

# 기능성 3차원적 후두 전산화 촬영을 이용한 후두질환의 진단

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실  
박영학 · 김형태 · 송창은 · 최혁기 · 조승호

## Introduction

후두의 기능으로는 하기도의 보호, 호흡, 발성, 흉강의 고정 등이 있다. 이 중 발성은 성대의 진동에 의한 성대음이 입술까지의 성도(vocal tract) 및 비강에서의 조음과 공명과정을 거치면서 이루어진다.

후두 질환을 진단하는 방법으로 간접 후두경, 단순 X-선검사, 굴곡성 후두경(flexible fibroscope), 후두원시경(telescope), 전산화 단층 촬영, 자기공명영상 등이 사용되어왔다.

이러한 기존의 진단 방법들은 결국 후두의 2차원적인 소견을 제공하게 되고, 따라서 후두의 발성과 관련하여 음성학적인 측면에서 볼 때, 음조 변화에 따른 성대의 부피 변화나 특히, 갑상피열근(thyroarytenoid muscle)의 기능적 변화를 살펴보는데 한계가 있다. 중앙학적인 측면에서도, 후두가 다양한 기능을 하면서, 해부학적인 구조물들의 3차원적인 변화가 생긴다는 것을 고려한다면, 중앙 부위의 성문하부(subglottic space), 성대주위공간(paraglottic space), 운상갑상막(cricothyroid membrane) 등의 침범을 정확히 예측하는데 한계가 있다.

본교실에서는 이러한 2차원적인 관찰의 단점을 극복하기 위하여 환자로 하여금 다양한 음조의 소리를 내게하면서 촬영하는 방식의 '기능성 3차원적 후두 전산화 촬영(Functional laryngeal CT)'을 후두 질환을 앓고 있는 환자에서 사용하고 있으며, 이 검사법의 효용성에 대해 보고하고자 한다.

## Methods

### 1. 대 상

2002년 8월부터 2003년 8월까지 가톨릭대학교 의과대학 성모병원을 방문한 환자 250명에서 기능성 3차원적 후두 전산화 촬영을 시행하였다.

### 2. 방 법

- 1) 검사 시행 전 환자를 충분히 안정된 상태를 유지하도록 하고 호흡 및 맥박이 정상 수준에 있는 것을 확인한다.
- 2) 촬영에 앞서 3가지의 발성 연습을 시켰다. 먼저 가장 편안한 보통 음의 강도로 '아/ah/' 를 내도록 하고, 두번째로 가성의 높은 소리인 '히/hi/' 를 내도록 했다. 세 번째는 가장 환자가 낮게 낼 수 있는 음으로 '이/ih/' 를 내도록 한다.
- 3) 환자를 일반 경부 컴퓨터 촬영과 같이 촬영기 침대에 눕힌 후 후두가 잘 노출되도록 하고, 각각의 소리를 10초 간 길게 내면서 후두에 대한 스캔을 시행한다. 0.5mm의 절단면 촬영 두께로 축면(axial)으로 촬영하며, 촬영부위는 갑상연골(thyroid cartilage) 상연에서 운상연골(cricoid cartilage) 하연까지 국한한다.
- 4) 축면(axial)으로 촬영된 영상을 컴퓨터 소프트웨어를 이용하여 성대의 움직임의 두정면(coronal) 3차원적 영상으로 재구성하여 얻고, 각 환자에 있어, 안정시와 3가지 음성에 따른 영상을 분석한다.

## Preliminary Results

2002년 8월부터 2003년 8월까지 성대마비 및 후두암등 후두질환이 의심되는 환자에서 기능성 3차원적 후두 전산화 촬영을 시행하였다. 기능성 3차원적 후두 전산화 촬영을 시행한 250명 환자에서 판독 소견 상 특발성 성대마비 환자(idiopathic vocal cord palsy)가 50%로 가장 많았다. 흉부병변과 동반된 경우는 17%였으며 이에 해당하는 경우

는 결핵성 육아종, 종격동 종괴, 폐암 등이 있었다. 갑상선 종양이 있었던 경우는 14%였고 2%에서는 뇌종양이 발견되었다. 12%에서는 특별한 질환이 발견되지 않았으며 후두의 악성 종양으로 진단된 경우는 5%였다.

## Analysis

### 1. 진성대의 막성 부분에서의 영상에서의 특징

안정시 얻은 영상에서는 진성대와 가성대의 음영을 명확히 구분할 수 없고, 갑상피열근이 평평하게 넓어짐(broadening)을 관찰할 수 있다. '아/ah/' 소리시에는 후두실(ventricle)의 공간이 넓어지기 시작하면서, 갑상피열근과 진성대의 면적이 모두 증가한다. '히/hi/' 소리시에는 특징적으로 후두실(ventricle)의 공간이 폭넓게 넓어지고, 갑상성대근의 면적이 현격히 커진다. 진성대의 크기는 약간 감소하며, 그 모양이 측면에서 길어진다. '이/ih/' 소리시에는 진성대의 크기가 증가하지는 않고, 성도(vocal tract)의 축을 따라 넓어져 접촉하면서 소리를 낸다.

### 2. 종양학적인 측면에서 기능성 3차원 후두 전산화 단층 촬영의 특징

기존의 경부 컴퓨터 촬영에 의한 영상은 대개 4~5mm의 두께로 영상이 형성되어 나오기 때문에 미세한 성문하 확대나, 성문주위공간까지의 확대를 파악하기 어려운 경우가 많다. 기능성 3차원 후두 전산화 단층 촬영의 영상에서는 음조가 높낮이에 따라 생기는 정상 조직과 종양부위 사이의 패임(notch)를 볼 수 있는데, 이것으로 종양의 하연을 예측할 수 있다. '이/hi/' 소리 시에는 윤상갑상막(cricothyroid membrane)의 간격이 넓어지는데, 이를 이용하여 종양의 영상이 윤상갑상막까지 확대되어 있는지 여부를 알 수 있다.

## Conclusion

기능성 3차원적 후두 전산화 촬영은 성대의 음성학적 생리의 이해에 도움이 되며, 특히 음조 변화에 따른 성대의 부피 변화와, 갑상피열근의 기능적 변화를 이해하는데 도움을 준다. 그리고 후두의 종양학적인 측면에서도 기존의 후두 영상 기구들의 한계점을 극복할 수 있는 장점이 있다.

앞으로 더 많은 소프트웨어적인 구성이나 체계에 대한 연구와 증례에 따른 분석이 필요하겠지만, 여러 후두 질환에 있어 새로운 진단 도구로서 그 유용성이 매우 크리라 사료된다.