https://doi.org/10.30775/KMES.55.3.363
음악교육연구 제55권 제3호 pp. 363-395 (2026년 8월) ISSN 1229-4179 (Print)
Korean Journal of Research in Music Education Vol.55, No.3, (August, 2026) ISSN 2713-3788 (Online)

# 발성 관련 해부·생리학과 생체역학 원리를 기반으로 한 중학교 가창 활동 발성 지도 방안 연구

# An Anatomical, Physiological, and Biomechanical Approach to Vocal Instruction for Middle School Singing Activities

이정은* · 정주연**
Jungeun Lee, Joo Yeon Jung

**초록** 본 연구의 목적은 신체의 급격한 변화를 겪는 청소년기의 중학생들이 음악 교과의 가창 활동에 참여하며 건강한 발성으로 노래할 수 있도록 해부·생리학 및 생체역학 원리에 기반하여 객관적이고 체계적인 발성 지도 방안을 제시하는 데 있다. 이를 위해 가창을 위한 발성 기제를 호흡, 자세, 공명의 세 가지 요소로 나누고, 발성 기관과 기제 및 지도에 관한 문헌 24개를 선정하여 문헌 분석하였다. 연구 결과, 호흡 지도 방법으로 벨리인 기제에 해당하는 SPLAT 호흡법, 자세 지도 방법으로 척추를 유연하게 정렬하고 후두하신경을 이완하는 방안을 제안하였다. 아울러 공명을 위한 지도 방법으로 상악동의 구조를 이해하고 이를 중심으로 하는 역압 원리를 활용한 성도부분폐쇄 발성(SOVT) 훈련법을 제시하였다. 나아가 세 발성 요소의 원리들을 종합하여 한국 가곡 <남촌>을 예시로 '가창 전 준비(호흡 및 자세) - 악곡 가창 훈련(가사 낭송 - SOVT 활용 가락 가창 - 가사·가락 통합)'의 단계로 설명하는 구체적이고 실질적인 지도 방법을 도출하였다. 본 연구는 추상적 비유나 단순 모방 중심의 가창 지도 방식에서 나아가, 중학교 학생과 교사가 발성 기제에 대해 과학적으로 이해하고, 가창 시 음성을 건강하게 보호하며 음악 교과 가창에 참여할 수 있도록 하는 방안을 제시하였다는 점에서 의의가 있다.

**주제어:** 중학교 가창, 건강한 발성, 해부·생리학, 생체역학, 성도부분폐쇄발성

**Abstract** This study presents an objective, systematic vocal pedagogy based on anatomical, physiological, and biomechanical principles to help adolescent middle school students sing healthily. To this end, a literature analysis was conducted on 24 publications regarding vocal organs, mechanisms, and pedagogy, categorizing singing into respiration, posture, and resonance. Results suggest the SPLAT (belly-in) breathing technique for respiration, flexible spinal alignment and suboccipital nerve relaxation for posture, and semi-occluded vocal tract (SOVT) training utilizing maxillary sinus backpressure for resonance. Integrating these components, a practical instructional method using the Korean art song <Namchon> was derived, structured sequentially from pre-singing preparation to song training (lyrics recitation, SOVT melody singing, and integration). This study is significant as it moves beyond conventional pedagogy centered on abstract metaphors or imitation, enabling students and teachers to scientifically understand vocal mechanisms, protect their voices, and healthily engage in the music curriculum.

***Key words:*** vocal activities in middle school, healthy vocal production, anatomy and physiology, biomechanics, SOVT

* First auther, E-mail: puccinisop@gmail.com
Instructor, Seoul National University, Department of Vocal Music, College of Music, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul, South Korea
** Corresponding author, E-mail: jung.jooyeon@ginue.ac.kr
Associate Professor, Gyeongin National University of Education, Department of Music Education, 155 Sammak-ro, Manan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, South Korea

Received: 31 May 2026, Reviewed (Revised): 30 June 2026 (12 August 2026), Accepted: 21 August 2026
© 2026 Korean Music Education Society.

# Ⅰ. 서론

## 1. 연구의 필요성

음악 교과에서 가창 활동은 목소리를 내는 자신의 신체와 발성기관을 이해하고 조정하여 노래하며 심미적 표현을 하는 통합적 예술 활동이다. 가창 활동은 보편적인 음악 활동으로 학교의 음악 교과에서 이루어지는 주요 활동 중 하나이다. 2022 개정 음악과 교육과정에서 노래 부르기는 연주 영역 내용 체계상 과정 · 기능 범주의 요소로 포함되어 있으며, 모든 학년 군의 성취 기준에 노래 부르기와 관련된 내용이 악기연주와 함께 가장 먼저 제시되는 주요한 음악 활동이다(Ministry of Education, 2022). 음악 교과를 처음 다루는 3-4학년 군의 성취 기준 적용 시 고려 사항에서는 “노래 연주를 위한 자세, 호흡, 발성 ... 등의 주법과 표현 기법의 필요성을 인식하고, 소리의 원리와 특징에 따라 아름다운 소리로 연주할 수 있도록 한다”는 내용을 구체적으로 제시하였다(Ministry of Education, 2022, p. 14). 중학교의 노래 부르기 관련 성취 기준은 음악 표현 활동을 위한 ‘기능을 확장하고 향상’시키는 데 주안점을 두고 있으며, 그 과정에서 ‘스스로 연습하고 주도적으로 관리하는 태도’를 강조하며(Ministry of Education, 2022, p. 17), 고등학교에서도 연주 기법을 심화하도록 하는 내용으로 꾸준히 제시되고 있다(Ministry of Education, 2022, p. 38).

이처럼 가창 활동은 학교 음악 수업에서 지속적으로 중요한 활동이며, 학년 군에 맞게 지도 방법을 변화시킬 필요가 있다. 특히 중학교 시기의 학습자들은 신체가 급격히 성숙해 가며 가창의 악기인 몸이 완성되어 가는 시기이다. 이 시기의 학생들은 후두의 크기와 성대의 질량, 성도(vocal tract)의 용적 등이 급격히 변화하며, 보다 넓은 음역과 풍성한 음색을 갖추게 된다. 이 과정에서 이전 발성 방식과 괴리가 발생하며, 원활히 발성기관을 조정하지 못해 음 이탈이 생기는 등 가창 과정에 어려움을 겪기도 한다. 이는 가창 활동에 대한 부담감으로 이어져, 자기 개념을 형성하는 중학교 청소년 학생들이 수업 시간에 적극적으로 가창 활동을 하는 데 제약이 될 수 있다(Yang & Cho, 2022).

가창 발성 지도는 발성기관을 직접 눈으로 확인할 수 없다는 특성상, 객관적인 방법론보다는 교수자의 주관적 경험이나 추상적인 비유를 통한 감각적 설명에 의존하는 경향이 있다. 이는 교수자와 학습자 간에 발성의 방법에 대한 원활한 소통을 저해하는 요인이 될 수 있다. 예를 들어, 가창 발성 학습에서 많이 언급되면서도 오해의 소지를 가지고 있는 기술로 벨칸토(Bel Canto) 발성에서 유래한 ‘두성(head voice)’를 들 수 있다. 이는 명칭에 근거하여 보통 ‘머리에서 소리가 울리는 신비로운 공감각적 현상’이라는 주관적 감각으로 묘사되곤 하는데, 이를 실현하기 위해 머리로 소리를 보내려 하는 추상적인 시도를 하는 경우 오히려 후두의 위치를 불안정하게 하고, 성대의 정상적인 진동을 방해

할 수 있다. 생체역학적으로 두성은 소리를 물리적인 머리 공간으로 보내는 것이 아니라, 후두 내의 정교한 근육 변화를 뜻하는 '두성구(head register)'의 상태를 의미하기 때문이다. 두성구에서는 기본적으로 윤상갑상근(cricothyroid muscle)의 작용이 크게 증가하여 성대의 길이가 길어지고 진동하는 성대의 두께는 얇아지며 수직 폐쇄(vertical closure)는 줄어든다. 나아가 이 성구의 최상단에 이르러 음정이 더욱 올라갈수록, 성대를 늘려주던 윤상갑상근과 성대근/내측갑상피열근(vocalis muscle)의 개입이 한계에 다다르며 갑상피열근 전체(thyroarytenoid muscle)의 내부 조절 활동으로 전환되는 등의 구체적인 역학 관계가 일어난다(Chapman, 2006, p. 68; Miller, 1986, p. 118). 따라서 이러한 신체적 메커니즘을 무시한 채 단순히 머리로 소리를 보내려 하는 추상적인 접근은 적절하지 않다. 올바른 발성은 이러한 감각적 수사에서 벗어나, 보다 신체 악기를 구조적으로 정확히 이해하고, 물리적으로 효율적인 상태에 이르도록 하는 훈련을 할 때보다 명확히 습득할 수 있다.

이와 같은 관점에서 가창 교육은 학습자가 자신의 발성 과정을 신체 구조와 기능의 측면에서 이해하고, 이를 바탕으로 스스로 조절하고 적용할 수 있도록 이루어질 필요가 있다. 발성법을 객관적 영역으로 끌어올린 역사적 계기는 마누엘 가르시아(M. Garcia II)의 후두경 발명에서 시작되었다. 그는 자신의 성대를 후두경으로 직접 관찰하며 소리의 본질이 가슴이나 머리가 아닌 후두 내 성대의 진동 패턴과 접촉 방식에 의해 결정된다는 사실을 과학적으로 입증했다(Sataloff, 2017). 이는 가창 교육이 '추측'이 아닌 '관찰 가능한 물리적 사실'에 기반해야 함을 시사하며, 현대 음성학의 시초가 되었으며, 이후 음성학은 성대의 진동을 넘어 성도 전체의 역학적 상호작용을 규명하는 방향으로 진보를 거듭하였다.

국내에서는 학교 가창 교육의 질적 향상을 위해 다양한 연구가 이루어져 왔다. 교과서와 교사용 지도서의 가창 지도 내용 및 자료를 분석하여 개선 방향을 제시하거나(Ju & Paik, 2020; Koh, 2019), 다양한 가창 수업 모형과 교수법을 개발하는 연구가 이루어졌다(Kim, 2020; Koh, 2023; Lim, 2017). 또한 성장기 학습자의 신체 발달 특성을 고려한 지도 방안을 제안하거나(Koh, 2026; Lee, 2011; Moon, 2025), 학교 현장의 가창 교육 실태 및 교사 인식을 조사하는 연구들이 이루어졌다(Cho, 2016; Yang & Cho, 2022). 선행 연구들은 학교 가창 교육의 다양한 측면을 조명하며, 학습자의 발달 특성을 고려한 체계적인 발성 지도와 교사가 학생들에게 객관적으로 설명할 수 있는 과학적 근거의 중요성을 논의하였다. 특히 학교 현장의 실태를 조사한 연구에서는 중학교 음악 교사들이 청소년기의 발달 특성에 적합한 호흡법과 발성법을 체계적으로 익히는 것을 중요한 과제로 인식하고 있으며, 발성 원리를 학생들에게 설명하는 데에도 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다(Yang & Cho, 2022). 이는 학교 가창 교육에서 활용할 수 있는 해부・생리학적 근거에 기반한 체계적인 발성 지도 방안이 마련될 필요가 있음을 보여준다.

이러한 문제를 개선하기 위해서는 호흡기관과 공명 기관 등 발성에 관여하는 해부・생리학적 구조와 생체역학적 기능을 현대 음성학 및 음성 치료학 등 관련 분야의 과학적 원리에 근거하여 규명함으로써, 가창 수업 과정에서 교수자와 학습자가 함께 공유할 수 있는 구체적이고 검증된 발성 학습의 지표를 마련할 필요가 있다. 즉, 교사가 과학적 원리에 기반하여 발성 과정을 명확히 이해하고 학생들의 수준에서 이해할 수 있도록 지도할 때, 학생 또한 자신의 가창 과정에서의 신체 감각을 구체적으로 인지하고 스스로 조절해 나가는 능동적인 학습을 이어갈 수 있을 것이다. 결과적으로 교사가 가창에서의 좋은 발성 지도에 대한 전문성을 확보함으로써 학생이 건강하고 효율적인 발성 습득으로 나아가게 된다는 점에서, 교사와 학생을 모두 고려한 체계적이고 과학적인 발성 교육 방법론에 대한 연구가 요구된다. 이는 청소년기 학생들의 발성 기관의 건강을 보호하는 데 도움이 될 것이다.

### 2. 연구의 목적

본 연구는 성악 연주 및 교육 현장에서 축적된 연구자들의 전문적 식견을 바탕으로, 중학교 학습자들이 건강한 목소리를 가질 수 있도록 돕는 보편적 발성의 메카니즘을 해부・생리학 및 생체역학적 관점에서 고찰하고자 한다. 이러한 접근은 학생들이 발성의 기초 메카니즘을 객관적으로 이해하고 자신의 악기를 스스로 조율할 수 있는 능력을 길러주어 가창의 질을 높일 뿐만 아니라, 건강한 발성으로 음성 보건을 실천하는 방법이 될 수 있다.

이에 따른 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

- 중학교 음악 교과의 노래 부르기 활동에서 건강한 발성을 위한 인체 해부・생리학 및 운동 역학적 지식은 무엇이며, 이를 바탕으로 한 지도 방법은 무엇인가?

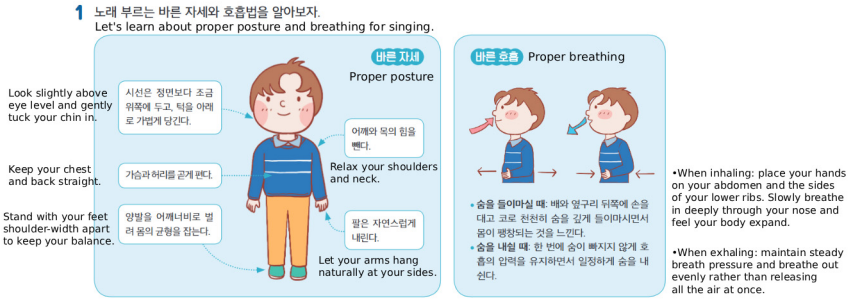
## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 2022 개정 중학교 음악 교과서 가창 단원의 기술 현황

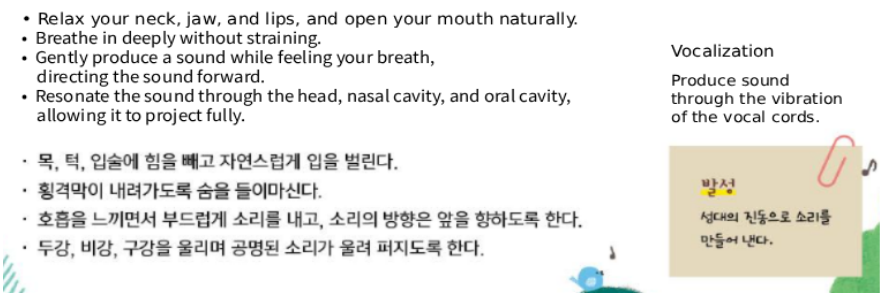
현재 중학교 음악교육 현장에서 가창 지도의 중점 사항으로 제시된 내용을 파악하기 위해 2022 개정 교육과정에 따라 편찬된 중학교 음악 교과서 14종의 가창 및 발성 관련 지도 내용을 분석했다. 분석 대상 교과서는 비상교육, 천재교과서, 금성출판사, 지학사, 동아출판, 교학사, 아침나라, 세광음악출판사, 박영사 I・II, YBM, 성안당, 음악과생활,

미래엔의 총 14종이며, 각 교과서 내 가창 단원의 발성법 서술 유무와 그 구체성을 중점적으로 살펴보았다. 이 중 박영사II, 음악과생활 2종의 교과서에서는 발성의 원리나 구체적인 방법론에 대한 서술이 나타나지 않았다. 해당 교과서들은 가창 지도를 위해 다양한 장르의 악보를 제시하였지만, 발성법보다는 각 장르의 음악적 특징, 가사의 의미 해석, 작품의 배경지식 전달에 중점을 둔 구성을 취하고 있었다. 이에 본 연구에서는 발성 기전에 대한 구체적인 지침이 나타나지 않은 2종을 제외하고, 발성의 원리를 명시적으로 다루고 있는 12종의 교과서를 중심으로 살펴보았다.

그 결과, 각 출판사는 가창 교육을 위해 여러 방법을 활용하고 있었다. 가장 큰 특징은 시각적 요소를 활용하고 있다는 점이었는데, 이는 학습자가 발성에 대해 어렵지 않게 느끼고 직관적 이해를 돕는 데 유용한 것으로 보인다. 대다수의 교과서에서는 [Figure 1]처럼 자세와 호흡법을 시각적 자료로 서술함으로써 학생들의 직관적 이해도를 높였다. 반대로 [Figure 2]처럼 시각적 요소 없이 글로만 설명한 교과서도 있었다. 한편, [Figure 1]의 시각화한 방법의 이점에도 불구하고, 설명 중 '가슴과 허리를 곧게 편다'라는 서술은 허리에 힘을 주어 척추를 벗벗하게 한다는 방법으로 보일 수 있는데, 이는 가창 시 해부·생리학적으로 적절한 자세의 핵심이 척추의 이완에 있다는 점에서 다소 적절하지 않다.




**[Figure 1]** MiraeN middle school music 1 (Cho et al., 2025, p. 11)



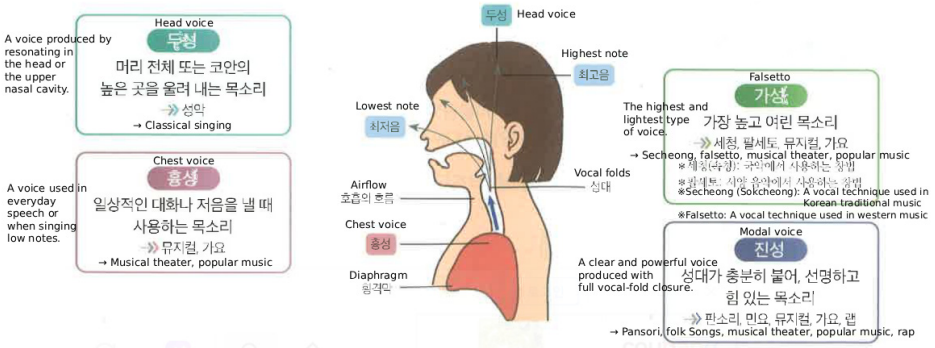

**[Figure 2]** Seongandang middle school music 2 (Jeong et al., 2025, p. 8)

비상 교과서(Lee et al., 2025)는 시각적 형상화를 자세와 호흡법 설명을 넘어 발성의 메카니즘 전체를 이해할 수 있도록 사용하였다. 즉, '가창 전 몸풀기, 복식 호흡, 립트릴로 호흡 연습하기, 소리가 앞으로 나가는지 확인하기 위해 인중이나 코, 미간을 잡고 떨림을 느끼며 노래 부른다.'라는 그림과 설명은 가창 시 단계별로 유의해야 할 발성법의 다양한 기술을 단순화하여 이해하기 좋게 잘 정리해 놓은 예이다. 나아가, 교사가 이러한 메카니즘의 근원적 원인을 이해하기 위해 해부 · 생리학적 지식이 동반된다면 타당한 지도에 도움이 될 것이다.



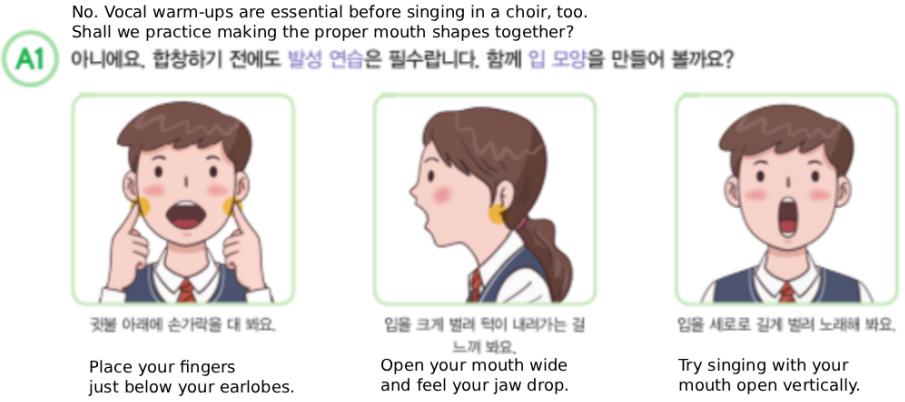

**[Figure 3]** Visang middle school music 2 (Lee et al., 2025, p. 9)

세광 교과서(Heo et al., 2025)는 해부학적 지식을 포함하는 그림을 첨부하여 발성법의 원리를 과학적으로 추측할 수 있게 하였다. 그런데 이 설명 중 두성에 대한 설명이 마치 머리 전체를 울리는 것으로 이해되도록 적혀있는 것과 음정 생성 방법이 마치 머리의 다른 위치를 사용하면 되는 것처럼 서술하였는데 해부 · 생리학적으로 적절하지 않다.




**[Figure 4]** Sekwang middle school music 2 (Heo et al., 2025, p. 12)

일부 발성법에 대한 내용은 특정 측면을 강조하여 시각적 형상화를 하는 과정에서 실제 발성 역학의 관점에서는 오해를 야기할 수 있는 가능성이 있었다. 예를 들어, [Figure 5]의 경우 “귓볼 아래에 손가락을 대고 턱이 내려가는 것을 느껴보라”(Choi et al., p. 10)는 지침을 제공하고 있는데, 이는 발음을 정확히 하고 구강의 공간을 충분히 두어 적극적인 가창을 하도록 하는 데 도움이 될 것이다. 그러나 입을 아래위로 많이 벌리기 위해 턱이 필요 이상 내려가는 것은 자연스러운 발성을 저해할 가능성이 있다는 점에서 주의가 필요하다.



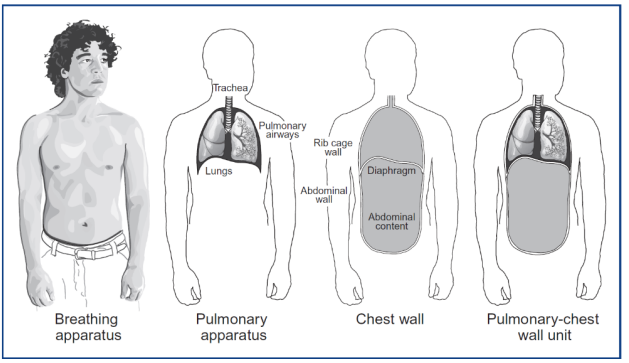

**[Figure 5]** Chunjae textbook middle school music 2 (Choi et al., 2025, p. 10)

## 2. 발성 관련 해부・생리학 및 생체역학적 지식

### 1) 호흡기관의 해부・생리학

발성에서 호흡은 자동차의 연료처럼 목소리 에너지의 원동력이라고 할 수 있다. 이러한 힘을 효율적으로 사용하기 위해서는 폐의 역학과 호흡기관의 기능을 함께 이해해야 한다. 호흡기관(breathing apparatus)은 몸통 안 뼈와 연골로 이루어진 골격 안에 위치하며, 흉벽(chest wall)은 폐기관(pulmonary apparatus)을 둘러싸고 있으며, 늑골흉벽(rib cage wall), 횡격막(diaphragm), 복벽(abdominal wall), 복부 장기들(abdominal content)로 이루어져있다. 횡격막은 흉벽 안에 폐기관과 복부 장기들을 분리한다(Hixon, 2020).

호흡기관은 대기와 폐포 사이의 공기 교환, 즉 환기(ventilation)를 위해 사용된다. 혈액과 마찬가지로 공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 집단 흐름(bulk flow)에 의해 흐른다(Widmaier, 2012). 이러한 호흡기관은 수동적 힘과 능동적 힘의 적절한 협업에 의해 작동




**[Figure 6]** Breathing apparatus and its subdivisions: the pulmonary apparatus(lungs and airways) and the chest wall(rib cage wall, diaphragm, abdominal content) (Hixon et al., 2020, p. 11)

한다. 수동적 힘은 단어 뜻 그대로 우리의 몸에 내재되어 있는 반사적 힘이고, 능동적 힘은 골격 근육을 사용하여 고의적으로 작동하는 힘이다(Hixon et al., 2020).

수동적 힘은 우리의 호흡기관이 폐의 공기가 들고 나는 것을 안정적으로 유지하는 자연적인 상태의 역학을 말한다. 이는 근육, 연골, 인대 및 폐 조직의 자연적 반동력(elastic recoil, 무의식적 움직임), 폐포의 표면 장력, 중력으로 형성되며, 인간이 의식하지 않더라도 자연스럽게 이루어진다. 호흡기관은 편하게 쉬고 있을 때 흡기와 호기의 호흡량을 과도한 변화 없이 폐의 역학에 의해 일정량만큼 유지하는데 이를 기본값으로 설정한다. 사람이 운동할 때 호흡기관에 과도한 양의 공기가 유입된다고 가정할 경우, 다시 호흡기관 기본값의 크기를 유지시키기 위해 마찬가지로 많은 양의 공기를 배출하게 된다. 반대로 잠시 숨을 참을 때처럼 폐 안의 공기가 기본값보다 적으면, 호흡 사이의 안정적 균형을 위해 폐 안으로 공기가 순간적으로 유입될 수 있도록 폐가 탄력적으로 반동하게 된다. 일반적으로 폐에 공기가 많을 때 일어나는 반동력보다 공기가 적을 때 일어나는 반동력이 더 강하다(Guyton & Hall, 1996).

능동적 힘은 흉벽의 근육 작용으로 비롯되며, 인간이 의식적으로 이 근육들을 사용하여 호흡의 속도를 조절할 수 있다. 기본값보다 폐에 많은 공기량이 있어도 흉벽의 근육이 이완하는 속도를 의도적으로 조절하여 호기에 밖으로 나오는 공기의 양을 일정하게 유지하는 것이다. 이 힘 또한 호흡 메카니즘 질서 안에서 작동하지만, 인간이 의지적으로 근육의 운동 속도를 늘리고 줄일 수 있다(Guyton & Hall, 1996).

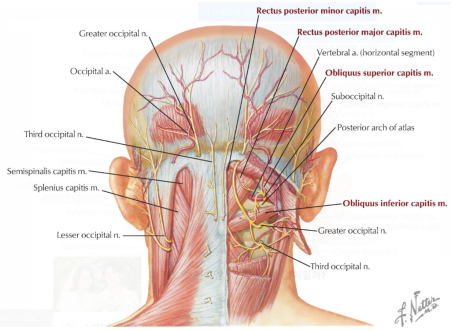
### 2) 발성 시 척추의 운동 역학적 기제

가창은 횡격막의 수축과 이완, 폐의 팽창, 그리고 성도의 개방이 유기적으로 일어나는

고도의 전신 운동(atheletic movement)이다. 생체역학적 관점에서 척추는 고정체가 아니며, 에너지를 전달하는 과정에서 발생하는 부하를 효율적으로 분산시켜 주는 탄성 있는 축으로 정의된다(Nordin & Frankel, 2012). 척추가 경직되면 모든 신체 운동에서 에너지가 말단으로 전달되기 위한 주요 경로가 차단되는데, 예를 들어 공을 던지는 동작에서 척추가 뻣뻣하게 굳은 상태에서는 아무리 강한 힘으로 팔을 휘둘러도 공의 가동 범위는 적어질 수 밖에 없다.

이러한 생체역학 원리는 무엇보다 운동의 지속성에 결정적인 영향을 미친다. 가창은 지속적으로 일정한 압력과 공명을 유지해야하는 운동이다. 가창하는 동안 척추가 경직된다면, 에너지 순환이 원활하지 못하게 되고 이완되어야 하는 특정 근육들에 피로가 누적되면서 의도치 않게 과도한 근육의 사용을 초래한다. 따라서 노래처럼 지속적인 운동을 해야하는 상황에서 척추의 이완은 구조적 필수 조건이다.

가창에 효율적인 자세를 위한 척추의 이완과 관련하여 후두하부(suboccipital region)를 이해할 필요가 있다. 후두하부의 주요 근육인 후두하근(suboccipital muscles)은 해부학적으로 구개골의 기저부인 후두골(occipital bone)과 제1경추(atlas), 제2경추(axis) 사이를 유기적으로 연결하는 네 쌍의 심부 근육군인 대후두직근, 소후두직근, 상두사근, 하두사근을 통합한 명칭이다(Hiatt & Gartner, 2010). 또한 후두하부는 제1경추의 후궁 위를 지나며 척추동백과 함께 뻗어나가는 후두하신경(suboccipital nerve)이 밀집되어 있다.

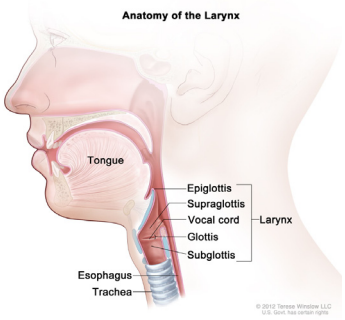



**[Figure 7]** Suboccipital triangle and associated musculature. (Netterimages.com, n.d.)

### 3) 건강한 발성을 위한 공명의 원리

건강한 발성을 위한 공명은 역압(back pressure) 원리를 바탕으로 한다. 역압 원리란 앞에서 호흡 메커니즘에 의해 발생하는 과부하된 성문하압으로 인해 상승되는 성대의 위치를 동일한 수준의 성문상부압(supraglottic pressure, 성대 위쪽 공기가 통하는 기관의

공기압)의 과압을 만듦으로서 말할 때와 비슷한 위치로 유지시키는 것이다(Titze, 2006). 이로써 성대의 위치와 상태를 마치 평상시 상태처럼 유지하며, 후두부를 상승시키는 건강하지 않은 긴장을 피할 수 있다. 즉, 역압 원리는 성문하압으로 생성되는 성문 저항(glottic impedance)과 성문상부압으로 생성되는 성도 저항(impedance of the vocal track)의 적절한 배합으로 건강한 성대 내전(vocal fold adduction) 상태를 만든다(Herbst et al., 2015).




**[Figure 8]** Anatomy of the larynx (National Cancer Institute, n.d.)

# Ⅲ. 연구 방법

본 연구는 중학교 음악 교과의 노래 부르기 활동을 위한 체계적인 발성 지도 방안을 도출하기 위해 문헌 연구 방법을 적용하였다. 연구자들은 노래 부르기에 필요한 발성 지도를 신체 기제(mechanism)의 이해와 조절을 기반으로 한 절차적 지식 중심의 수행 과정으로 보고, 이를 합리적으로 설명하기 위한 발성의 해부 · 생리학 및 생체역학적 지식을 중심으로 한 분석 틀을 설정하였다.

이를 위해 본 연구는 발성 기제를 호흡, 자세, 공명으로 구분하였다. 이 세 요소는 가창 지도의 체계적 기반과 모델을 제시한 밀러(R. Miller)와 채프먼(J. Chapman)을 비롯하여 가창 음성의 과학적 데이터를 정립한 순드버그(J. Sundberg)에서 공통적으로 강조하는 발성의 요소이다(Chapman, 2006; Miller, 1986; Sundberg, 1987). 한편, 발성 기제의 또 다른 축인 성대 진동(phonation)은 포함하지 않았는데, 이는 성대를 조절하는 후두 내근이 의식적 통제가 쉽게 이루어지지 않는 기제이기 때문이다. 밀러와 채프먼은 공통적으로 후두나 성대 근육을 의식적으로 직접 제어하려는 시도가 도리어 후두의 과도한 긴장을 유발하고 신체의 자연스러운 발성 피드백을 방해함을 경고한다(Chapman, 2006; Miller, 1986). 생리학적 관점에서 성대 진동은 자세, 호흡, 공명의 요소가 최적화될 때 역학적 상호작용

에 의해 나타나는 결과물이기 때문이다(Chapman, 2006; Titze, 2001).

이러한 분류는 2022 개정 음악과 교육과정에서 가창의 기초 주법으로 자세와 호흡을 명시하고, '스스로 연습하고 주도적으로 관리하는 태도'를 강조하는 방향성과 부합하는데(Ministry of Education, 2022), 이는 가창자가 신체 감각을 통해 의식적으로 통제하고 피드백을 얻을 수 있는 기제라는 점에서 중학생의 자기 주도적 관리에 적합한 교육적 타당성을 지닌다. 따라서 본 연구는 학습자가 제어 가능한 세 가지 요소를 중심으로 관련된 문헌의 내용을 분석하고 재구성함으로써 청소년기 학습자에게 적합한 자연스럽고 건강한 가창 상태를 유도하고자 하였다.

## 1. 문헌 선정 기준 및 선정 자료

### 1) 문헌 선정 기준

본 연구의 분석 대상 문헌은 성악 및 음악교육 전공 학위 소지 연구자 2인의 협의를

**<Table 1>** Literature selection and exclusion criteria

| Criteria type | Category | Description |
|---|---|---|
| Inclusion criteria | Content | Literature explaining the principles of posture, breathing, phonation, and resonance, or suggesting vocal training methods applicable to school singing education. |
| | Academic reliability | Peer-reviewed academic papers, scholarly monographs, and anatomical/physiological materials from reputable medical and phonetics-related institutions or academic societies. |
| | Scientific basis | Literature providing anatomical, physiological, or biomechanical evidence for the principles of phonation, and including diagrams, anatomical drawings, or detailed descriptions to explain them. |
| | Empirical verification | Literature in which vocal principles or teaching methods are verified through empirical studies, such as experimental research, acoustic analysis, and physiological measurements, or literature citing such research results as evidence. |
| Exclusion criteria | Sensory / Experiential focus | Literature suggesting vocal methods primarily based on sensory or experiential expressions without anatomical/physiological evidence or specific explanations. |
| | Lack of verification | Literature explaining vocal methods or their effects without empirical verification, such as experimental research. |
| | Advanced / Professional techniques | Literature focusing on highly advanced vocal techniques for professional vocalists, which are difficult to generalize for middle school singing education. |

통해 선정되었다(각 성악 학 · 석 · 박사 1인, 성악 학 · 석사 및 음악교육 석 · 박사). 연구자들은 성악 및 음악교육의 전문성을 기반으로 다음과 같은 문헌 선정 및 제외의 기준을 설정하였다.

### 2) 선정 문헌 및 분류

연구자들은 총 24개의 국내외 학술논문, 단행본 및 해부 · 생리학 설명 웹사이트 등을 분석 대상으로 선정하고, 각 문헌이 다루고 있는 발성 기제의 요소에 따라 호흡, 공명, 자세의 세 영역으로 분류하였다. 각 문헌은 발성 기제와 관련된 주요 내용이 포함된 영역

**<Table 2>** Summary of the 24 analyzed literatures categorized by respiration, posture, and resonance.

| No. | Information (author, year) | Respiration | Posture | Resonance |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Andrews, 2023 | | | V |
| 2 | Angelakis et al., 2025 | | V | |
| 3 | Chapman, 2006 | V | V | V |
| 4 | Guyton & Hall, 1996 | V | V | V |
| 5 | Herbst et al., 2015 | V | | V |
| 6 | Hiatt & Gartner, 2010 | | V | |
| 7 | Hixon et al., 2020 | V | V | V |
| 8 | Jankowski, 2023 | | V | |
| 9 | Kirschner et al., 2020 | | V | |
| 10 | Maxfield et al., 2015 | | | V |
| 11 | Miller, 1986 | V | V | V |
| 12 | Myers, 2014 | | V | |
| 13 | Netter, 2022 | V | V | V |
| 14 | Nordin & Frankel, 2012 | | V | |
| 15 | Sataloff, 2017 | V | V | V |
| 16 | Radiopaedia.org, n.d. | | | V |
| 17 | Sundberg, 1987 | V | V | V |
| 18 | Sundberg, 1993 | V | | |
| 19 | Titze, 2001 | | | V |
| 20 | Titze, 2006 | | | V |
| 21 | Titze, 2023 | V | | V |
| 22 | University Hospitals, n.d. | | | V |
| 23 | Watson et al., 1989 | V | | |
| 24 | Widmaier et al., 2012 | V | V | V |

에 따라 중복 분류가 가능하도록 하였다. 이와 같은 분류를 통해 본 연구는 발성 기제를 구성하는 핵심 요소별로 문헌의 논의 범위를 체계적으로 파악하고, 이후 단계에서 각 요소에 대한 심층 분석을 수행하기 위한 기초 자료를 마련하였다.

## 2. 자료 분석 절차

본 연구는 위트모어와 내플(Whittemore & Knafl, 2005)의 자료 분석 단계를 기초로 하여, 선정한 24편의 문헌을 분석하고, 여러 발성 관련 내용의 관점에서 이를 조명하여 연구의 엄밀성을 다각도로 검토하고자 덴진(Denzin, 2012)의 다원적 접근 전략(bricolage)을 유기적으로 통합하여 다음과 같이 4단계의 분석 절차를 수행하였다.

첫째, 자료 추출 및 범주화(data extraction & categorization) 단계에서는 호흡, 자세, 공명을 분석 범주로 선정하고, 대상 문헌에서 해당 범주에 부합하는 내용을 추출하여 분류하였다. 이는 통합적 문헌 고찰의 자료 축소(data reduction) 및 자료 표시(data display) 과정에 해당한다.

둘째, 자료 합성 및 핵심 개념 도출(data synthesis) 단계에서는 범주별 텍스트 데이터를 비교・대조하여 문헌 전반에서 공통으로 강조하는 발성 원리를 요약 및 통합하여 범주별 핵심 원리를 체계화하였다.

셋째, 해부・생리학적 심층 고찰(anatomical & physiological in-depth review) 단계에서는 앞서 도출된 가창 교수법적 핵심 개념들을 해부・생리학적 구조 및 생체역학적 관점에서 비판적으로 조명하여 분석 결과의 엄밀성(rigor)을 확보하였다.

**<Table 3>** Analytical procedure and stages for the review of vocal mechanism literature

| 1) Data extraction & categorization | 2) Data synthesis | 3) Anatomical & physiological In-depth review | 4) Pedagogical review |
|---|---|---|---|
| • Selection of : respiration, posture, and resonance as analytical categories<br>• Extraction and classification of relevant content from 24 selected documents<br>• Excution of data reduction and data display processes | • Comparison and contrast of textual data across categories<br>• Summarizing and integrating common vocal principles across the literature | • Critical illumination of derived pedagogical core concepts fro anatomical, physiological, and biomechanical perspectives<br>• Securing the multi-dimensional rigor of the analytical resuls | • Examination of organic applicability and feasibility in actual middle school classroom contexts<br>• Reflecting adolescent developmental traits(vocal range) and excluding advanced professional techniques |

넷째, 지도상 내용 적절성 검토(pedagogical review) 단계에서는 연구 결과가 중학교 가창 교육이라는 실제 현장에 유기적으로 적용될 수 있는지 살펴보았다. 이때 청소년의 가창 음역 등을 고려하고, 학교 현장에서의 실행 가능성을 살피는 한편, 전문 성악인을 위한 고도의 테크닉은 제외하는 등의 현장 적용성을 고찰하였다.

### 3. 발성 지도 방법 도출

최종적으로 연구자들은 문헌 분석 내용을 검토한 결과를 통합하여 중학교 음악 교과의 발성 지도에 적용 가능한 절차적 발성 교수-학습 내용을 도출하였다. 이 과정에서 발성 기제를 구성하는 호흡, 자세, 공명 요소를 중심으로 해부・생리학 및 운동 역학적 근거를 기반으로 재구조화하는 방식으로 수행하였으며, 중학교 시기의 학생들이 발성을 위한 신체 기제를 인지하고 조절할 수 있는 타당한 발성 지도 원리를 구성하고자 한 것이다.

연구의 전 단계에서 얻은 가창 시 호흡, 공명, 자세의 과학적 메커니즘을 토대로 음악 교사들이 실제로 적용 가능한 중학생 가창 지도 방법을 제시하고자 다음과 같은 방법을 사용하였다. 중학생이라는 연령을 고려하여 가창 시 성대에 무리가 되지 않는 발성법을 중점적으로 활용하고, 호흡・공명・자세로 분류하여 학생들의 감각을 일깨우는 흐름에 맞춰 지도 방법을 도출하고자 하였다. 또한, 구체적인 지도법의 예시를 제시하기 위해, 한국 가곡 <남촌>을 제재곡으로 한 발성 지도법을 구성하였다. <남촌>은 발성적 관점에서 보았을때 성대에 무리가 오지 않을 정도의 음역(다장조 가창시 C4~E5)이며, 가락의 흐름상 도약이 크지 않은 편으로 중학생들의 가창 발성 지도에 적합한 곡으로 판단하여 선정하였다. 실질적인 가창 지도 방법은 크게 1. 가창 전 준비 훈련, 2. 악곡 가창 훈련 단계로 나누었다.

## Ⅳ. 해부・생리학 및 생체역학적 지식에 기초한 가창 지도 방안

### 1. 가창의 해부・생리학적 기제를 바탕으로 한 훈련 방법

#### 1) 가창 시 호흡 훈련 방법

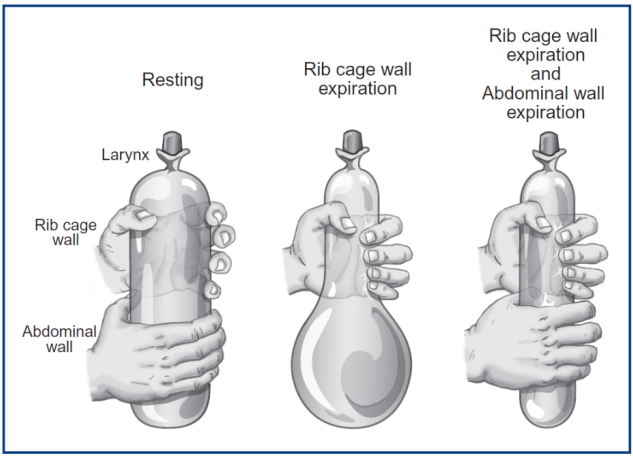
호흡 메커니즘은 음성 기관의 기능에 매우 중요한 역할을 한다. 폐를 풍선으로 가정하고 풍선에 공기가 가득 차서 더 이상 공기가 유입될 수 없는 상태, 즉 과압 상태에서 풍선

입구쪽에서 공기가 세어나갈 때마다 입구가 진동하며 소리가 생성된다. 이러한 원리와 마찬가지로 가창 시 성대하압(subglottic pressure)이 과압된 상태는 성대가 진동할 수 있도록 한다(Sundberg, 1993).

가창 시 변하는 성대하압 과압 상태의 조절은 복압과 연결된 메커니즘이다(Watson et al., 1989). 성대하압을 과압으로 만들기 위한 방법이 2가지가 있다. 첫 번째는 호흡기관의 능동적 힘을 작용시키는 흉벽 근육을 의도적으로 이용하여 호기의 속도를 줄이는 것이고, 두 번째는 호흡기관의 수동적 힘을 극대화시켜서 탄성 복원력을 최대치로 활용하도록 하는 것이다.

첫 번째 방법은 능동적 힘을 활용하는 것으로, 폐포압(alveolar pressure)이 대기압(atmospheric pressure)과 같아지는 과정, 즉 호기 과정에서 흉벽의 근육을 써서 최대한 시간을 늘려 성대 하압을 유지하는 기술을 의미한다. 이러한 상태는 충분한 흡기 후, 호기 시 늑간근육의 긴장을 통해 폐포압이 대기압과 같아지는 과정의 시간을 의도적으로 지연시킴으로써 횡격막 이완이 함께 지연된다. 이때 횡격막의 이완을 최대한 지연시키기 위해 복벽의 넓이를 유지하는데 이를 '벨리아웃(belly-out) 호흡법'이라 부른다(Sundberg, 1987).

두 번째 방법은 수동적 힘을 활용하는 것으로, 힉슨 외(Hixon et al., 2020)가 [Figure 9]에 설명한 대로 호기 시 호흡기관을 최대한 축소시킨 후 폐의 반동 작용으로 흡기에 빠른 속도로 많은 공기를 유입시켜 성대 하압을 만드는 것이다. 즉, 호기 시 늑골 흉벽과 복벽을 함께 축소시킴으로써 호흡 메카니즘의 수동적 힘을 극대화하여, 호기 시 폐포압을 대기압과 동일하게 만들기 위해 반사적으로 공기의 유입량이 증폭되는 것이다(Hixon et al., 2020). 이때 호기 시 복벽 근육이 긴장되며 배가 안으로 들어가기 때문에 '벨리인(belly-in)




**[Figure 9]** Hixon's 'belly-in' breathing method (Hixon et al., 2020, p. 44)

호흡법’이라 한다. 이러한 수동적 호흡법은 공기 유입량이 증가할 뿐만 아니라 공기 유입 속도 또한 ‘벨리 아웃 호흡법’에 비해 확연히 증가한다.

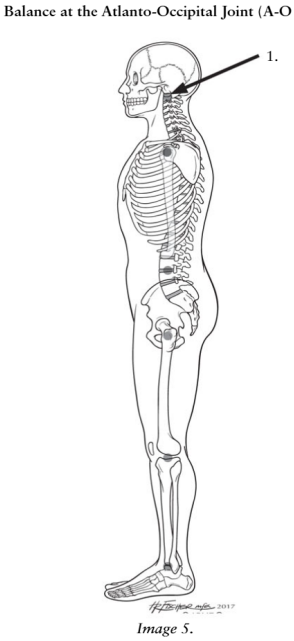
### 2) 바른 자세를 위한 후두하신경 이완과 척추 정렬

척추 정렬의 올바른 상태는 고정된 자세가 아니라 중력과 압력에 유연하게 대응할 수 있는 동적 상태이며, 가창 시 척추는 미세하게 움직이며 최적의 정렬을 스스로 찾을 수 있어야 한다. 가창 시 자세가 뻣뻣해지는 원인은 증가한 후두하압으로 인해 노래를 오래 하면 자연스럽게 척추와 후두하근의 부담이 가중되기 때문이다. 뿐만 아니라 후두하근은 정신적 긴장 또는 집중한 상태만으로도 쉽게 굳어버리는데 이는 후두하근에 후두하신경이 밀집되어 있기 때문이며, 후두하신경의 긴장은 척추와 후두하근의 경직을 초래하게 된다(Myers, 2014). 이처럼 가창 시에는 전신 운동 활동으로 인한 경직과 신경학적 경직이 쉽게 더해지기 때문에 가창 지도에 있어 척추의 이완 정렬 훈련은 필수적이다.

척추와 후두하부의 긴장으로 인한 증상 중 시각적으로 인지 가능한 가장 대표적인 것은 어깨 상승과 턱관절 긴장을 들 수 있다. 그러나 가창 시 자세가 경직되는 시점을 즉각적으로 시각을 통해 확인하기는 쉽지 않으며, 지도하는 선생님이 시각적으로 인지할 수 있는 정도의 경직이 되면 공명법과 호흡법을 올바르게 사용한다 해도 원하는 가창의 결과물을 만들어내기 어렵다. 따라서 경직으로 인해 외부로 드러나는 증상을 지도자가 면밀하게 살피는 것과 더불어, 가창자 스스로 자신의 긴장 상태를 인식하고 조절하는 능력을 기르는 것이 중요하다.

이를 위해서는 후두하신경이 밀집된 후두하부(목과 머리 사이 오목하게 들어간 부위, [Figure 10])에 손을 가볍게 대어 근육의 긴장 정도를 느껴보는 자가 진단을 활용할 수 있다. 가창 중 이 부위의 압박감이나 경직이 증가하는지를 스스로 확인하면, 척추와 후두하근에 불필요한 긴장이 형성되고 있음을 조기에 인지할 수 있다. 또한 이를 의식적으로 이완하기 위해 가볍게 고개를 돌리거나 마사지하는 등의 방법으로 척추의 유연한 정렬을 회복하는 데 도움이 된다.

이와 같은 방법으로 후두하부의 근육과 신경 감각 조율을 통해 척추를 뻣뻣한 상태가 아닌 운동 가능한 상태로 유도할 수 있다. 이러한 능동적 대응은 가창자가 지치지 않고 일정한 음색과 다양한 감정 표현을 유지하게 하는 지렛대가 되어 ‘지속 가능한’ 건강한 소리를 만들 수 있다.

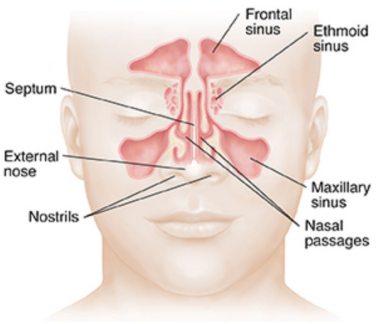



**[Figure 10]** Balance at the atlanto-occipital joint (Jankowski, 2023, p. 30)

### 3) 올바른 공명을 만들기 위한 훈련법

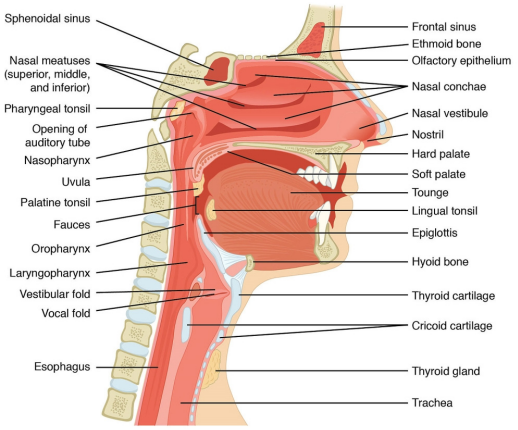
상악동은 인간의 안면 골격 내에 존재하는 네 쌍의 부비동(paranasal sinuses)중 가장 크며, 해부학적으로 상악동은 위턱뼈인 상악골(maxilla)의 내부에 위치하며 비어 있는 공간을 형성하고 있다(Netter, 2022). [Figure 11]

또한 상악동의 벽은 매우 얇은 골조직으로 구성되어 있어 진동에 매우 민감할 뿐만




**[Figure 11]** Types of sinus. (University hospitals, n.d.)

아니라, 성도(vocal tract)와 비강이 만나는 비인두(nasopharynx)와 직접적으로 맞닿아있어 성대에서 만들어진 소리의 파동을 즉각적으로 전달받을 수 있는 위치를 점하고 있다(Kirschner, 2020). 이러한 구조적 특성은 성대에서 발생한 음향 에너지가 성도를 지나 상부로 방출될 때 얼마나 정교하게 조율되었는지에 대한 감각적 토대가 된다.




**[Figure 12]** Head and neck sagittal anatomy illustration (radiopaedia.org, n.d.)

가창 시 상악동의 진동을 감각적으로 느끼는 것은 잘 공명된 음성의 방증으로 여겨진다(Miller, 1986). 또한 이러한 진동 감각은 성대하압으로 형성된 공기 역학적 에너지가 성도 관성(vocal tract inertance) 조절을 통해 음향 에너지로 전환되어 음성 산출이 용이하게 되고 있다는 것을 나타내는 감각적 지표라 할 수 있다(Titze, 2001). 이렇게 잘 조율된 공명 음성이 만드는 감각적 훈련을 통해 결과적으로 발성 역치 압력(phonation threshold pressure)이 낮아짐으로써 성대의 과도한 내전을 줄일 수 있다(Titze, 2001).

그러나 이러한 감각적 훈련을 첫 단계로 시작하는 것은 전문가가 아닌 중학생에게 어려울 수 있으므로 발성법을 접해보지 못한 사람도 시행할 수 있는 훈련법이 필요하다. 이러한 훈련법의 과학적인 방법으로 티체(I. Titze)의 효율적인 성문상부압 조절을 위해 입술 반폐쇄 정도와 후두상부관(epilarynx tube, 성대 위쪽 공기의 통로) 반폐쇄 정도에 의한 변화의 4가지 유형으로 음성 훈련 방법을 들 수 있다(Titze, 2006). 성도는 성대에서 만들어진 소리가 입이나 코를 통해 몸 밖으로 빠져나가기까지 거치는 모든 소리 길을 의미하며, 성대 위쪽의 구강과 비강을 모두 포함한 개념이다. 티체의 입술 반폐쇄 정도는 구강의 반폐쇄 정도를 의미하며 후두상부관 반폐쇄는 비강의 반폐쇄 정도를 의미한다고 해석할 수 있으므로 이해를 높이기 위해 4가지 유형을 구강과 비강으로 설명한다(Titze, 2006). 첫 번째 유형은 구강을 반폐쇄 없이 완전히 연 상태와 비강의 자연적 상태, 두

번째 유형은 구강을 반폐쇄한 상태와 비강의 자연적 상태, 세 번째 유형은 구강을 반폐쇄한 상태와 비강을 반폐쇄한 상태, 네 번째 유형은 구강을 완전히 연 상태와 비강을 반폐쇄 상태이다. 티체는 4가지 유형의 실험을 통해, 첫 번째 유형은 훈련되지 않은 자연적인 상태이고, 네 번째 유형은 프로 성악가만 도달할 수 있는 가창 시 궁극의 상태로 결론지었다(Titze, 2006). 따라서 비전공자가 훈련할 수 있는 방법은 두 번째와 세 번째 유형을 전제로 하는 다양한 방법을 반복적으로 훈련하는 것이다.

이러한 성도에 적절한 저항을 만드는 두 번째와 세 번째 유형을 훈련하는 대표적인 방법은 '성도부분폐쇄발성(semi-occluded vocal tract)', 줄여서 SOVT이다. SOVT는 음성 치료학(vocal theraphy)에서 유래한 실천적 음성 훈련 방법으로써 반복적인 훈련의 적절한 공기압 조절을 통해 성대가 과도하게 부딪히거나 벌어지지 않도록 보호하며 진동하도록 도와주는 역할을 한다. 따라서 본 연구가 제시하는 SOVT를 통한 상악동 중심의 공명 훈련은 가창자의 성대 건강을 지키면서도 동시에 발성적 관점에서 발전된 목소리를 학습할 수 있는 가장 과학적인 접근이라 할 수 있다(Andrews, 2023).

## 2. 발성 기제를 바탕으로 한 중학생 가창 지도 방법 연구

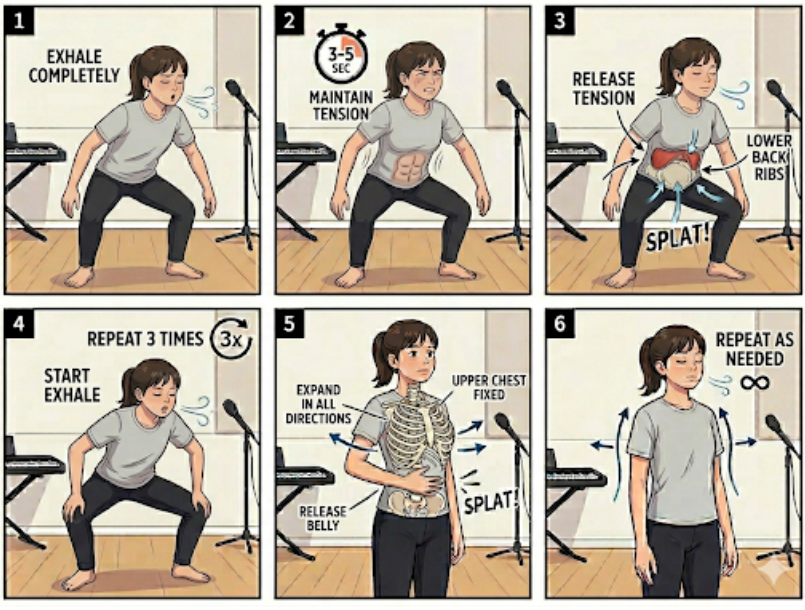
해부학적으로 발성 기관의 발달을 살펴보면 유아기로부터 성인이 되기까지 성장에 따라 후두부가 점차 하강하며, 사춘기 시기는 이러한 변화가 보다 커진다. 채프먼은 변성기에도 편안한 음역에서 노래하며 가창의 중단이 일어나지 않도록 돕는 한편, 가창을 위한 중간 강도의 반복 훈련을 통해 근력과 지구력을 기르는 것이 높은 저항을 사용하는 운동보다 더 안전하고 필요하다고 강조한다(Chapman, 2006, pp. 64-65). 본 연구에서도 가창자로 중학생을 특정하기 때문에 발성 기제의 목적으로 전문 성악인에게 요구되는 고도의 근육 조절과 음향을 극대화하는 방법을 추구하기보다는 불필요한 긴장을 제거하는 '이완'에 초점을 두어 안전하고 필수적인 지도법을 제시하고자 한다. 즉, 성대하압을 통해 성대의 접촉률을 강제적으로 높여 풍성하고 큰 소리를 내는 훈련이나 성대 조율(phonation)을 통한 완벽한 예술적 기교를 위한 훈련 등으로 강한 근력을 기르기에 앞서, 외부 긴장을 덜어내는 방법을 통해 이완 훈련을 반드시 선행한다. 이를 통해 훗날 성인으로서 발성 기관이 온전히 성숙했을 때에도 발성법을 무리 없이 소화할 수 있는 건강하고 유연한 악기의 기초를 마련한다.

### 1) 가창 전 준비 훈련법

#### (1) SPLAT 호흡법 훈련

본 연구에서는 중학생 가창자에게 능동적 호흡을 강조하는 벨리아웃 방법보다, 수동적 호흡에 기반한 벨리인 호흡법이 적절하다고 보았다. 이는 벨리아웃 방법이 자연스러운 호흡의 기제를 넘어서며, 큰 음량을 필요로 하는 전문적 성악 발성에 보다 적합한 고도의 기술이며(Sundberg, 1987), 능동적 호흡법인 벨리아웃 호흡법을 사용하는 경우 갈비뼈 벽, 횡격막, 복벽 등 상체 부위의 긴장을 유발할 수 있어(Hixon, 2020) 청소년기의 가창자에게는 적합하지 않다고 판단하였다. 채프먼의 SPLAT(singers please loosen abdominal tension) 호흡법(Chapman, 2006)은 수동적 흡기를 극대화한 '벨리인 호흡법'으로 볼 수 있으며, SPLAT 호흡법이 복벽과 척추의 자유로운 움직임을 준다고 설명하고 있다. SPLAT 호흡법의 6단계의 훈련법은 다음과 같이 안내되었다(Chapman, 2006, p. 268).

1. 원숭이 같은 자세([Figure 13] 참조)를 취한 뒤, 숨을 최대한 내쉬세요.
2. 그 상태로 3~5초 동안 긴장을 유지합니다.
3. 배의 긴장을 툭 풀면서(SPLAT) 공기가 폐에 가득 차도록 하세요. 이때 등 뒤쪽의 아래쪽 갈비뼈가 얼마나 자연스럽게 확장되는지 느껴봅니다.




**[Figure 13]** Explanatory diagram of The 6-Step training method of SPLAT breathing created with Gemini

4. 이 과정을 3회 반복합니다.
5. 몸을 바르게 정렬하고 똑바로 선 상태에서 위 과정을 반복합니다. 이때 윗가슴의 자세는 그대로 유지하면서, 복부 근육을 툭 푸는 것(SPLAT)과 동시에 갈비뼈 전체가 사방으로 확장되는 것을 느껴보세요.
6. 필요한 만큼 반복합니다.

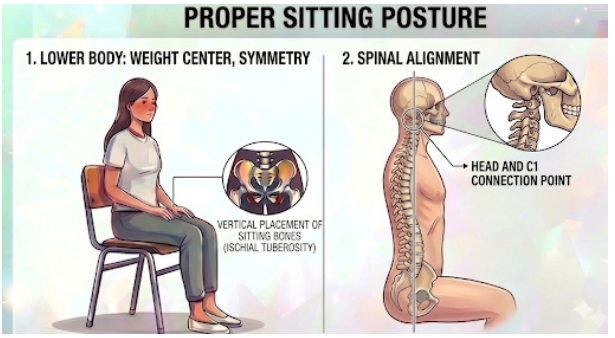
SPLAT 호흡법에서 설명한 원숭이와 같은 자세는 척추의 긴장을 최대한 풀어주고, 살짝 상체를 숙이게 되며 복압을 분명히 느낄 수 있도록 하는 데 도움이 된다. 따라서 이를 수업에서 적용할 때 초기 수업에서는 4단계까지 수행하고, 학생들이 익숙해지면 전신을 똑바로 세우고 6단계까지 수행하는 과정을 적용한다.

또 다른 호흡 훈련법으로는 [s]나 [ʃ] 발음으로 숨을 전부 내뱉는 훈련이 있다. 이 때, 숨을 내뱉기 전에 일부러 숨을 가득 채우는 행동을 하지 않고, 자연스러운 상태에서 폐에 있는 공기를 최대한으로 내뱉는 호기 훈련을 시작한다. 이 훈련은 SPLAT 호흡법과 같은 기전이지만 구강을 반폐쇄 상태로 만듦으로서 호기압을 마찰음을 통해 직접적으로 느낄 수 있다.

### (2) 올바른 자세 훈련

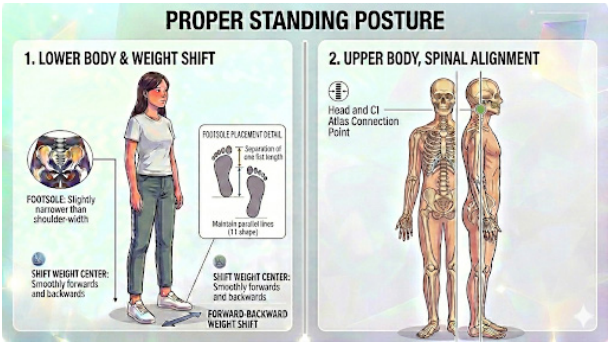
가창 시 바른 자세의 훈련에서 중요한 것은 경직되지 않은 척추의 상태를 유지하는 것이다. 본격적인 가창에 들어가기 전, 앉았을 때의 올바른 자세와 일어났을 때의 올바른 자세를 훈련하며 학생들이 유연한 척추 정렬에 대해 인지하도록 하는 것은 중요한 가창 활동의 준비이다.

먼저 앉았을 때 올바른 자세의 하체는 고관절의 무게 중심 대칭을 이루어야 한다. 이를 위하여 엉덩이를 양쪽으로 들썩들썩하면서 무게 중심을 찾은 후 안착하게 되면 척추를 경직시키지 않으면서 고관절의 무게 중심을 찾을 수 있다. 또한 무릎을 어깨너비 이상 벌리지 않은 상태에서 두 다리는 번갈아 가면서 무게 중심을 잡을 수 있어야 한다. 이는 양쪽 다리에 무게 중심을 옮길 수 있는 상태가 척추의 경직을 막아주기 때문이다. 또한 상체는 앞으로 쏠리지 않고 균형 잡힌 자세를 유지해야 한다. 이를 위해, 머리와 척추가 맞닿은 쏙 들어간 부분을 한쪽 손으로 터치함으로써 앞에서 언급했던 척추의 이완 상태 자가 진단을 통해 굳어진 척추를 스스로 이완시켜 준다.




**[Figure 14]** Explanatory diagram of proper sitting posture created with Gemini

서 있을 때 올바른 자세는 앉아 있을 때와 상체의 자세는 동일하며, 하체에 해당하는 올바른 다리의 상태와 발바닥의 위치를 인지하도록 지도한다. 다리는 어깨너비 이내로 편하게 벌려서 고관절이 수축되지 않으면서도 무게 중심의 대칭을 잘 유지하도록 한다. 발바닥은 11자 모양을 유지하되 한쪽 발은 살짝 앞으로 다른 쪽 발은 살짝 뒤로 위치하도록 하여 양 발의 시작 시점이 주먹 한 개 정도가 차이 나도록 한다. 이는 서 있을 때 무게 중심을 앞뒤로 움직일 수 있는 상태로 만들기 위함인데, 앞뒤로 걸어갈 수 있는 상태를 만듦으로써 척추의 경직을 막을 수 있다. 이로써 서 있는 자세에서 상승된 중력으로 인해 앉았을 때에 비해 척추가 쉽게 뻣뻣해지는 것을 방지할 수 있게 돕는다.




**[Figure 15]** Explanatory diagram of proper standing posture created with Gemini

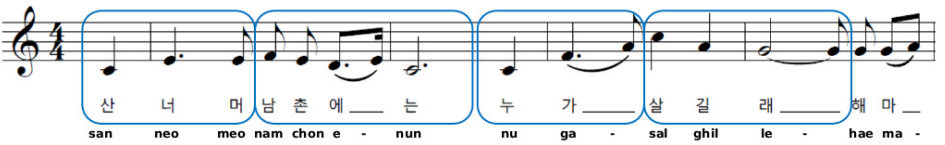
무게 중심을 이동할 수 있는 척추의 이완 정렬이 필수적인 이유는 전문 가수들의 움직임을 통해 유추해 볼 수 있는데, 가수들은 노래하면서 눈에 띄지 않지만 무게 중심 이동을 하고 있으며, 특히 오페라 가수는 연기를 위해 모든 운동 동작이 가능한 상태를 유지해야 한다(Angelakis et al., 2025). 이처럼 가창 활동은 몸의 공기압을 조절하는 전신 운동이기 때문에 척추와 근육이 이완된 상태에서 좋은 발성이 가능하며, 무게 중심의 이동은

척추와 근육의 이완에 큰 도움을 준다.

### 2) 악곡 가창 훈련

#### (1) 박자의 음악적 흐름 분석과 가사 낭송

박자의 개념은 가사의 악센트와 주요 화성에 영향을 주며, 성악곡에서는 음악적 의미 전달을 위해 가사 및 화성을 연계하여 가락을 만든다. <남촌>은 4/4박자로 이루어진 곡인데, 이를 단순히 4분음표가 4개있는 악곡으로 이해하는 데서 나아가, 강-약-중강-약의 박의 강세가 나타나도록 해야 한다. 즉, 마디의 첫 번째와 세 번째 박에 엑센트나 주요 화성이 위치하고, 이를 중심으로 가락이 이동하며 '강-약-중강-약'의 음악적 흐름이 표현되도록 하는 것이다. 이는 가사 표현과 화성의 변화를 자연스럽게 연결해 주는 운동성을 생성하며, 이러한 음악적 흐름을 거스르지 않고 가사를 낭송하는 것이 가창 지도에 있어 중요하다.




**[Figure 16]** Part of the score for the Korean art song <Namchon>

예를 들면, 남촌의 첫 시작에서, '산너머', '남촌에는', '누가', '살길래'를 하나의 그룹으로 만들고, 마디의 첫 번째 박과 세 번째 박에 해당하는 부분에 악센트를 주어 음악・가사의 흐름에 탄력을 준다. 특히 <남촌>의 시작은 못갖춘마디로 시작하여 '산'은 약박이 되고 '너'는 강박이 되어 '산'에서 '너'를 향해 자연스럽게 움직이는 박자 형태를 띄고 있어 이러한 박자의 음악적 흐름이 두드러진다.

이러한 흐름과 더불어 모음을 연결시켜서 읽는 훈련을 실행한다. 일반적으로 가사를 낭송하면 큰소리로 또박또박 읽기를 선호하지만, 가창을 위한 가사 낭송 시에는 자음보다는 모음의 연결하면서 낭송한다. 나아가 손가락으로 타원을 그리며 강박과 중박에서 상악동을 스쳐 지나가는 동작 추가하면 상악동을 중심으로 한 공명 기제 발현에 도움을 줄 수 있으며, 가사 낭송 중 성대에 가해지는 마찰도 현저히 줄일 수 있다([Figure 17]의 QR 코드로 연결된 동영상 참조). 이때 강박에서 상악동을 지날 때의 감각은 스키를 탈 때 폴대로 바닥을 밀어주면 스키가 미끄러져 앞으로 나아가는 느낌과 유사하여 성대는 과하게 내전하지 않으면서도 울림은 앞쪽으로 힘 있게 생성된다.




**[Figure 17]** Video: vowel-connected recitation and maxillary resonance training

### (2) SOVT 활용한 가락 가창 훈련

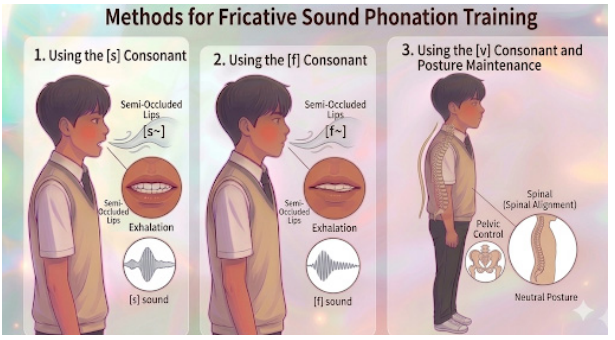
가락을 가창하면서 성대의 과도한 접지로 인해 무리를 주지 않기 위해 적절한 공명을 찾는 훈련이 필요하다. 이때에는 가사를 붙이지 않고 가락만 가창하는 과정을 가질 수 있는데, 즉, 앞에서 언급한 티체의 두 번째와 세 번째 유형의 SOVT 발성법(Titze, 2006)을 다양한 방법을 통해 가락을 노래한다.

SOVT 발성은 구강 반폐쇄와 비강 반폐쇄를 위한 다양한 방법으로 고안되었다(Maxfield et al., 2015). 이 중 가창의 초보자도 무리 없이 접근 가능한 방법인 락스 복스(Lax Vox) 또는 빨대 훈련법을 가장 먼저 적용한다. 이 훈련법은 티체의 두 번째 유형에 속하며, 가창 시 공기 압력을 높이기 위해 구강을 좁히는 것을 목적으로 한다. 먼저 락스 복스는 실리콘 튜브를 물에 넣고 소리를 내는 음성 치료 및 훈련 기법으로, '편안한 소리(relaxed voice)'란 뜻을 지닌 라틴어이다. 호흡의 에너지와 물의 저항력을 시각적으로 확인하면서 동시에 과도한 성대 사용을 방지시켜주는 대표적인 SOVT 훈련법이다. 그러나 이러한 훈련법은 물과 실리콘 튜브가 있어야하기 때문에 환경적 제약이 있다면, 빨대를 이용한 훈련법으로도 대체가 가능하다. 빨대 훈련 시 빨대를 입술에 정확히 밀착시키고 관악기를 불듯이 가락을 노래한다. 락스 복스처럼 물의 저항을 시각적으로 볼 수 있는 효과가 없고 물의 저항이라는 요소가 빠지기 때문에 빨대가 락스 복스보다 공기압이 더 필요하지만, 티체의 두 번째 유형과 같은 맥락의 훈련법이므로 지도 교사와 학생들의 편의에 맞게 두 방법 중 하나를 택해서 진행해도 무방하다.



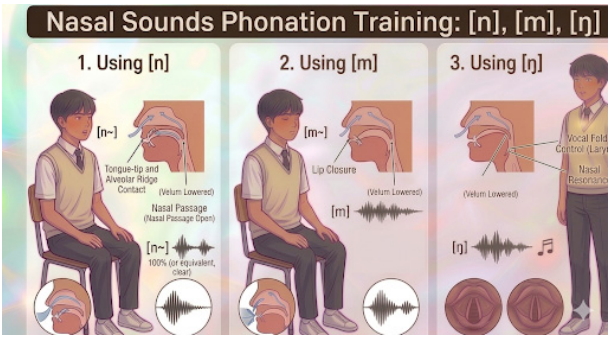

**[Figure 18]** Explanatory diagram of SOVT vocal training created with Gemini

실리콘 튜브나 빨대 등의 기구가 없다면, 이를 대신할 방법은 [s], [f], [v]와 같은 마찰음을 활용하여 구강을 반폐쇄 상태로 만들고 숨을 내뱉는 훈련 또한 티체의 두 번째 유형 훈련법과 같은 맥락이기 때문에 가능하다. 그러나 락스 복스 훈련법과 빨대 훈련법보다 마찰음을 통해 소리내는 훈련은 다른 도구가 아닌 몸의 일부인 입술을 반폐쇄하는 방법을 활용하기 때문에 입술의 위치적 특성상 몸의 무게 중심이 앞으로 쏠릴 가능성이 크다. 그렇기 때문에 올바른 자세를 상기하며 몸의 균형을 맞추도록 한다.




**[Figure 19]** Explanatory diagram of methods for fricative sound phonation training: [s], [f], [v] created with Gemini

티체의 두 번째 유형에 해당하는 위의 훈련이 익숙해지고 나면, 가창 시 공기의 압력을 높이기 위해 비강을 좁히는 세 번째 유형의 방법으로 훈련을 시도할 수 있다. 세 번째 유형 중 대표적인 훈련 방법은 비음을 사용하는 [n], [m], [ŋ] 발음을 활용한 훈련법으로 티체의 세 번째 유형에 속하면서도 학생들이 많은 사용하는 발음에 의한 훈련 방법이므로 이질감이 없고 접근이 용이한 훈련법이다. 이러한 훈련 시 학생은 연구개 하강과 비강이 좁아지는 감각을 경험하게 되며, 동시에 성대의 건강한 내전된 상태를 느끼게 된다.




**[Figure 20]** Explanatory diagram of nasal sounds phonation training: [n], [m], [ŋ] created with Gemini

(3) 가사와 가락을 통합한 가창 완성

SOVT 방법의 두 번째와 세 번째 유형의 훈련법을 통해 선율을 익힌 후, 비강 반폐쇄를 유지하고 구강을 여는 네 번째 유형을 훈련한다. 이 훈련에서 구강을 여는 것은 곧 가사를 붙일 수 있는 상태를 뜻한다. 그러나 곧바로 가사를 붙이게 되면 앞의 유형들의 훈련 감각과의 연결이 어려울 수 있으므로, '엄마[ɔmma]' 또는 '응애[ŋ:ɛ]'와 같이 비음이 많이 나는 발음으로 시작하여 구강이 열리는 모음으로 끝나는 발음을 가진 단어를 활용하여 가락을 노래함으로써 세 번째 유형에서 네 번째 유형의 연결이 가능하다. 이러한 방법은 SOVT 훈련을 통해 익힌 가락에 가사를 자연스럽게 입힐 수 있는 교두보 역할을 한다.

이때 중요한 점은 프레이즈에 '엄마'라는 발음을 붙였을 때, '엄'에서 비강 반폐쇄가 잘 이루어져야 한다. 이때 코나 상악동 쪽에 발음이 잘 모여져 울리는 느낌이 있다면 세 번째 유형의 훈련이 적절히 이루어진 것이다. 이 감각은 가사 낭송시 강박을 상악동 쪽으로 유도했던 느낌과 접점을 이루면서 지금까지의 훈련의 통일성을 가지게 되며, 이러한 감각은 티체가 목표로 한 네 번째 유형으로 가사와 가락을 균형 있게 융합할 수 있다. 이러한 훈련 과정을 거치면 가사를 낭송할 때나 가락을 노래할 때 모두 상악동을 사용하게 되고, 이로 인해 가락과 가사가 모두 연결되는 레가토(legato)로 노래할 수 있으며, 성대는 과도하지 않게 적절히 접지되는 효과를 얻을 수 있다.

3) 악곡 가창의 바른 발성을 위한 실질적 지도법과 유의점

앞에 언급한 발성법을 종합하여, 수업 시간에 교사가 가창을 위한 발성법을 지도할 때 사용할 수 있는 실질적 지도 방법을 다음과 같이 제시한다.

① SPLAT 호흡법을 5~10분 사이로 실시한다.

② 올바른 자세를 위해 앉은 자세 혹은 선 자세에서 적절한 무게 중심을 찾도록 한다. 그리고 한 손으로는 뒷목의 들어간 부분을 얹어서 척추를 이완 정렬하고, 다른 손으로는 코 옆 부분을 눌러보며 고개와 상체가 한쪽으로 쏠리지 않도록 한다([Figure 8] 참조).
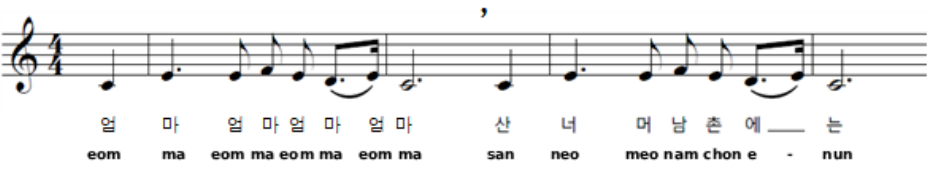
③ 악곡의 박자에 맞추어 가사를 낭송한다. 이어서 강박에서 상악동의 울림을 느낄 수 있도록 돕는 손동작을 함께 하며 가사를 읽어볼 수 있다.

④ SOVT 훈련법을 활용하여 가락을 노래한다. 물병에 꽂은 락스 복스, 혹은 빨대를 입에 물고 선율을 노래한다(두 번째 유형). 이때 물의 움직임을 눈으로 보거나 다른 손으로 빨대 반대쪽으로 나오는 공기를 느껴본다. 또한, 함께 숨을 내쉬어 소리를 낼 때 복부가 안으로 들어가는 '벨리인' 상태가 되는지 노래하는 동안 종종 확인한다.

⑤ '응' 또는 '음' 등의 발음으로 프레이즈 별로 가락을 노래한다(세 번째 유형-상황에

따라 생략하거나 추가할 수 있음).

⑥ 프레이즈별로, '엄마' 등의 발음으로 부르고, 이어서 가사로 반복하여 부른다 (세 번째-네 번째 유형, [Figure 21] 참조).




**[Figure 21]** Combined score showing the 1st phrase of the score for the Korean art song <Namchon>. ('San neomeo Namchone-neun') alongside the same melodic phrase with the lyrics replaced by syllable 'eomma'

위의 실질적 지도 시 여러 단계를 복합적으로 인지하고 감각적인 동적 활동의 과정에서 생길 수 있는 인지적 왜곡을 줄이고 부작용을 최소화하기 위해 지도 시 유의점을 함께 제시한다.

① SPLAT 호흡법은 과한 호기를 유도하는 호흡법으로 무리해서 수행할 경우 어지럼증이 나타날 수 있으므로 너무 장시간 수행하는 것은 피하고 10분 이내에 마치도록 한다. 또한 훈련법에서 제시하는 원숭이 자세의 주요 쟁점은 척추와 어깨의 이완을 의미하므로 원숭이를 흉내내는 것으로 흐르지 않도록 지도한다.

② 올바른 자세의 핵심 요소는 척추의 이완과 무게 중심의 균형이기 때문에, 고관절이 평행 대칭을 유지해야하지만, 상체의 척추와 하체의 다리가 뻣뻣해지지 않도록 유념해서 관찰하고 지도한다.

③ 박자 감각이 부족한 학습자에게는 가사 낭송시 먼저 박자에 맞게 가사만 읽는 훈련을 하고, 그 후에 손가락을 이용해 타원을 그리는 움직임을 추가하면 된다. 강박에만 얼굴을 세수할 때처럼 손바닥으로 얼굴을 지나치는 동작으로도 대체 가능한데, 마치 얼굴은 북이고 손바닥은 북을 치는 채로 생각하고 북에서 가장 잘 울리는 곳을 채로 친다고 상상하고 잘 울리는 목소리를 느껴본다.

④, ⑤의 SOVT 활용한 가락만 소리내는 가창은 활용할 수 있는 방법이 매우 다양하지만, 티체의 유형별 훈련의 장단점을 파악하여 지도해야 한다. 두 번째 유형은 특수한 훈련이 없어도 어느 정도 성과를 낼 수 있으나, 세 번째 유형의 훈련은 구강과 비강을 동시에 반폐쇄하기 때문에 성도의 공기압이 무거울 물건을 들었을 때와 유사해지면서 답답함을 유발하며, 동시에 자연적으로 이에 걸맞는 복압의 상승도 함께 발생한다(Titze, 2023). 이러한 현상은 학습자에게 난이도가 높게 느껴질 수 있다. 또한 잘못 시행하면 가창 시 필요한 복압(Titze, 2023)은 빠지고 코에서 바람 빠지는 소리만 나고 성대는 벌어지는데

흔히 말하는 콧소리가 날 수도 있다. 이러한 부작용들 때문에 세 번째 유형만 실행하는 ⑤는 중학생 가창 수업에서는 제외하는 것도 무방하다.

⑥은 가사를 SOVT로 만든 가락에 붙이는 과정인데, '엄마'와 같은 비음 발음을 활용한 훈련법은 세 번째 유형에서 느꼈던 긴장감과 네 번째 유형의 이완감을 융합시킨 방법임으로 ⑤을 제외할 시 '엄마' 등의 발음을 활용한 연습량을 늘림으로써 네 번째 유형의 훈련 효과를 높일 수 있다.

# V. 결론

신체의 발성기관과 기전에 대한 이해는 건강한 가창 발성에 큰 도움이 되며, 청소년기의 올바른 발성 습관에도 중요한 역할을 한다. 이에, 교사가 과학적 이해를 바탕으로 실질적인 발성 지도 방법을 제공하는 것은 무리 없는 발성으로 가창 활동을 지속할 수 있도록 돕는 데 의미가 있다(Koh, 2026; Moon, 2025). 최근 수십 년간 해부학, 생리학, 생체역학 분야의 연구를 통해 발성기관과 기전에 대한 과학적인 지식이 축적되어 왔으며, 이를 기반으로 보컬 페다고지(vocal pedagogy)와 음성 치료학 분야에서 건강한 발성을 위한 다양한 지도 방법이 개발되어 왔다. 한편 현재 중학교 교과서에서 발성법을 설명하는 내용들은 학생들에게 쉽게 이해될 수 있도록 시각적 그림을 제공하며 이해를 돕고 있으나, 일부 내용에서 해부 · 생리학적으로 적절치 않은 점을 발견할 수 있다. 따라서 본 연구는 건강한 발성을 위한 가창 지도 방법들을 문헌 분석을 통해 정리하고, 호흡 · 자세 · 공명을 중심으로 중학생의 발성 지도에 적용하기 위한 체계적이고 과학적인 지도 방안을 제시하고자 하였다.

가창 활동에서 건강한 발성을 위해서는 호흡, 자세, 공명의 세 요소가 유기적으로 연결되어야 한다. 본 연구에서는 문헌 분석을 바탕으로 수동적 흡기를 극대화하고 성대하압을 안정적으로 조절할 수 있는 벨리인 원리를 적용한 SPLAT 호흡법을 기반으로 훈련법을 제안하였다(Chapman, 2006). 가창 시 올바른 자세를 위해서는, 특정한 자세를 고정적으로 유지하기보다 척추와 후두 주변의 긴장을 완화하여 노래하는 과정의 신체 유연성을 강조하는 지도 방안을 고안하였다(Angelakis et al., 2025). 또한 성대에 무리를 주지 않기 위해 상악동을 중심으로 역압을 형성하는 공명을 만들 수 있도록 SOVT 훈련의 원리를 중심으로 한 지도법을 제시하였다(Titze, 2006). 문헌 분석을 통해 도출한 발성 원리와 지도법을 실제 수업에 적용하기 위해 한국 가곡 <남촌>을 예시로 가창 전 준비(호흡, 자세) - 악곡 가창 훈련 (가사 낭송-SOVT 활용 가락 가창-가사 · 가락 통합)로 이어지는 단계적 지도 절차를 구성하였다.

본 연구는 급격한 신체의 성장에 따른 발성기관의 변화를 경험하는 중학생들에게 보다

안전하고 객관적인 접근의 발성 학습 활동을 제공한다는 점에서 의의가 있다. 이 시기에 가창을 하며 무리한 힘을 주거나 호흡・자세・공명 사이의 적절한 상호작용을 위한 신체 조정을 하지 못한다면 음성 피로나 성대 손상으로 이어질 가능성이 있다. 따라서 가창 지도를 추상적인 표현으로 하는 것에서 나아가, 신체와 발성기관에 대한 해부・생리학 및 생체역학적 이해와 원리를 바탕으로 한 체계적이고 실질적인 활동 과정을 경험하는 것이 필요하다. 이에 본 연구의 지도 방안은 학습자가 자신의 발성 기관과 신체 기제를 스스로 인식하고 조절할 수 있는 객관적인 활동들을 제공하였으며, 특히 SPLAT, SOVT 훈련과 같은 방법을 통해 성대를 보호하면서도 효율적인 발성을 경험할 수 있도록 하는 데 중점을 두었다. 아울러 본 연구의 결과로 제시한 가창 지도 방안은 교사의 가창 지도 역량과 전문성 강화에 기여할 수 있다. 선행 연구에서 많은 음악 교사들이 발성 원리에 대한 전문 지식의 부족과 시범창에 대한 부담 등이 있으며, 이로 인해 가창 수업 운영에 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 단순한 음원 모방이나 감각적 설명을 넘어, 교사가 신체 기제에 대한 이해를 토대로 체계적인 가창 수업을 설계하도록 돕는 실천적 자료를 제공하고자 하였다.

문헌 분석을 기반으로 한 체계적인 발성 지도법의 제시라는 본 연구의 의미에도 불구하고, 실제 중학교 음악 수업 현장에서 이를 적용하여 학생들의 음성 건강, 가창 능력, 표현력 향상 등에 어떠한 영향을 미치는지 실증적으로 검증하지는 못한 한계가 있다. 또한 문자적으로 설명된 발성 방법의 이해에 제한이 있을 수 있다는 점을 고려하여 향후 이를 실재적으로 설명하는 연수 등으로 이어진다면 교사들의 역량 강화에 도움이 되리라 생각한다. 아울러, 한국 가곡뿐 아니라 교과서에 제시된 뮤지컬, 대중가요, 합창곡 등의 다양한 장르와 음역대의 악곡에 적용 가능한 구체적인 발성 지도 연구로 확대될 수 있을 것이다.

## References

Andrade, P. A., Wood, G., Ratcliffe, P., Epstein, R., Pijper, A., & Svec, J. G. (2014). Electroglottographic study of seven semi-occluded exercises: LaxVox, straw, lip-trill, tongue-trill, humming, hand-over-mouth, and tongue-trill combined with hand-over-mouth. *Journal of Voice: official journal of the Voice Foundation, 28*(5), 589-595. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.11.004

Andrews, C. (2023). *Navigating voice disorders: around the larynx in 50 tips* (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003245452

Angelakis, E., Bakogiannis, K., Georgaki, A., & Andreopoulou, A. (2025). Operatic singing biomechanics: skeletal tracking sensor integration for pedagogical innovation. *Sensors, 25*(15), 4713. https://doi.org/10.3390/s25154713

Chae, E. Y., Jeong, J. Y., Jeong, J. Y., & Jeon, S. J. (2025). *Middle school music 1, 2*. Kumsung.

Chapman, J. L., Davis, P., Fourcin, A., McCarthy, M., Morris, R., & Rubin, J. S. (2006). *Singing and teaching singing: a holistic approach to classical voice*. Plural Publishing.

Cho, S. (2016). A study on elementary specialized music teacher's perception about teaching of singing. *Korean Journal of Research in Music Education, 45*(2), 251-274.

Cho, S., Song, M. G., Yoon, J. H., Hwang, J. Y., Yoon, H. M., & Jeong, H. J. (2025). *Middle school music 1, 2*. MiraeN.

Choi, E. S., Kim, H. S., Ha, M. J., Kim, S. Y., Kang, H. S., & Lee, M. K. (2025). *Middle school music 1, 2*. Chunjae textbook.

Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research, 6*(2), 80-88. https://doi.org/10.1177/1558689812437186

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (1996). *Textbook of medical physiology* (9th ed). W.B. Saunders.

Heo, H. B., Oh, B. T., Ahn, J. Y., Kim, H. R., & Park, S. H. (2025). *Middle school music 1, 2*. Sekwang.

Herbst, C. T., Hess, M., Müller, F., Švec, J. G., & Sundberg, J. (2015). Glottal adduction and subglottal pressure in singing. *Journal of Voice, 29*(4), 391-402. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.08.009

Hiatt, J. L., & Gartner, L. P. (2010). *Textbook of head and neck anatomy* (4th ed). Wolters Kluwer Health/Lippincott William & Wilkins.

Hixon, T. J., Weismer, G., & Hoit, J. D. (2020). *Preclinical speech science: anatomy, physiology, acoustics, and perception* (3rd ed.). Plural Publishing.

Jankowski, B. (2023). *What every musician needs to know about the body: the practical application of body mapping to making music* (Rev. ed.). GIA Publications.

Ju, D. C., & Paik, J. Y. (2020). A comparative study on teaching methods of singing in elementary music textbooks: Focused on Korea, USA, and Germany. *Journal of Music Education Science, 42*, 25-43. https://doi.org/10.30832/JMES.2020.42.25

Jeong, U. H., Lee, J. W., Yoo, D. A., Im, M. S., & Im, S. R. (2025). *Middle school music 1, 2*. Seongandang.

Jung, G. S., Kang, S. Y., Kim, H. J., Kwak, E. S., Cho, H. J., Jeong, M. Y., & Lee, J. S. (2025). *Middle school music 1, 2*. Jihaksa.

Kang, M. S., Kim, H. S., Choi, J. H., Han, T. D., Yoo, H. Y., Kim, I. Y., & Song, H. W. (2025). *Middle school music 1, 2*. YBM.

Kim, D. W., Hwang, B. S., Kim, J. K., Kim, H. K., Jeong, S. Y., Park, B. H., Park, S. J., Kim, G. A., Lee, Y. N., Seo, J. M., Eom, S. Y., Hong, J. S., & Lee, N. R. (2025). *Middle school music 1, 2*. Achimnara.

Kim, S. J. (2020). A study on the teaching method for singing using the metaphorical narrative. *The Korean Journal of Arts Education, 18*(3), 35-58.

Kim, Y. H., Hyun, K. S., Lim, I. K., Ko, J. H., & Jo, A. Y. (2025). *Middle school music 1, 2*. Pakyoungsa I.

Kirschner, C. G., Netter, F. H., & American Medical Association (2020). *Netter's Atlas of Human Anatomy for CPT Coding* (3rd ed.). American Medical Association.

Koh, S. (2019). A critical review on the contents of teaching singing in the elementary music education guide books. *The Journal of Future Music Education, 4*(3), 1-20. https://doi.org/10.36223/jnafme.2019.4.3.001

Koh, S. (2023). The study of the function and the use of imagery in the teaching of singing. *Field-based Studies in Elementary Education, 5*(2), 115-132.

Koh, S. (2026). A study on characteristics of children's singing from a vocal pedagogical perspective. *Korean Journal of Research in Music Education, 55*(1), 1-20. https://doi.org/10.30775/KMES.55.1.01

Ko, Y. S., Gil, H. S., Byeon, M. S., Yeo, S. J., Lee, J. H., & Choi, S. G. (2025). *Middle school music 1, 2*. Kyohaksa.

Lee, D. H., Hong, M. H., Hong, J. P., Gong, H. J., & Lee, J. H. (2025). *Middle school music 1, 2*. Visang

Lee, Y. H. (2011). A study of singing teaching methodologies for male adolescents at puberty. *Journal of Research in Curriculum & Instruction, 15*(2), 577-601. https://doi.org/10.24231/rici.2011.15.2.577

Lim, E. J. (2017). A study on the development of a teaching model for singing. *Journal of Music Education Science, 32*, 1-20. https://doi.org/10.30832/JEMS.2017.32.1

Maxfield, L., Titze, I., Hunter, E., & Kapsner-Smith, M. (2015). Intraoral pressures produced by thirteen semi-occluded vocal tract gestures. *Logopedics Phoniatrics Vocology, 40*(2), 86-92. https://doi.org/10.3109/14015439.2014.913074

Miller, R. (1986). *The structure of singing: System and art in vocal technique.* Schirmer Books.

Min, K. H., Lee, B. L., Lee, B. H., Kim, S. H., Kim, J. H., Oh, J. H., Song, J. H.,Yang, J. A., & Lee, Y. K. (2025). *Middle school music 1, 2*. Donga.

Ministry of Education (2022). *National music curriculum*. Notice No. 2022-33. [Supplement No. 12]. Ministry of Education.

Moon, H. (2025). A study on pedagogical methods for singing based on the vocal mechanism of elementary school students. *The Journal of Future Music Education, 10*(1), 53-73. https://doi.org/10.36223/jnafme.2025.10.1.003

Myers, T. W. (2014). *Anatomy trains: Myofascial meridians for manual and movement therapists* (3rd ed.). Churchill Livingstone/Elsevier.

National Cancer Institute (n.d.). Glottis. *NCI Dictionary of Cancer Terms.* Retreived August 15, 2026, from https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/glottis

Netter, F. H. (2022). *Netter atlas of human anatomy : a classic regional approach* (8th ed.). Elsevier.

Netterimages.com (n.d). *Suboccipital Triangle*. Retrieved August 31, 2026, from https://www.netterimages.com/suboccipital-triangle-unlabeled-orthopaedics-frank-h-netter-953.html

Nordin, M., & Frankel, V. H. (2012). *Basic biomechanics of the musculoskeletal system* (4th ed). Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Radiopaedia.org (n.d.). *Nasopharynx*. Retreived August 15, 2026, from https://radiopaedia.org/articles/nasopharynx

Sataloff, R. T. (2017). *Vocal health and pedagogy : science, assessment, and treatment* (3rd ed.). Plural Publishing.

Sundberg, J. (1987). *The Science of the singing voice.* Northern Illinois University Press.

Sundberg, J. (1993). Breathing behavior: The use of the breathing apparatus in singing. *NATS Journal, 49*(3), 4-9. https://www.nats.org/_Library/Kennedy_JOS_Files_2013/JOS-049-3-1993-004.pdf

Tavakkoli, M., & Bahrpeyma, F. (2023). Elastic modulus of suboccipital muscles, cervical range of motion, and forward head posture in cervicogenic headache. *Journal of Biomedical Physics & Engineering, 13*(5), 463-470. https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2104-1298

Titze, I. R. (2001). Acoustic interpretation of resonant voice. *Journal of Voice, 15*(4), 519-528. https://doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00052-2

Titze, I. R. (2006). Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: Rationale and scientific underpinnings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49*(2), 448-459. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/035)

Titze I. R. (2023). Simulation of vocal loudness regulation with lung pressure, vocal fold adduction, and source-airway interaction. *Journal of Voice: official journal of the Voice*

*Foundation, 37*(2), 152-161. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.11.030

University Hospitals (n.d.). *Anatomy and physiology of the nose and throat*. Retreived August 15, 2026, from https://www.uhhospitals.org/health-information/health-and-wellness-library/article/pediatric-diseases-and-conditions-v0/anatomy-and-physiology-of-the-nose-and-throat

Watson, P. J., Hoit, J. D., Lansing, R. W., & Hixon, T. J. (1989). Abdominal muscle activity during classical singing. *Journal of Voice, 3*(1), 24-31. https://doi.org/10.1016/S0892-1997(89)80118-3

Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing, 52*(5), 546-553. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

Widmaier, E. P., Raff, H., & Strang, K. T. (2012). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function* (S. S. Kang, T. I. Ahn, B. K. Kaang, K. Kim, S. H. Kim, S. J. Kim, J. Kim, H. W. Kim, K. A. Park, S. C. Park, H. K. Sung, E. E. Earm, K. I. Lee, B. J. Lee, S. H. Lee, J. K. Lee, S. K. Chung, H. S. Choi, & H. J. Han, Trans.; 12th ed.). Kyobo Book Centre. (Original work published 2011)

Yang, I., & Cho, S. (2022). Analysis on status of singing education in secondary schools. *Journal of Music Education Science, 50*, 91-111. https://doi.org/10.30832/JMES.2022.50.91

Yang, J. M., Kim, H. S., Dok, G. H., Choi, J. Y., Hwang, E. J., Song, M. A., Park,J. E., & Yang, B. R. (2025). *Middle school music 1, 2*. Music & Life.