura, Kariyasu, Yamasaki와 Arai (2007)의 연구에서는 35.3%, 65세 이상 노인을 대상으로 한 Whang (2010)의 연구에서는 56.3%으로 다양하였다. 이는 각 연구들마다 상이한 도구를 사용하여 발생률이 상이하게 나타났다는 점을 감안하더라도 연하장애와 관련된 질병이 없는 지역사회 노인에게도 연하장애가 있음을 시사하는 것이다.

노인의 연하장애와 관련된 기타 요인은 성별, 인지상태, 중추신경계 질환, 기능수준 저하, 영양부족, 다약제복용 등이다(Logemann, 2007). 연하장애의 발생은 식사하기와 같은 기본적인 일상생활과 사회생활에 지장을 주며 삶의 질을 저하시키는 중요한 문제이다(Miura et al., 2007).

Rofes 등(2011)은 연하장애를 가진 노인의 30%가 흡인이 있었지만 이들의 약 반은 기침이 없었고 55%는 영양불량의 위험이 있었으나 노인에서 이를 잘 인식하지 못한다고 하였다. 특히 노인에서 삼키는 것과 씹는 것의 장애는 임상적으로 잘 나타나지 않기 때문에 초기에 발견하기가 어렵다(Fukada, Kamakura, Kitaie, & Nojiri, 2002). 그렇지만 연하장애는 영양장애, 탈수, 식사의 질 감소, 흡인성 폐렴 등을 가져올 수 있다(Miura et al., 2007). 따라서 연하장애를 초기에 정확하게 평가하는 것이 중요하며 연하장애를 예방하도록 돕는 것은 노인 간호의 질을 증진시킬 것이다.

지금까지 연하기능 향상을 위한 선행연구는 주로 연하장애가 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 감각자극(Kim & Kim, 2007), 진동자극 및 전기자극(Freed, Freed, Chatburn, & Christian, 2001), 구강운동조절능력 향상을 위한 저항 및 근력운동(Clark, O'Brien, Calleja, & Corrie, 2009) 등이 있으며 노래를 이용한 구강근육기능 강화에 관한 연구(Kim, 2007; Kim, 2010)가 있었다. 또한 연하장애가 있는 파킨슨 환자의 언어와 연하개선을 위해 Sharkawi 등(2002)이 Lee Silverman Voice Treatment 프로그램을 적용한 연구가 있었다.

연하 장애를 가진 노인들에게 적용되는 관리 전략은 자세나 음식물의 점도 등을 조절하는 것 외에, 구강운동이나 조절능

력 향상을 위한 요법들은 경우에 따라 사용을 제한해야 하는 것도 있고 전기자극이나, 온도, 촉각 등의 자극이 비용과 효율성 측면에서 이점이 크지 않다(Park, Chae, Hwang, & Kwon, 2010)는 보고가 있다. 따라서 안전하면서도 대상자들에게 친숙하게 접근할 수 있는 노래 중재가 대안으로 제시되고 있다(Jomori, Mutou, Kikuchi, Mukaikubo, & Hoshiyama, 2009; Kim, 2010).

연하에 필요한 근육과 신경은 말하고 발성하는데 필요한 근육과 신경이 같다(Kim, 2010; Logemann, 2007). 따라서 연하와 발성에 필요한 구강운동 기능이 향상되면 음식을 삼키는 것이 원활해지고 말하는 것이나 발성도 개선된다. 이러한 구강운동기능의 향상을 위해 노래 부르기가 도움이 된다(Chong, 2005; Kim, 2010). 노래 부를 때의 발성은 안면구강 근육과 호흡기능을 강화시키며, 음악적 리듬은 뉴런을 활성화시켜 신경근육 전달을 자극한다. 또한 넓은 범위의 음정의 도약을 적용한 발성하기는 상대근육을 긴장시켜 삼키는 것과 동일하게 후두개를 상승시키는 역할을 하여 흡인을 방지한다(Jomori et al., 2009; Kim, 2007)고 한다. 이와 같이 노래 중재는 연하장애 개선에 많은 장점이 있지만 이에 대한 연구는 미비하며(Kim, 2010) 연하장애 위험군에 대한 연구는 전무한 상태이다. 나이가 들면서 연하장애는 성별의 차이가 있는데 남성노인이 여성노인보다 해부 생리적으로 후두가 낮아지고 후두근육의 예비능력이 떨어져 연하장애가 더 많지만(Takai et al., 2006), 여성노인이 남성노인보다 지역사회에 더 많고 평균수명이 길며(Holland et al., 2011) 노래라는 중재에의 참여가능성을 고려하면 여성노인에 대한 연구가 요구된다. 연하장애 위험 여성노인을 초기에 파악하여 연하장애 위험을 감소시키고 예방하는 것은 여성노인의 삶의 질을 향상시킬 것이다. 이에 노래중재는 연하장애 위험 감소 및 예방의 한 방안이 될 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 지역사회에서 연하장애 위험 여성노인군을 파악하여 그들에게 연하장애를 예방하기 위한 노래 중재를 적용해 연하장애 위험의 개선 효과를 보고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 지역사회 노인들에서 연하장애 위험 여성노인군을 파악하여 연하장애 위험군에게 노래 중재를 적용해 연하장애 위험 감소의 효과를 검증하는데 목적이 있는바, 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 1. 노래중재 후 연하장애 위험이 있는 지역사회 여성노인

(이하, 연하장애 위험 여성노인)의 연하장애 위험정도 점수는 감소할 것이다.

가설 2. 노래중재 후 연하장애 위험 여성노인의 삼킴 테스트(물, 음식)점수는 증가할 것이다.

가설 3. 노래중재 후 연하장애 위험 여성노인의 영양상태 점수는 증가할 것이다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 지역사회 여성노인의 연하장애 위험정도를 파악하여 연하장애 위험군에게 노래중재를 적용 한 후 연하장애 위험감소 정도의 효과를 파악하는 단일군 사전 사후 설계(one-group pre test-posttest design)의 유사실험연구이다(Figure 1).

### 2. 연구대상

연구대상자는 지방의 소도시 S시에 위치한 일개 관내에 거주하는 60세 이상의 여성노인으로서 관내 평생교육 정보관에서 관장의 허락을 받고 협조를 얻어 대상자를 표집 하였다. 문헌을 통하여 뇌졸중, 파킨슨병, 치매, 근무력증, 신경근육질환 등의 뇌신경계 질환(Holland et al., 2011)이나 만성폐질환이나 천식 같은 호흡기질환과 구강암이나 편도선, 치주질환 같은 구강질환(Chen et al., 2009) 및 위식도역류성 질환 같은 소화기장애(Holland et al., 2011)와 항콜린제, 항우울제 및 항히스타민제 등의 약물 등(Fukada et al., 2002))도 연하장애와 관련이 있는 것으로 보고되어 연하장애와 관련되어 진단 받은 질병과 약물복용 유무를 설문지로 조사하여 연하장애와 관련된 질병과 약물복용이 없는 대상자만을 선정하였다. 연구 예비대상자 67명 중 구강암 1명, 위식도역류성 질환으로

진단받았던 2명을 제외하였다. 인지기능은 MMSE-KC (Mini-Mental State Examination in the Korean version of CERAD)를 Kim 등(2010)이 수정·보완한 MMSE-DS (Mini-Mental State Examination for Dementia Screening)를 사용하여 성별, 교육연수, 성별을 고려한 결과판정 기준표에 근거하여 치매로 판별될 경우 제외기준으로 하였고, 일상생활활동은 Won 등(2002)의 K-ADL을 사용하여 16점 이상인 경우 제외기준으로 하였으며 인지기능과 일상생활활동 수준에서 제외된 사람은 없었다. 따라서 연구대상자 선정기준에 맞으며 연구목적에 이해하고 본 연구에 참여하기를 동의한 여성노인 64명에게 연하장애 위험정도 선별 설문지와 물 삼킴 및 요플레 삼킴 테스트를 실시하여 절단점 이하인 자를 31명 선정하였고 이 중 연구기간 동안 2명이 탈락하여 최종 29명을 연구 대상으로 하였다.

표본의 크기는 G\*Power 프로그램으로 계산하였을 때 짝 비교 t검정에서 유의수준 .05, 중간효과크기 .5, 검정력 .80을 유지하기 위한 최소 표본의 수는 27명으로 본 연구의 분석에 사용된 29명의 대상자 크기는 적절한 것으로 판단된다.

### 3. 연구도구

본 연구에서 연하장애 위험 평가는 연하장애 위험성에 대한 설문지와 삼킴 테스트로 하였다. 삼킴 테스트는 개정 물삼킴 테스트, 음식 테스트로 하였다. 영양 상태는 피부두겹두께(Triceps Skin Fold Thickness, TSF)와 상완근육둘레(Mid Arm Muscle Circumference, MAMC)를 측정하였다.

#### 1) 연하장애 위험 정도

연하장애 위험정도에 대한 설문지는 Fukada, Kamakura, Manzai와 Kitaike (2006)이 재가노인의 연하장애 위험정도를 선별하기 위해 개발한 도구를 사용하였다. 이 도구는 일본 간호대학에 재직 중인 한국인 교수가 번역하고 역번역을 거쳤

Group	Before	Intervention	After (8 weeks)
Experimental	Dysphagia risk	Music (singing) therapy	Dysphagia risk
	Swallowing test: MWST, FT		Swallowing test: MWST, FT
	Nutritional status: MAMC, TSF		Nutritional status: MAMC, TSF

MWST=modified water swallowing test; FT=foot test; MAMC=mid arm muscle circumference, TSF=triceps skin fold thickness.

Figure 1. Research design.

고 원저자인 Fukada로부터 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 사용하였다. 총 23문항으로 준비기 장애 7문항, 흡인 위험 5문항, 인두기 장애 8문항, 식도기 장애 3문항으로 구성되어 있으며 '전혀 그렇지 않다' 0점, '가끔 그렇다' 1점, '자주 그렇다' 2점, '항상 그렇다' 3점으로 6점 이상이면 연하장애 위험성이 있음을 의미한다. 도구개발당시 Cronbach's  $\alpha = .92$ 였으며, Whang (2010)의 연구에서는 Cronbach's  $\alpha = .81$ 이었고, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha = .83$ 이었다.

## 2) 삼킴 테스트

### (1) 개정 물삼킴 테스트 (Modified water swallowing test)

선별검사는 고위험이 있는 사람들을 판별해 내는 것을 목적으로 위험성이 적고 비용이 적게 들어야 한다(Rofes et al., 2011). 개정 물삼킴 테스트는 비디오형광검사(videofluorography)를 이용하지 않는 연하장애의 객관적인 평가방법으로서 본 연구에서는 Saitoh와 Mukai (2007)가 제시한 방법을 사용하였다. 이는 냉수 3 cc를 혀 밑에 넣어 삼키도록 하고, 연하 후 반복 연하를 2회 하도록 하며 평가기준은 다음과 같다. 1점은 연하불능, 사례 혹은 호흡절박 있음, 2점은 연하 가능하지만 호흡절박 있음, 3점은 연하 가능하지만 사례 혹은 쉼 목소리 있음, 4점은 연하가능, 사례 없음, 5점은 4점과 더불어 반복연하가 30초 이내 2회 가능함으로 한다. 3점 이하 일 때 연하장애 위험성이 있다고 평가한다. 이 평가방법은 비디오형광투시 삼킴 검사(Video Fluoroscopic Swallowing Study: VFSS)를 준거검사로 하였을 때 개발당시 민감도 .70, 특이도 .88이었다. 본 연구에서 Fukada 등(2006)의 연하장애 위험성 도구와의 상관성은  $r = -.26$  ( $p = .049$ )이었다.

### (2) 음식테스트

음식테스트도 비디오형광검사를 이용하지 않는 연하장애의 객관적인 평가방법으로서 Saitoh와 Mukai (2007)이 제시한 방법을 사용하였다. 대상자를 의자에 앉게 한 후 요플레 3-4g (cc)을 설배 전부에 놓고 삼키도록 한다. 이때 요플레의 온도는 3.2-2.5°C로 하며 평가기준은 다음과 같다. 1점은 연하불능, 사례 혹은 호흡절박 있음, 2점은 연하 가능하지만 호흡절박 있음, 3점은 연하 가능하지만 사례 혹은 쉼 목소리 있음, 4점은 연하가능, 사례 없음, 추가 연하가 30초 이내 2회 이상, 5점은 4점과 더불어 반복연하가 30초 이내 2회 가능함으로 한다. 평가기준이 4점 이상이면 3회 더 시행하여 가장 나쁜 점수를 평가 점수로 한다. 연하장애 위험성의 절단점은 4점이다. 이 평가방법은 VFSS를 준거검사로 하였을 때 개발당시 민감

도 .72, 특이도 .62였다. 본 연구에서 Fukada 등(2006)의 연하장애 위험성 도구와의 상관성은  $r = -.31$  ( $p = .015$ )이었다.

연구 시 초시계(Stopwatch model No. HS-20, Casio, Japan)를 사용하여 30초 동안의 물 삼키기, 요플레 삼키기를 측정하였다.

## 3) 영양상태

본 연구에서 영양 상태는 TSF와 MAMC 측정을 통해 평가하였다. TSF는 체지방 즉 저장에너지의 지표로 열량부족 정도나 비만 정도를 간접적으로 측정할 수 있다. 측정은 팔꿈치와 팔 뒤쪽의 주두돌기 끝과 견갑골의 견봉 사이에서 중간 부분인 왼쪽 상완 삼두근을 Caliper (Baseline, Fabrication Enterprises, NY, USA)를 이용하여 3회 측정하여 평균값으로 하였다. MAMC는 근육량을 간접적으로 측정할 수 있으며 체단백의 결핍 정도를 측정할 수 있다. 상완둘레(Mid Arm Circumference, MAC)는 어깨 끝에서 팔꿈치까지 거리의 중간 지점에서 줄자로 측정하였고 MAMC는 MCA와 TSF를 이용하여 구했다.  $MAMC (cm) = MAC (cm) - 0.314 \times TSF (mm)$ . 이는 노인의 영양 상태를 객관적으로 평가할 수 있는 지표로 활용되고 있다(Lee, Lee, Kim, Son, & Lee, 2007).

## 4. 연구절차

### 1) 자료수집

자료수집은 연구자 2인이 하였으며 연구자들은 노인간호학 교수들로서 이중 1인은 실습과정이 포함된 연하장애 연수를 일본에서 2회 하였으며, 한국인으로 일본 간호대학의 노인간호학 교수이다. 연구자들은 물삼킴과 요플레 삼킴에 대해 사전 재활의학과 전문의에게 교육을 받아 충분히 숙지하였다. 예비조사로 연구대상자 선정기준에 맞추어 G시에 위치한 일개 평생교육원에서 60세 이상 여성노인 48명을 대상으로 Fukada 등(2006)의 설문지로 2011년 6월 연하장애 위험성을 조사한 결과 연하장애 위험성이 있는 노인이 43.8%(21명)으로 나타났다. 연구자들 간의 평정자간 일치도(interrater reliability)는 물삼킴 테스트  $kappa = .78$  ( $p = .003$ ), 요플레 삼킴 테스트  $kappa = .74$  ( $p = .004$ )이었고 caliper 측정 및 상완둘레 측정에 대한 평정자간 일치도는 각각  $r = .83$  ( $p = .010$ ),  $r = .87$  ( $p = .005$ )이었다.

본 연구는 S시에 위치한 일개 관내의 평생교육 정보관에서 2011년 9월부터 11월에 실시되었으며 평생교육 정보관장의 허락을 받고 연구대상자로서의 권리를 보호하기 위해 연구대

상자에게 연구목적과 절차, 안전 등에 대해 설명하였고 자발적으로 연구에 참여하기로 동의한 대상자에게 서면 동의를 받은 후 설문을 하였고 삼킴 테스트를 하였다. 또한 대상자에게 설문 내용 및 삼킴 테스트 결과는 비밀이 보장될 것이며 대상자가 원하지 않으면 언제든지 연구의 참여를 중단할 수 있음을 설명하였다.

연하장애 위험군을 판별하기 위해 연구대상자 선정기준에 맞는 60세 이상 여성노인 64명에게 연하장애위험정도 선별 설문지와 물 삼킴 및 요플레 삼킴 테스트를 실시하여 연하장애위험정도 점수가 6점 이상이거나 물 삼킴 및 요플레 삼킴 테스트에서 절단점 이하인 자를 31명(48.4%) 선정하였고, 선정된 자를 대상으로 영양 상태를 파악하기 위해 caliper와 줄자를 이용하여 TSF와 MAC를 측정하였다. 노래중재의 연구진행은 본 연구자, 노래전문 강사 및 보조인력 2명으로 구성되어 노래중재 프로그램을 31명의 연구대상자에게 실시하였으나 중도에 타 지역 자녀방문 등 개인가정으로 2명이 탈락하여 최종 29명에게 노래중재를 적용하였다. Kim (2007)이 연하장애 대상자에게 음악요법을 8주 적용한 것에 근거하여 본 연구에서도 8주 후에 사후 조사를 실시하였다.

## 2) 노래중재의 실시

노래중재는 Jomori 등(2009)이 발생하기가 안면구강근육과 호흡기능을 강화시키며 후두개를 상승시킬 수 있다는 것과 음악치료사이며 음악치료학과 교수인 Kim (2010)이 연하장애를 가진 뇌졸중환자의 연하장애를 증진시킬 목적으로 개발한 음악요법 방법을 토대로 연구자들이 구성하였다.

노래중재는 호흡연습, 발생연습, 노래 부르기로 구성하였고 일주일에 한번 연구대상자인 평생교육 정보관에서 노래교실을 진행하였다. 뇌졸중환자를 대상으로 한 Kim (2010)의 연구에서는 음악요법을 4주 동안 일주일에 3번, 1회에 15분씩 하였고, 뇌졸중환자를 대상으로 한 Kim (2007)도 음악치료 프로그램을 매주 2회씩, 1회 30분씩 8주 동안 실시하였다. 파킨슨 환자를 대상으로 한 Sharkawi 등(2002)은 Lee Silverman Voice Treatment 프로그램에서 일주일에 4번, 1회 50-60분씩 4주 훈련을 하였다. 본 연구에서는 연구대상자의 규정 상 매주 1회씩 만 할 수 있었기 때문에, 매주 1회씩 시작 시 호흡 연습(2분), 발생 연습(3분) 후 노래부르기(50분: 20분하고 10분 쉼)로 구성하였고 총 약 1시간 정도 소요되었다. 노래교실이 없는 날은 매일 집에서 같은 방법으로 10분 정도 노래 부르기를 하도록 매주 노래교실이 끝날 때 마다 공지하였고 2주에 한 번씩 전화로 격려하였다.

호흡 연습은 이완, 발생을 위해 한다(Kim, 2007). 호흡주기를 습득하고 호기 시 발생을 하도록 하는데 대상자가 횡격막을 조절하여 흡기와 호기를 연속적으로 5번 반복하도록 한다. 흡기 후 숨을 멈추고 2초 쉬고 호기 하도록 하며 호기 시 '아' 하며 호기 하도록 한다. 이는 횡격막 저항을 강화시키고 연구개를 상승시키는 훈련을 할 수 있는데 연하는 호흡이 멈춘 상태에서 일어나기 때문이다(Kim, 2007).

발성 연습은 구강의 움직임을 일으켜 구강, 후두 근육을 강화시켜 주기 위함이다. 모음을 사용하여 발생하기, 모음과 자음을 붙여 발생하기로 진행된다. 모음을 사용하여 발생하기는 아, 에, 이, 오, 우의 5개 모음을 사용하며 호기 시 발생을 하여 낮은 음에서 각 대상자의 가성 범위 까지 천천히 발생하도록 한다. 이는 구강근육(턱 근육, 혀 근육, 입술 근육, 볼 근육)의 움직임을 촉진시킨다. 그 다음 모음과 자음을 첨가한 파, 타, 라, 카 등을 발생하게 한다. 이는 구강근육과 인두의 협응이 요구되는 활동으로 특히 입술, 혀 및 후두 근육 사용의 위치에 따른 구강 근육강화에 도움이 된다. 발생의 강도를 점차 올려가며 진행하는 것은 성대근육을 긴장시키며 후두 근육 강화와 인후 근육의 움직임을 적절히 하게 하여 연하 시와 같은 후두 상승효과로 흡인을 방지하게 한다(Takai et al., 2006).

노래 부르기는 대상자들이 선호하는 대중가요를 부르게 한다. 보통 5~6곡을 반복적으로 불렀다. 한 곡에 한 번씩 노래 중간에 가사대신 아, 에, 이, 오, 우, 파, 타, 카로 부르게 한다. 이는 입모양, 혀의 위치, 구강근육 등의 위치와 강도가 달라져 구강 근육운동에 도움이 되기 때문이다(Takahashi et al., 2009). 노래중재 프로그램의 타당성 검증을 위해 재활간호를 가르치는 간호학교수 1인, 언어요법 교수 1인, 재활의학과 의사 1인, 노인병원 수간호사 1인을 전문가 집단으로 구성하여 호흡, 발생, 노래로 구성된 내용과 간호학 측면에서 효과 예상 내용이 타당한지에 대한 내용타당성을 4점 척도로 평가한 결과 평균 3.6점의 평점을 나타내 타당성을 확보하였다.

## 5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 19.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연하장애 위험정도, 삼킴 테스트 정도, 영양상태 정도 및 일반적 특성은 기술통계로 산출하였다. 노래중재 전 후 연하장애 위험 정도와 영양상태의 차이는 paired t-test로 분석하였다. 연하장애 위험정도의 정규분포 검증은 Kolmogorov-Smirnov test로 하였고 정규분포 하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성

대상자들의 평균 연령은  $66.48 \pm 4.93$ 세이었다. 배우자와 사는 노인이 58.6%였고 교육 수준은 중학교 졸업 이하가 72.4%였다. 식사는 75.9%가 가족과 하였으며 지각된 건강상태는 55.2%가 '보통이다'라고 하였다. 운동은 82.8%가 한다고 하였으며 의치는 44.8%가 가지고 있었다. 한 가지 이상의 질병을 가지고 있는 경우가 79.3%였으며 55.2%가 이와 관련된 약물복용을 하고 있었다(Table 1).

Table 1. General Characteristics (N=29)

Characteristics	Categories	n (%) or M $\pm$ SD
Age (year)		66.48 $\pm$ 4.93
	60~69	21 (72.4)
	$\geq$ 70	8 (27.6)
Living situation	Alone	6 (20.7)
	Spouse	17 (58.6)
	Adult children	3 (10.3)
	Spouse & adult children	3 (10.3)
Level of education	$\leq$ Elementary school	10 (34.5)
	Middle school	11 (37.9)
	$\geq$ High school	8 (27.6)
Meal time situation	Alone	7 (24.1)
	Family	22 (75.9)
Perceived health status	Good	7 (24.1)
	Fair	16 (55.2)
	Bad	6 (20.7)
Exercise	No	5 (17.2)
	Yes	24 (82.8)
Denture	No	16 (55.2)
	Yes	13 (44.8)
Disease	No	6 (20.7)
	Yes (duplicated response)	23 (79.3)
	Hypertension	12
	Heart disease	5
	Diabetes Mellitus	3
	Hyperlipedemia	8
	Arthritis	7
Medication (piece)		0.86 $\pm$ 0.95
	0	13 (44.8)
	1	9 (31.0)
	2	5 (17.2)
	3	2 (7.0)

### 2. 연하장애 위험 정도와 삼킴 테스트, 영양상태

대상자들의 전체 연하장애 위험정도는 평균  $10.48 \pm 5.15$ 점이었고 그중 준비기 장애가 연하장애 위험 정도가 가장 높았다( $6.00 \pm 3.61$ ).

삼킴 테스트에서 물삼킴 테스트 점수는 평균  $3.97 \pm 0.42$ 점으로 중간보다 약간 높은 점수였으며 음식삼킴 테스트 점수는 평균  $3.93 \pm 0.46$ 점으로 중간보다 약간 높은 점수였다.

영양 상태에서 TSF는  $22.05 \pm 3.29$  mm이었고, MAMC는  $20.78 \pm 4.36$  cm로 이 연령대에 해당하는 여성노인의 정상 범주(Lee et al., 2007)에 있었다(Table 2).

### 3. 가설검정

#### 1) 가설 1

'노래중재 후 연하장애 위험이 있는 지역사회 노인(이하, 연하장애 위험 노인)의 연하장애 위험정도 점수는 감소할 것이다'를 검정한 결과는 Table 3과 같다.

노래중재 후 준비기 장애( $t=5.11, p<.001$ ), 흡인 위험( $t=2.45, p=.021$ ), 인두기 장애( $t=2.53, p=.017$ )에서 유의한 차이가 있었고, 전체 연하장애 위험점수는 중재 전  $10.48 \pm 5.15$ 점에서 중재 후  $8.10 \pm 3.59$ 점으로 감소하여 유의한 차이가 있어( $t=5.45, p<.001$ ) 가설 1은 지지되었다(Table 3).

#### 2) 가설 2

'노래중재 후 연하장애 위험 노인의 삼킴 테스트(물, 음식) 점수는 증가할 것이다'를 검정한 결과는 Table 4와 같다.

삼킴 테스트 중 물삼킴 테스트는 중재 전  $3.97 \pm 0.42$ 점에서 중재 후  $4.21 \pm 0.49$ 점으로 유의하게 증가하였고( $t=-2.25, p=.032$ ), 음식 삼킴 테스트는 중재 전  $3.93 \pm 0.46$ 점에서 중재 후  $4.34 \pm 0.61$ 점으로 유의하게 증가하였다( $t=-3.55, p=.001$ ). 따라서 가설 2는 지지되었다.

#### 3) 가설 3

'노래중재 후 연하장애 위험 노인의 영양상태 점수는 증가할 것이다'를 검정한 결과는 Table 4와 같다.

영양상태 평가 중 TSF는 중재 전  $22.05 \pm 3.29$  mm에서 중재 후  $23.28 \pm 2.18$  mm로 증가하였으나 유의하지는 않았다( $t=-1.72, p=.096$ ). MAMC는 중재 전  $20.78 \pm 4.36$  cm에서 중재 후  $21.12 \pm 3.46$  cm로 증가하였으나 유의하지는 않았다( $t=-1.52, p=.141$ ). 따라서 가설 3은 지지되지 않았다.

**Table 2.** Dysphagia, Swallowing Test & Nutritional State

(N=29)

Variables	Categories	M±SD	Obtained range	Possible range
Dysphagia	Total	10.48±5.15	6~25	0~69
	Preparatory phase	6.00±3.61	2~18	0~24
	Aspiration	1.41±1.32	0~5	0~15
	Pharyngeal phase	1.31±1.14	0~8	0~21
	Esophageal phase	1.76±1.57	0~7	0~9
Swallowing test	MWST	3.97±0.42	3~5	1~5
	FT	3.93±0.46	3~5	1~5
Nutritional state	TSF (mm)	22.05±3.29	17.05-31.42	55~64 years 50 percentile: 21.6 ≥ 65 years: 19.8
	MAMC (cm)	20.78±4.36	11.15-29.58	55~64 years 50 percentile: 20.6 ≥ 65 years: 20.5

MWST=modified water swallowing test; FT=food test; TSF=triceps skin fold thickness; MAMC=mid arm muscle circumference.

**Table 3.** Difference in Dysphagia Risk after Singing Intervention

(N=29)

Variable	Categories	Pre	Post	t	p
		M±SD	M±SD		
Dysphagia risk	Total	10.48±5.15	8.10±3.59	5.45	< .001
	Preparatory phase	6.00±3.61	4.79±3.47	5.14	< .001
	Aspiration	1.41±1.32	0.97±0.54	2.45	.021
	Pharyngeal phase	1.31±1.14	0.69±0.41	2.53	.017
	Esophageal phase	1.76±1.57	1.48±1.15	1.44	.161

## 논 의

본 연구에서 연하장애 위험군으로 선정된 대상자는 64명 중 31명으로 48.4%였고 같은 도구를 사용한 Whang (2010)의 연구에서는 56.4%였다. 이는 본 연구대상자 수가 더 작고 연령 범위가 더 아래인 노인을 대상으로 하여 차이가 나타난 것으로 보인다. 하지만 지역사회에 거주하는 노인들에게서도 연하장애 위험이 있으며 이를 주시해야 할 것이라는 것을 시사하였다. 또한 연하장애 위험 정도는 준비기 장애에서 점수가 가장 높았는데 Fukada 등(2006)의 연구에서도 이 단계가 가장 높았으며, 이는 지역사회에 거주하는 건강한 노인을 대상으로 하였기 때문인 것으로 보이며 추후 연구대상자 수를 증가하여 좀 더 연구해 보아야 할 것으로 보인다.

‘노래중재 후 연하장애 위험이 있는 지역사회 노인(이하, 연하장애 위험 노인)의 연하장애 위험정도 점수는 감소할 것이다’라는 가설 1은 지지되었다.

본 연구와 같은 도구를 사용하지 않아 연하장애 위험 점수를 비교할 수는 없으나 Kim (2007)은 뇌졸중으로 연하장애가 있는 시설 입소자에게 호흡, 발성 훈련, 악기 연주로 구성된 음

악 프로그램을 제공하여 구강운동기능 행동평가 척도로 측정된 식사 시 구강의 운동기능이 향상되어 연하장애인의 구강근육 기능의 강화에 긍정적인 결과를 가져왔다고 보고하였다. 이는 본 연구의 방법보다 악기 연주가 구성되어 있고 대상자의 차이가 있지만 호흡, 발성을 포함한 본 연구의 노래중재가 효과가 있었음을 지지하는 것이다. Kim (2010)도 뇌졸중 후 병원에 입원하고 있는 연하장애자를 대상으로 호흡, 발성, 노래로 구성된 음악요법을 적용하여 호흡과 후두 상승에서 개선을 보였고 연하도 개선되었으나 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 이 연구에서 적용된 흡기 후 참는 호흡법이 구강 인두 시 삼키기에 도움이 되며, 음을 높이며 발성을 하는 훈련이 후두 상승을 촉진하고 인후두 근육 강화에 도움이 되어 음악요법이 연하장애 개선에 기여할 수 있음을 제시하였는데, 본 연구의 노래중재도 이와 같은 맥락에서 연하장애 예방과 개선에 도움이 되어 연하장애 위험정도 점수가 감소되었다고 사료된다. Thaut (2005)는 음악을 이용하여 발성, 노래 부르기, 악기를 부는 것 등은 호흡운동과 구강근육운동을 하게 하여 삼키는 것과 비슷한 생리적 기능을 향상시키는데 이용할 있고, Kim (2010)도 노래중재를 확장시키면 연하기능의 재활에도

적용할 수 있다고 하여 본 연구의 노래중재의 효과를 지지하였다. 또한 음악은 동기유발에 아주 효과적이어서 대상자들의 적극적인 참여를 유도하는 역할을 한다(Chong, 2005; Yokoyama et al., 2011)고 한다.

본 연구에서 노래중재 후 연하장애 위험 정도 점수가 감소되었고 특히, 준비기 장애에서 위험정도 점수의 감소가 컸다. 이는 Chong (2005)이 발생 시 필요한 근육과 구조는 연하와 같으므로 노래 부르기는 턱, 볼, 혀와 입술 등 구강근육을 강화시킬 수 있다고 보고한 것과 일치하는 결과라 여겨진다. 특히 본 연구에서 입모양, 혀의 위치, 구강근육 등의 위치와 강도가 달라지게 하는 방법 등으로 노래를 부르게 한 것이 안면, 구강 근육운동에 도움이 되어 준비기와 인두기 장애에서 연하위험 정도 점수가 감소된 것으로 보인다. 흡인 위험 점수도 유의하게 감소되었는데, Jomori 등(2009)은 ‘아’ 소리를 가능한 오래 내게 하거나 의지를 누르면서 5초 정도 ‘아’ 소리가 나게 발생하게 함으로써 호흡기능을 강화시키고, 성대가 닫히게 하는 능력을 증대시켜주어 흡인의 위험을 줄여줄 수 있다고 하였다. 넓은 범위의 음정의 도약을 적용한 발생하기, 즉 고음으로 발생하는 것도 후두개를 높이며 성대를 닫히게 하는 역할을 하며 후두의 근육활동을 증가시키는 작용을 하여 흡인의 위험을 줄일 수 있다(Kim, 2007)는 보고는 본 연구의 노래중재의 효과를 지지하는 것이라 여겨진다. 따라서 본 연구에서 노래중재로 호흡 연습, 발생연습을 한 것과 노래 부르기가 구강, 인후두 근육을 강화하는데 도움이 되었고 후두를 높여 흡인의 위험을 감소시켜 연하장애 위험 감소에 도움이 되었다고 생각된다.

‘노래중재 후 연하장애 위험 노인의 삼킴 테스트(물, 음식) 점수는 증가할 것이다’라는 가설 2는 지지되었다.

가설1이 지지된 비와같이 노래중재 후 연하위험이 감소되어 삼킴 테스트에서도 개선이 있었던 것으로 보인다. 본 연구에서 여건상 VFSS로 측정하지 못하였으나 물 삼킴, 음식 삼킴에서 향상된 점수를 보여 Fukada 등(2006)의 도구로 측정된 연하위험 정도의 감소와 일치된 결과를 보여주었다. 연하장애의 선별검사로 사용되는 이 검사들은 VFSS 없이도 구개반사와 연구개움직임, 흡인 여부를 파악할 수 있다(Tohara, Saitoh, Mays, Kuhlemeier, & Palmer, 2003). 본 연구와 똑같은 방법의 삼킴 테스트는 아니었지만 Jomori 등(2009)의 연구에서 회복기 및 만성기에 있는 뇌혈관장애 및 뇌 외상 환자를 대상으로 노래 부르기와 악기를 이용한 음악 프로그램이 삼킴 횟수를 증가시킴을 보고하여 본 연구를 지지하였다. Lim (1999)도 재활의학과에 연하장애와 마비성 언어장애로 입원 중인 환자에게 연하기능 향상을 위해 호흡법(숨을 들이

쉬고 숨을 멈춘 상태에서 삼킨다)과 성문폐쇄법(‘아’하고 가능한 크고 높게 발생한다. 숨을 크게 들이신 상태에서 숨을 멈추고 크게 기침을 한다)의 훈련 프로그램을 실시하여 물 삼킴과 음식 삼킴에서 연하곤란의 정도가 개선되었음을 보여 주었다. 특히 음식삼킴 테스트는 식피 형성과 형성된 식피를 구강에 남지 않도록 하기 위해서는 얼굴근육, 저작 근육, 연구개 근육, 그리고 혀의 내재근과 외재근의 강한 근육 운동이 필요하다(Saitoh & Mukai, 2007))고 하였다. 삼킴은 주로 뇌의 중추부에 의해서 조절되는 반사라고 생각하지만, 노래 부르기는 의식적 혹은 무의식적으로 정동 반응을 일으켜 자율신경 반응을 가져오고, 인두 후두부의 운동 기능 등의 피질 영역에 자극을 주어 삼킴 반응에 관여한다(Jomori et al., 2009)는 보고를 볼 때, 본 연구에서의 구강, 후두 근육 및 안면근육 등의 강화에 도움이 되는 노래 중재는 연하 기능이나 이와 관련된 근육의 강화에 도움이 되어 연하장애의 객관적인 평가인 물 삼키기, 음식 삼키기 테스트에서도 개선의 효과가 있었던 것으로 보인다.

기존의 연구에서 1주 1회 연하 관련 구강근육훈련을 한 연구가 없어 비교하기는 곤란하나, 본 연구에서 1주일에 1회 1시간씩 한 것이 효과가 있었던 것은 Clark 등(2009)이 삼킴 기전에 관련된 근육은 섬유형태와 부착형태가 다른 골격근과 다르기 때문에 근육 훈련특이성이 다르며, 다른 골격근은 관절에 저항하며 수축하여 근력을 산출하지만 삼킴 기전에 관여하는 근육들은 여러 근육이 동시에 수축해 운동량에 상관없이 운동을 하면 근력이 변화한다고 한 보고를 볼 때, 주 1회라도 노래 부르기를 한 것이 연하 관련 구강근육 훈련의 효과가 있었던 것으로 보인다. 본 연구에서는 연구 장소의 행정적인 여건상 주 1회 밖에 할 수 없었지만 추후 일주일에 시행하는 노래중재 횟수를 늘려 효과를 파악하는 연구가 필요하다고 여겨진다.

‘노래중재 후 연하장애 위험 노인의 영양상태 점수는 증가할 것이다’라는 가설 3은 지지되지 않았다. 이는 8 주간의 중재기간으로 영양상태 개선의 효과를 볼 수 없었던 것으로 보이며 또한 경제 상태나 식생활 양상 등 노인의 영양 상태에 영향을 미치는 요인(Lee et al., 2007)들이 통제되지 않았던 점과 TSF와 MAMC는 영양불량 상태가 오래 지속될 때 더 민감하다(Lee et al., 2007)고 하였는데 추후에는 다른 방법으로 영양평가를 해 볼 것을 제시한다. 그러나 Kim, Kwon, Kim, Lee와 Kwak (2011)의 연구에서 연하장애가 있는 사람들의 영양상태가 심각하다는 것을 볼 때 추후 이런 요인들을 포함하여 더 장기적인 관찰과 연구가 요구되어진다.

위의 연구결과들로 볼 때 본 연구에서 적용한 호흡, 발생, 노래 부르기로 구성된 노래중재는 연하장애 위험을 개선시키

는데 효과가 있었다고 보인다. 그러나 노래중재 시 여럿이 함께 하므로 발성의 강도와 발음의 정확도 등을 지적하기가 쉽지 않다는 것과 노래선곡이 개인적 취향을 반영하지 못하는 문제점도 있다. 또한 집에서 노래를 부르는 것이 환경적으로 용이하지 않고 개별적으로 부르는 것이 용이하지 않은 측면도 있었다. 본 연구는 연구대상 노인들의 연하장애 위험요인을 완전히 통제하지 하지 못하였다는 것과 노래중재가 단일군에게 적용된 사전사후 연구라는 제한이 있다. 또한 일 지역에 국한된 여성노인만을 대상으로 하여 이 결과를 전체 여성노인과 전체 노인에게 일반화하지 못하는 제한이 있다.

## 결론 및 제언

본 연구에서 8주의 노래중재를 통하여 연하장애 위험이 있는 여성노인의 연하장애 위험 점수가 감소하였고, 물삼킴 및 음식삼킴 테스트의 점수가 개선되어 노래중재는 연하장애 위험 여성노인의 연하장애 위험을 감소시키는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

본 연구는 지역사회에 거주하는 여자 노인에서 연하장애 위험을 사정하는 도구를 적용하여 위험군을 선별할 수 있다는 데 의의가 있다. 특히, 노인에서 뇌졸중 같은 심각한 질병이 없더라도 연하장애가 있을 수 있음을 인식시키고 연하장애에 대한 관심을 갖게 하는 근거자료를 제공하였다. 또한 연하장애 위험군으로 선별된 지역사회 여성노인들에게 호흡, 발성, 노래 부르기가 포함된 노래중재 프로그램을 적용하여 노인들이 흥미를 가지고 프로그램에 참여할 수 있고 연하장애와 관련된 안면, 구강인두근육 및 호흡을 조정하여 연하장애 위험을 예방할 수 있다는 근거자료를 확보하였다는 데 의의가 있다.

이러한 연구결과를 토대로 간호학생이나 간호사 및 노인간호와 관련된 기관에 근무하는 직원들을 대상으로 연하장애에 대한 교육 자료 및 간호중재로서 활용할 수 있을 것이라 기대된다. 또한 본 연구에서 적용된 노래중재는 지역사회에서 연하장애의 치료를 위해 발생하는 비용을 절감시키고 연하장애로 인한 합병증 예방에 도움이 프로그램으로 활용될 수 있을 것이라 기대된다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 연하장애 위험군에 영향을 미치는 요인을 파악하는 연구가 요구된다.

둘째, 연하장애 위험군의 6개월 후, 또는 1년 후의 추적 관찰 연구가 요구된다.

셋째, 추후 더 많은 대상자들을 대상으로 중재횟수를 증가

하여 효과를 측정해 보는 연구가 필요하다고 보인다.

넷째, 본 연구에서 적용된 연하장애 위험정도 도구로 장기요양시설노인을 대상으로 연하장애 정도를 파악하고 연하장애 위험 노인에게 노래중재를 적용하여 효과를 측정하는 연구가 요구된다.

## REFERENCES

- Chen, P. H., Golub, J. S., Hapner, E. R., & Johns III, M. M. (2009). Prevalence of perceived dysphagia and quality-of-life impairment in a geriatric population. *Dysphagia*, 24, 1-6.
- Chong, H. J. (2005). *Understanding and application of Music therapy*. Seoul: Ewha Womans University Press.
- Clark, H. M., O'Brien, K., Calleja, A., & Corrie, S. N. (2009). Effects of directional exercise on lingual strength. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1034-1047.
- Freed, M. L., Freed, L., Chatburn, R. L., & Christian, M. (2001). Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respiratory Care*, 46, 466-474.
- Fukada, J., Kamakura, Y., Kitaike, T., & Nojiri, M. (2002). Development of dysphagia risk assessment scale for elderly living at home. *Japan Society of Nursing Research*, 25(1), 87-99.
- Fukada, J., Kamakura, Y., Manzai, T., & Kitaike, T. (2006). Development of dysphagia risk screening system for elderly persons. *The Japanese Journal of Dysphagia Rehabilitation*, 10(1), 31-42.
- Holland, G., Jayasekeran, V., Pendleton, N., Horan, M., Jones, M., & Hamdy, S. (2011). Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: A self-reporting questionnaire survey. *Disease of the Esophagus, Online library*, 1-5.
- Jomori, I., Mutou, S., Kikuchi, Y., Mukaikubo, K., & Hoshiyama, M. (2009). Modulation of swallowing movement during music therapy. *Japanese Journal of Music Therapy*, 9, 88-93.
- Kim, J. H. (2007). *A study on the effects of phonation training and aerophone performance on improvement of dysphagia handicapped people's oral muscles*. Unpublished master's thesis. Ewha Womans University, Seoul.
- Kim, M. H., & Kim, M. Y. (2007). The effects of swallowing with oropharyngeal sensory stimulation in nasogastric tube insertion in stroke patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 558-567.
- Kim, N. H., Kwon, Y. S., Kim, M. A., Lee, K. H., & Kwak, H. W. (2011). A study on the nutritional status symptoms, and information needs in stroke patients with dysphagia. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 13, 72-80.
- Kim, S. J. (2010). Music therapy protocol development to enhance swallowing training for stroke patients with dysphagia. *Journal of Music Therapy*, 47, 102-119.

- Kim, T. H., Jhoo, J. H., Park, J. H., Kim, J. L., Ryu, S. H., Moon, S. W., et al. (2010). Korean version of mini mental status examination for dementia screening and its short form. *Psychiatry Investigation*, 7, 102-108.
- Lee, J. W., Lee, M. S., Kim, J. H., Son, M. S., & Lee, B. S. (2007). *Nutritional assessment*. Paju: Kyomunsa.
- Lim, S. O. (1999). *The effect of articulator training on speech intelligibility for adult with swallowing disorders*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Seoul.
- Logemann, J. A. (2007). *Evaluation and treatment of dysphagia*. (M. S. Kwon, & J. S. Kim, Trans.) Seoul: Hakgisa (original work published 1998).
- Miura, H., Kariyasu, M., Yamasaki, K., & Arai, Y. (2007). Evaluation of chewing and swallowing disorders among frail community-dwelling elderly individuals. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34, 422-427.
- Park, M. K., Chae, S. Y., Hwang, K. C., & Kwon, H. C. (2010). The effect of olfactory stimulation on the swallowing function recovery of stroke patient. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 18(1), 43-53.
- Rofes, L., Arreola, V., Almirall, J., Cabré, M., Campins, L., & García-Peris, P., et al. (2011) Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterology Research and Practice*, 1-13.
- Saitoh, E., & Mukai, Y. (2007). *Dysphagia rehabilitation* (2nd ed.). Tokyo: Ishiyaku Publishers, INC.
- Sharkawi, A. E. I., Ramig, L., Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W., Smith, C., et al. (2002). Swallowing and voice effects of Lee Silverman voice treatment (LSVT<sup>®</sup>): A pilot study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 72, 31-36.
- Takahashi, N., Kikutani, T., Tamura, F., Suda, M., Hukui, T., Katagiri, H., et al. (2009). Evaluation of tongue motor function using videoendoscopic evaluation: System for patients with mastication disorders with motor dysfunction. *Japanese Journal of Gerodontology*, 24(1), 20-27.
- Takai, I., Murakami, M., Oonisi, T., Nakayama, M., Tanaka, M., Otsi, K., et al. (2006). Risk factors associated with dysphagia among frail the elderly. *Japan Society of Physical Anthropology*, 11(13), 35-40.
- Thaut, M. H. (2005). The Future of music in therapy and Medicine. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060, 303-308.
- Tohara, H., Saitoh, E., Mays, K. A., Kuhlemeier, K., & Palmer, J. B. (2003). Three tests for predicting aspiration without videofluorography. *Dysphagia*, 18, 126-134.
- Whang, S. A. (2010). *Dysphagia risks, activities of daily living, and depression among community dwelling elders*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Won, C. W., Yang, K. Y., Rho, Y. G., Kim, S. Y., Lee, E. J., Yoon, J. L., et al. (2002). The development of Korean activities of daily living scale and Korean instrumental activities of daily living scale. *Journal of the Korean Geriatric Society*, 6, 107-120.
- Yokoyama, M., Nishiuchi, M., Koyama, Y., Tadano, T., Haneda, T., & Kurita, H. (2011). The prevention countermeasure for mis-swallowing: Trying the rehabilitation of the mouth by means of music. *Fukushima Journal of Rural Medicine*, 53 (1), 46-48.