



# Complications of Injection Laryngoplasty

Dong-Hyun Kim<sup>1,2</sup> and Wonjae Cha<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam; and

<sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

## 성대주입술의 합병증

김동현<sup>1,2</sup> · 차원재<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>분당서울대학교병원 이비인후과, <sup>2</sup>서울대학교 의과대학 이비인후과학교실

**Received** December 12, 2023

**Revised** January 12, 2024

**Accepted** January 25, 2024

**Address for correspondence**

Wonjae Cha, MD, PhD  
Department of Otorhinolaryngology-  
Head and Neck Surgery,  
Seoul National University  
Bundang Hospital,  
Seoul National University  
College of Medicine,  
82 Gumi-ro 173beon-gil,  
Bundang-gu, Seongnam 13620,  
Korea  
**Tel** +82-31-787-7413  
**Fax** +82-31-787-4057  
**E-mail** chawonjae@gmail.com

Injection laryngoplasty (IL), commonly used to treat unilateral vocal cord paralysis, aims to improve glottic insufficiency, while preventing aspiration and enhancing voice quality by injecting material into the vocal cords. Moreover, recent advancements in endoscopic technology and biomaterials facilitated this procedure in the office setting under local anesthesia. IL is generally considered a safe procedure due to its minimally invasive nature. However, as clinical cases increase, reports of various complications associated with IL are also on the rise. These complications are typically not serious and they improve spontaneously with follow-up. However, they can often lead to serious issues affecting the patient's safety and function, requiring active treatment or management. In this article, we will review possible complications that may arise during and after IL.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2024;67(5):263-9

**Keywords** Disease management; Injections; Laryngoplasty; Treatment; Vocal cord paralysis.

## 서론

성대주입술(injection laryngoplasty)은 일측성 성대마비 또는 부전으로 인한 후두 질환을 치료하는 수단으로서 성대에 주입 물질을 주사하여 성대 폐쇄를 개선하고 흡인을 방지하며 또한 음성의 질 향상을 목적으로 한다.<sup>1)</sup> 또한, 내시경의 발달과 다양한 주입 물질의 발전으로 국소마취하에 진료실 기반으로 시행이 가능해지고, 환자의 상태나 시술 목적에 따라 적절한 주입 물질을 선택해 적용하여 그에 따라 적응증이 확대되고 있다.<sup>2,3)</sup>

성대주입술은 기존의 음성 수술의 장점을 가지고 있으나 최소 침습적이고 즉각적인 증상호전을 가져올 수 있으며 환

자의 상태를 모니터링하며 시술할 수 있어 비교적 안전한 시술로 여겨지지만, 임상 증례가 늘어남에 따라 여러 합병증에 대한 보고도 늘어나고 있는 상황이다.<sup>4)</sup> 이러한 합병증들은 대부분 경증이거나 경과 관찰로 호전되는 문제가 다수이나, 때론 환자의 안전과 기능에 영향을 미칠 수 있는 심각한 문제를 일으킬 수 있으며, 적극적인 치료나 관리를 필요로 할 수 있다.<sup>5)</sup> 따라서 본 종설에서는 이전에 알려져 있던 성대주입술의 합병증에 대해 정리하고, 또한 지금까지의 임상 증례 레포트를 통해 보고된 합병증에 대해 알아보고자 하였다.

## 본론

성대주입술의 합병증은 시술 중 또는 시술 후 24시간 이내에 발생하는 급성 합병증(acute complication)과 시술 후 24시간 이후에 발생하는 지연성 합병증(delayed complication)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

으로 나눠 생각해 볼 수 있다. 성대주입술은 주로 진료실 기반으로 국소마취하에 시행되거나 전신마취하에 당일 수술로 시행되는 경우가 많기 때문에, 시술 후 합병증에 대해 24시간 기준으로 급성 합병증과 지연성 합병증으로 구분하였다. 급성 합병증에는 불만족스러운 음성 결과, 출혈/혈종, 리도카인 부작용(lidocaine toxicity), 미주신경성 실신, 후두 연축(laryngeal spasm) 등이 있으며, 지연성 합병증에는 후두 혈종이나 부종, 감염, 염증, 주입 물질에 대한 과민/이물 반응, 지속적인 음성 장애, 지연성 양측 성대마비로 인한 호흡곤란, 색전증, 육아종 형성 등이 있다(Table 1).

성대주입술이 지속적으로 증가하는 추세지만 성대주입술 시행 후 면밀한 관찰 기간, 약물 치료 및 음성 휴식을 포함한 주사 후 관리에 대해 확립된 기준은 없다. 일반적으로 시술 중 환자 상태에 대해 모니터링하며, 시술 후 호흡곤란이나 급성 과민반응을 관찰하기 위해 1시간 이상 관찰 후 귀가 시킬 것을 권장한다.<sup>5)</sup> 또한 부분마취와 관련하여 연하 장애 및 흡인을 예방하기 위하여 최소 2시간 이상 금식할 수 있도록 설명한다. 시술 후 24시간 정도는 음성 휴식을 권고하며 지속적인 호흡곤란이나 불편감이 있으면 즉시 다시 내원할 수 있도록 교육한다.

## 급성 합병증

### 불만족스러운 음성 결과

성대주입술의 가장 흔한 합병증 중 하나는 부적절한 주입 물질의 양과 주입 위치로 인하여 시술 후에도 지속적인 음성

장애가 발생하는 것이다. 주로 불충분한 내전(incomplete medialization)이 가장 흔한 문제 중 하나로, 이는 주입된 물질의 양이 충분하지 않아 발생한다.<sup>4)</sup> 이러한 상황은 히알루론산(hyaluronic acid)과 같은 흡수되는 일시적인 주입 물질에서 많이 발생하며, 이후에 환자의 음성, 만족도 및 기능적인 문제에 영향을 미칠 수 있어 필요한 경우 재주입을 고려해야 한다. 또한 갑상편열근(thyroarytenoid muscle)이 아닌 곳에 주입되거나, 후두실(laryngeal ventricle), 성문하 부위, 성문주위공간 등에 주입되는 경우에는 충분한 양의 주입에도 불구하고 만족할 만한 성대의 내전 효과를 보지 못할 수 있다.<sup>6)</sup> 반면에, 주입물의 과도한 양을 사용하는 경우 호흡곤란이나 과도한 음성을 보이는 음성 변화가 발생할 수 있다. 또한 주입 물질이 성대의 전방 1/3에 주입되지 않도록 주의하여야 한다. 특히 반대편 성대의 운동 장애가 있는 경우에는 더욱더 주의가 필요하다. 과도하게 주입한 경우, 일시주입물의 경우엔 주입물의 흡수 과정을 지켜보면서 일정 시간이 지난 이후 대부분 호전될 수 있지만, 영구주입물을 사용한 경우에는 흡수가 되지 않아 지속적인 음성 장애를 일으킬 수 있다. 또한 일시주입물의 경우에도 부적절한 위치에 주입되거나 점막고유층의 천 층 내로 주입되었을 때는 흡수가 되지 않고 수년 동안 오래 유지되며 지속적인 음성 장애를 유발하여 주입물을 수술적으로 제거해주는 치료가 필요할 수 있다.<sup>7,8)</sup>

### 출혈/혈종

성대주입술 중 출혈은 주로 시술 도중 혹은 시술 후 초기에 나타날 수 있다. 시술 시 가는 바늘을 사용하기 때문에 출혈이 드물다고 알려져 있으나, 숙련되지 않은 시술자의 반복적인 조직이나 혈관 손상으로 출혈이 유발될 수 있다. 경윤상갑상막(transcricothyroid) 접근법의 경우 다른 방법에 비해 상대적으로 출혈이 적다고 알려져 있으나 성대 점막 밑의 출혈이 발생할 수 있으며, 경구강(transoral) 또는 경갑상설골막(transthyrohyoid) 접근법의 경우 주사침의 점막 천공으로 인해 출혈에 상대적으로 취약하고 출혈이 기관 내부로 발생하여 기침을 유발하므로 시술에 어려움이 생길 수 있다(Fig. 1). 초기에 소량의 출혈이 발생하면 시술을 멈추고 압박이나 관찰 등으로 해결 되는 경우가 대부분이지만, 혈종으로 인한 호흡곤란이나 지속적인 출혈로 인한 기도 흡인 등 심각한 합병증으로 이어질 수 있으므로 즉각적인 적절한 조치가 필요하다.<sup>9)</sup> 뇌경색을 예방하기 위해 복용하는 소용량의 항응고제는 복용을 중지할 필요는 없지만, 혈관수술 후 전색을 방지하기 위해 사용하는 고용량의 항응고제나 항혈소판제는 담당의와 상의하여 일시적으로 중단한 후에 시술하는 것이 안전하다.<sup>10)</sup>

**Table 1.** Complication of Injection laryngoplasty

Complication
Acute complication
Unsatisfactory voice outcome
Bleeding/hematoma
Lidocaine toxicity
Vasovagal syncope
Laryngeal spasm
Delayed complication
Laryngeal edema
Laryngeal hematoma
Unsatisfactory voice outcome
Inflammation/infection
Foreign body reaction
Bilateral vocal fold paralysis
Pulmonary embolism
Granuloma

Complications were divided into acute and delayed complications based on 24 hours



**Fig. 1.** Bleeding. If mucosal perforation occurs during the procedure, bleeding into the trachea may cause coughing, which may increase the difficulty of the procedure.

### 리도카인 부작용

성대주입술에서 국소마취 시 보통 리도카인을 사용하는 것이 일반적이며, 대부분 안전하나 리도카인 사용 시 발생할 수 있는 여러 합병증이 있다. 리도카인 사용에 따른 알레르기 반응이나 주입 부위의 민감 반응이 드물게 발생할 수 있으며, 이러한 증상은 일반적으로 일시적이며 시간이 지남에 따라 해결될 수 있지만, 피부 발진, 가려움, 부종, 눈과 코의 염증, 또는 호흡곤란과 같은 심한 증상까지 나타날 수 있다.<sup>11,12)</sup> 이러한 반응이 의심될 경우, 즉시 적절한 조치를 취해야 한다. 또한 과도한 리도카인 사용은 독성을 일으킬 수 있으며, 중추신경계에 영향을 미칠 수 있다.<sup>8)</sup> 중추신경계에 독성을 보이는 경우 혼돈, 심장 빈맥, 실명, 감각 이상, 경련, 발작, 또는 호흡곤란과 같은 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 따라서 리도카인 사용량을 환자의 상태에 맞게 신중하게 조절하고 과도한 용량을 사용하지 않도록 주의하는 것이 중요하다.<sup>13)</sup>

### 미주신경성 실신

성대주입술 시행 시 발생 가능한 합병증 중 하나인 미주신경성 실신은 신경성 실신 중 하나로, 주로 자극 또는 불안과 같은 감정적인 요인, 긴장, 혹은 수술 중에 불편함을 느끼는 것과 관련이 있다. 미주신경성 실신은 일반적으로 심박수가 갑자기 떨어지고 혈압이 낮아지며, 이로 인해 환자가 의식을 잃을 수 있다. 진료실 기반으로 국소마취하에 연성 내시경을 이용하여 수술하는 상황에서 환자는 종종 자극적인 상황을 경험할 수 있으며, 이런 자극은 미주신경성 실신을 유발할 수 있으므로 적절한 마취를 통해 통증 조절을 시행하고 환자의 안정을 유지하는 것이 중요하다. 보통 의식이 회복되면 다시 수술을 시행할 수 있지만 이에 대해 주의 깊게 살펴며 환자의

상태에 대해 모니터링해야 한다.<sup>9,14)</sup>

### 후두 연축

성대주입술 중에 수술을 어렵게 하는 발생할 수 있는 문제 중 하나가 갑작스러운 후두 연축이다. 이는 후두의 근육이 갑자기 무의식적으로 수축하는 현상으로, 마취가 충분하지 않을 때를 포함하여 다양한 요인에 의해 발생할 수 있다.<sup>15)</sup> 이로 인해 성대가 일시적으로 폐쇄되고 기도가 막힐 수 있다. 이러한 후두 연축의 증상으로는 호흡곤란, 고음의 휘파람 소리인 협착음(stridor), 질식 또는 목이 조이는 느낌이 포함될 수 있다. 후두 연축이 발생하면 성대주입술을 중단하고, 환자의 안전을 최우선으로 고려해야 한다. 마취나 진통 조절에 대해 다시 평가하고, 환자의 상태를 모니터링하며 후두 연축이 완화되었을 때 수술을 조심스럽게 재개할 수 있다(Fig. 2).

### 지연 합병증

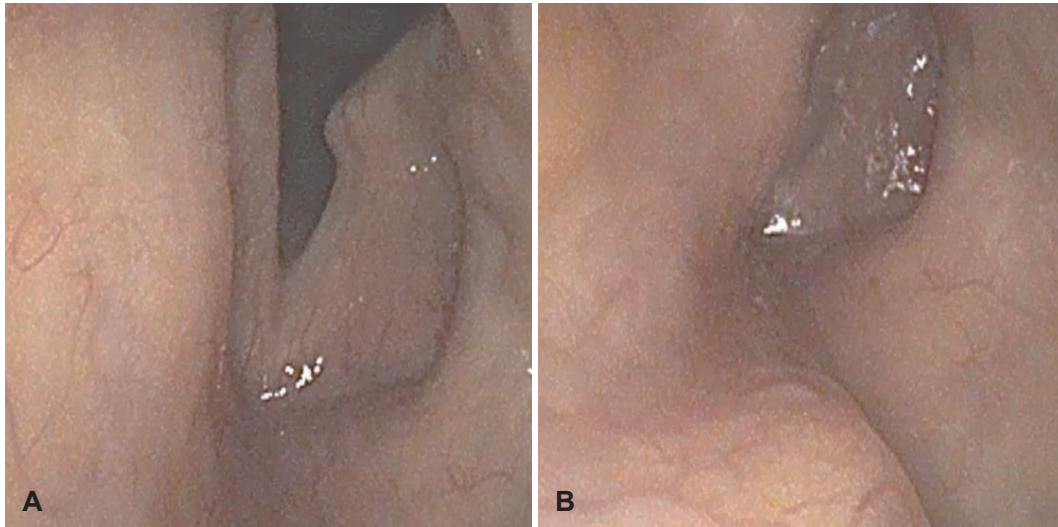
#### 후두 부종

후두 부종은 후두 내부 조직에 과도한 액체 축적으로 인해 발생하며 성대주입술에서 주입물의 양이 과다하거나, 주입 시 주사 바늘이 부주의하게 사용되어 후두 조직을 손상시킬 때 발생할 수 있다. 후두 부종은 주로 목의 통증, 목소리 변화, 기침, 호흡곤란과 같은 증상을 유발할 수 있으며, 대부분 내과적 치료로 호전을 보이거나 원인이나 심각성에 따라 기관삽관이나 기관절개술과 같은 침습적인 처치가 필요할 수도 있다.<sup>16)</sup>

#### 후두 혈종

후두 혈종은 후두 내부에서 혈액이 비정상적으로 축적된 상태로 수술 시 가는 주사 바늘을 사용하긴 하나, 주사 바늘이 혈관에 손상을 유발하거나 고용량 항응고제를 복용하거나 출혈 성향이 높은 환자의 경우 발생할 수 있다. 후두 혈종의 주요 증상은 목소리 변화, 목의 통증, 호흡곤란과 같은 증상을 유발하며, 작은 혈종의 경우 보존적 치료로 지켜볼 수 있으나 크기가 크거나 출혈이 지속될 경우 응급실 치료, 입원, 기관 삽관 또는 기관절개술, 혈종 제거술과 같은 수술적 개입이 필요한 경우 등 생명이 위급한 상황으로 진행될 수 있다. 따라서 수술 전 이러한 출혈 요인이 있는 환자들을 잘 선택하고 항응고제 복용을 일시적으로 중단하거나 복용량을 조절하는 등 적절한 관리 후에 진행하여야 하며, 시행 후 환자의 증상에 대해 주의 깊게 모니터링하고 관리하는 것이 중요하다.<sup>16)</sup> 성대주입술을 시행한 지 3일 후 협착음과 호흡곤란이 발생하여 내원 시 시행한 검진상 후두 혈종 소견을 보여 응급 혈종 절제술을 시행 받고 증상이 호전된 증례가 보고



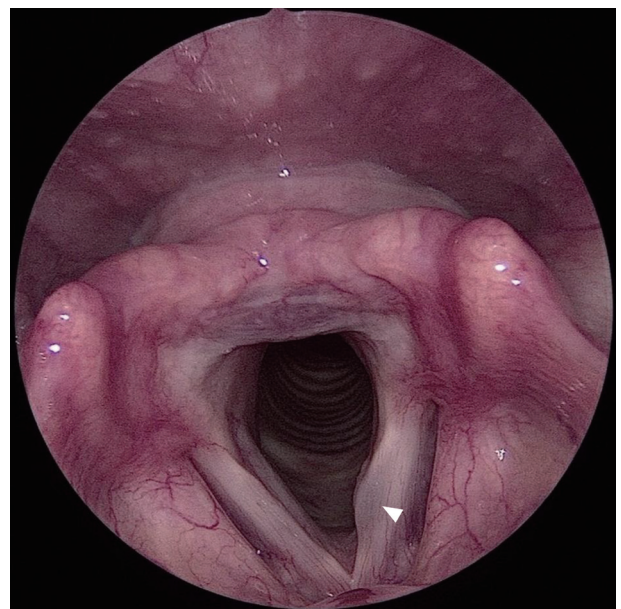


**Fig. 2.** Laryngeal spasm. A: Before injection. B: Laryngeal spasm during injection. A sudden, involuntary contraction of the muscles of the larynx can cause temporary closure of the vocal cords and obstruction of the airways. If laryngeal spasm occurs, injection can be stopped, the patient's condition can be monitored, and the procedure can be carefully resumed when laryngeal spasm is relieved.

되었다.<sup>17)</sup> 이와 같이 성대주입술 후 증상이 없는지 모니터링 하고, 특히 증상 없이 퇴원 후에도 수일 이내 지연성으로 혈종이 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다.

#### 불만족스러운 음성 결과

성대주입술에서 최대의 효과와 효과의 지속을 위해 주입 물질에 따라 적절한 주입 위치에 주입하는 것이 중요한데, 자가지방 주입은 살아 있는 세포가 포함된 주입물로, 혈관 분포가 생존에 영향을 미친다. 따라서, 근육층이 혈관 공급이 더 풍부하고 주입물의 생존과 효과에 도움을 줄 수 있으므로 이런 경우에는 주로 근육층에 주사하는 것이 바람직하다. 콜라겐이나 히알루론산과 같이 주입 후 흡수되는 속도가 효과의 기간을 결정하는 경우에는 성대인대에 가까운 성대근육층에 주입하는 것이 바람직하다.<sup>10)</sup> 하지만 너무 표층에 주입되는 경우 점막의 움직임이 감소되고 음성 장애가 심해질 수 있다(Fig. 3). 대부분 시간이 지나면서 흡수되어 사라지나 수년 간 표층에 주입된 히알루론산 가교체(cross-linked hyaluronic acid)가 흡수되지 않고 지속되며 음성 장애를 일으켜 결국 수술적으로 제거한 증례가 보고되었다.<sup>7)</sup> Calcium hydroxylapatite (CaHA)나 PMMA 같은 영구주입물의 경우에도 성대의 표층에 주입될 경우에는 성대 점막의 영구적인 진동 장애를 유발하여 지속적인 음성 장애를 유발할 수 있다.<sup>18)</sup> 이러한 경우에는 자연적으로 흡수되길 기대해 볼 수 없기 때문에 수술적인 제거가 필요할 수 있다.<sup>19)</sup> 따라서 영구주입물은 근육층에 주입되도록 더욱 성대인대보다 표층에 주입되지 않도록 주의한다. 따라서 이러한 부적절한 주입물의 양과 주입위치로 인해 발생하는 합병증을 예방하기 위해서는



**Fig. 3.** Superficial injection (arrowhead). If injected too superficially, it can reduce mucosal movement and worsen voice disorders. Typically, the injected material is absorbed over time and disappears, but if it remains unabsorbed for an extended period, it can cause continuous voice disorders.

환자의 특정한 상태와 증상을 고려하여 적절한 주입물을 선택하고, 성대의 정확한 해부학적 구조를 이해하고 적절한 위치에 적절한 용량을 주입하는 것이 매우 중요하다.

#### 염증/감염

성대주입술은 진료실 기반으로 간단한 피부 소독을 통하여 시술이 가능하다는 장점이 있으나, 드물게 시술 후에는 시술 부위나 주입 부위에 염증과 감염 같은 합병증이 발생할

수 있다. 염증은 주로 시술 후 초기에 나타나며, 통증, 발적, 부종 및 분비물과 같은 증상을 유발할 수 있다. 감염은 호흡 곤란이나 음성 변화 등 더 심각한 합병증으로 진행될 수 있으며, 주사 바늘을 통한 세균 침입 또는 환자의 면역 상태에 의해 발생할 수 있다. 시술 후 염증 및 감염이 의심되면 즉시 지속적으로 모니터링을 시행하고, 증상이 지속되거나 악화되면 주로 항생제나 전신 스테로이드와 같은 내과적 치료가 필요할 수 있다.<sup>20)</sup> 히알루론산 주입 후 발생한 합병증에 대해 조사한 다기관 연구에서 총 467명의 환자 중 9명의 환자에서 합병증이 발생했으며, 대다수인 7명(전체 환자 중 1.47%)에서 염증 반응이 관찰되었다. 주요 증상은 음성 변화와 호흡에 어려움을 보였으며, 이러한 합병증은 주로 히알루론산 주입 후 0시간부터 3주 내에 나타났다. 이러한 결과는 성대주입술 시 염증 관련 합병증의 발생률이 상대적으로 많이 높지는 않지만, 발생 가능성에 대해 인식하고 추적 관찰하며 증상이 의심되는 경우 적절한 모니터링과 처치의 필요성에 대해 강조한다.<sup>21)</sup>

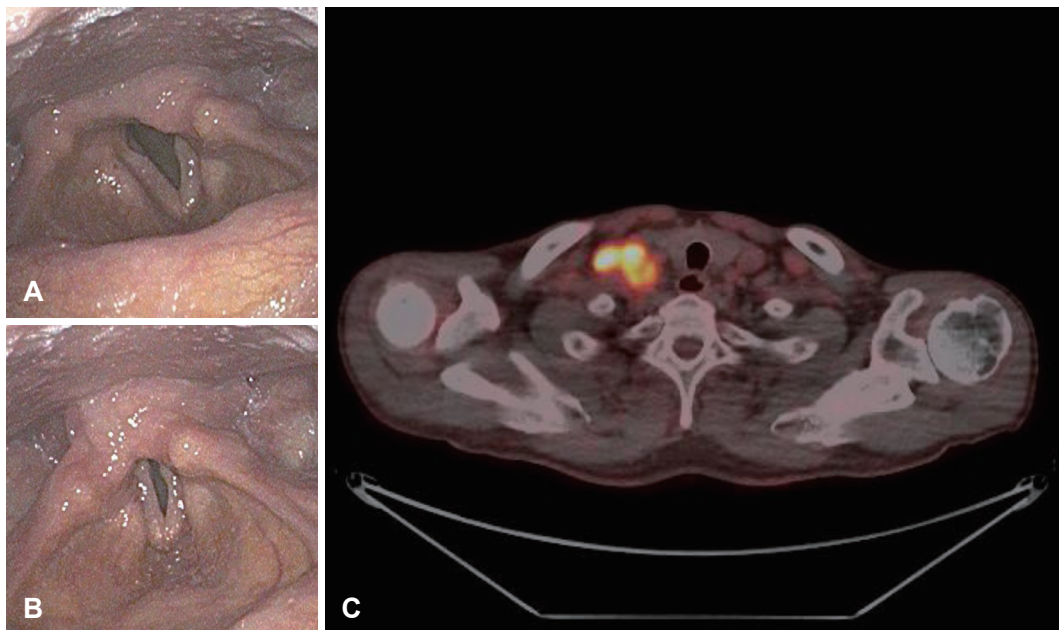
#### 주입 물질에 대한 이물반응

성대주입술에서 이상적인 주입 물질에 대한 중요한 고려 사항이 있다. 주입 과정이 쉽고 간단해야 하며, 체내에서 이물 반응을 유발하지 않아야 한다. 또한, 물질은 성대의 기본적인 물리적 특성인 성대 진동과 탄력을 방해하지 않아야 하며, 주입 물질은 주입 위치에서 잘 유지되어야 하며 필요한 경

우 쉽게 제거할 수 있어야 한다. 이러한 조건들은 성대주입술에서 안전하고 효과적인 결과를 보장하기 위한 중요한 고려 사항이다.<sup>22,23)</sup> 주입 물질에 따라서 이물 반응과 과민 반응이 발생할 수 있으며, 발진, 가려움, 부종, 호흡곤란과 같은 증상을 동반할 수 있다. 생체유래 주입물의 경우 지연성 과민 반응이 유발될 수 있으며, 자가이식물을 사용하는 경우 과민 반응의 위험은 적으나 공여부의 감염이나 상처 등의 문제가 동반될 수 있다.<sup>4)</sup> 하지만 최근에는 여러 합성 물질이나 생체 적합성 물질들이 개발되고 사용되어, 주입 물질에 대한 이물 반응이나 과민 반응은 많이 감소하고 있다.

#### 진행성 양측 성대마비

일측 성대마비에서 성대주입술을 고려할 때, 시술을 하기 전에 고려해야 할 중요한 요인 중 하나는 시술 후 양측 성대마비 발생 가능성이다. 양측 대동맥 근처나 우측 쇄골하동맥 주위 부위에 종양을 가지는 암 환자에서 초기에 일측 성대마비를 보일 수 있다. 하지만 만약 CT나 18F-FDG whole body PET/CT에서 종양이 반대측 되돌이 후두 신경 부근에 위치하고 있으며 추후 진행성 기능 장애를 유발하는 경우, 양측 성대마비(bilateral vocal fold paralysis)가 발생할 가능성이 있다(Fig. 4). 따라서, 시술 전 양측 성대마비가 발생할 가능성을 신중하게 평가하고, 환자의 종양 위치 및 진행 정도를 고려하여 성대주입술을 실시할지 여부를 결정해야 한다. 만약 양측 성대마비가 발생하면, 과거 시행한 성대주입술은 호



**Fig. 4.** Bilateral vocal fold paralysis. A and B: Left vocal fold palsy. C: Tumor is located near right recurrent laryngeal nerve in 18F-FDG whole body PET/CT. It is necessary to carefully evaluate the possibility of bilateral vocal fold paralysis before the procedure and decide whether to perform injection laryngoplasty considering the patient's tumor location and progression.



흡곤란을 야기할 수 있는 문제로 작용할 수 있다.

### 폐색전증

CaHA는 정상인의 뼈와 치아를 구성하고 있는 물질로 골 조직의 재건이나 치과재료로 정형외과, 이비인후과 영역에서 수십 년간 사용되며 오랜 임상 치료결과 매우 안정적인 이식물(stable implant)로서 독성이 없는 것으로 알려져 있다. 그러나 드물지만 성대 주변의 혈관 폐색(vascular occlusion)으로 인한 폐색전증이 발생한 증례가 보고되었다.<sup>24)</sup> 또는 주변 혈관에 노출된 CaHA가 하갑상선 정맥(inferior thyroid vein) 또는 하후두정맥(inferior laryngeal vein)으로 통과한 다음 쇄골하정맥(subclavian vein)으로 들어가 결국 혈관계로 이동하게 되거나 성대 위에 주사되어 내경정맥과 폐혈관으로 이동할 수 있다.<sup>25)</sup> CaHA 주입 후 발생한 폐색전증 증례에서 시행한 CT 스캔에서 하후두 부위의 혈관계 주위에 주입된 CaHA가 일부 관찰되었고, 이러한 정확하지 못한 주입과 노출이 원인으로 밝혀졌다. 매우 드물게 발생하는 합병증이며 확립된 치료 방법은 없으나 폐색전증 발생 시 항응고제 치료를 동반한 적절한 치료가 필요할 수 있다.<sup>25)</sup> 따라서 시술자는 CaHA로 인한 폐색전증의 가능성을 인지해야 하며 시술을 시행하는 동안 주의가 필요하다.

### 성대 육아종

육아종(granuloma)은 시술 이후 주입 부위에서 발생할 수 있으며, 대부분 추적 관찰하며 일정 기간 이후 사라지나 지속되는 경우 이는 음성 품질에 영향을 미치고 심한 경우 호흡에도 문제를 일으킬 수 있어 약물 치료나 스테로이드 주사, 수술적 치료가 필요할 수도 있다.<sup>26)</sup>

## 결론

성대주입술은 성대폐쇄부전 환자에 있어서 최소 침습적이며 즉각적인 증상호전을 가져올 수 있는 방법이다. 내시경 기술 발달 및 주입 물질의 발전으로 인해 적응증이 확대되며 중요한 치료 방법으로 강조되고 있다. 성대주입술은 비교적 안전한 시술로 여겨지지만, 적응증과 임상 증례가 늘어나면서 비록 드물지만 다양한 합병증들이 보고되고 있으며 성대주입술의 적용이 많아질수록 합병증 역시 많이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 발생 가능한 합병증에 대해 인지하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

### Acknowledgments

This study was supported by the National Research Foundation of Korea grant funded by the Korea government (Ministry of Sci-

ence and ICT) (2022R1F1A1074487).

### Author Contribution

Conceptualization: Wonjae Cha. Project administration: Wonjae Cha. Visualization: Dong-Hyun Kim. Writing—original draft: Dong-Hyun Kim, Wonjae Cha. Writing—review & editing: Dong-Hyun Kim, Wonjae Cha.

### ORCIDs

Dong-Hyun Kim <https://orcid.org/0000-0002-0439-7012>  
Wonjae Cha <https://orcid.org/0000-0001-7292-9474>

## REFERENCES

- 1) Kwon TK, Buckmire R. Injection laryngoplasty for management of unilateral vocal fold paralysis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;12(6):538-42.
- 2) Rosen CA, Amin MR, Sulica L, Simpson CB, Merati AL, Courey MS, et al. Advances in office-based diagnosis and treatment in laryngology. *Laryngoscope* 2009;119(Suppl 2):S185-212.
- 3) Mallur PS, Rosen CA. Vocal fold injection: review of indications, techniques, and materials for augmentation. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2010;3(4):177-82.
- 4) Park YH, Kim JH. Complication of injection laryngoplasty. *J Korean Soc Laryngol Phoniatr Logop* 2011;22(1):13-7.
- 5) Son YI. Post-injection care and complication management. In: Lee BJ, Kwon TK, Rosen CA, editors. *Vocal fold injection*. Singapore: Springer;2021. p.111-5.
- 6) Kwon TK, Jackie GS, Rosen CA. Preliminary results of clinical application with a new temporary vocal fold injection material: radiesse lite. *J Korean Soc Laryngol Phoniatr Logop* 2004;15(2):87-91.
- 7) Park SJ, Park YH, Jeong WJ, Cha W. Prolonged persistence of hyaluronic acid after suboptimal vocal fold injection. *Ear Nose Throat J*. In press 2022.
- 8) Lee SW, Kim JW, Koh YW, Lee JH. Premedication & anesthesia for OPD based laryngeal procedures. *J Korean Soc Laryngol Phoniatr Logop* 2009;20(1):11-6.
- 9) Mallur PS, Rosen CA. Office-based laryngeal injections. *Otolaryngol Clin North Am* 2013;46(1):85-100.
- 10) Kwon TK. Injection laryngoplasty. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2006;49(8):768-80.
- 11) Wang SX, Simpson CB. Anesthesia for office procedures. *Otolaryngol Clin North Am* 2013;46(1):13-9.
- 12) Şahin Mİ, Kökoğlu K, Güleç Ş, Ketenci İ, Ünlü Y. Premedication methods in nasal endoscopy: a prospective, randomized, double-blind study. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2017;10(2):158-63.
- 13) Torp KD, Metheny E, Simon LV. *Lidocaine toxicity*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing;2022.
- 14) Kim HS. Anesthesia for vocal fold injection. In: Lee BJ, Kwon TK, Rosen CA, editors. *Vocal fold injection*. Singapore: Springer;2021. p.29-35.
- 15) Huh G, Jang PG, Han SH, Mohammad RT, Jeong WJ, Cha W. Real-time light-guided vocal fold injection via the cricothyroid membrane in unilateral vocal fold paralysis: a human pilot study. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2022;15(3):264-72.
- 16) Din-Lovinescu C, Talmor G, Gravina A, Kaye R, Mansukhani P, Paskhover B. Adverse events following injection laryngoplasty: an analysis of the MAUDE database. *Am J Otolaryngol* 2021;42(6):103092.
- 17) Jeon SY, Gong SJ, Yoon RG, Jung AR. Life-threatening event after injection laryngoplasty in a patient with chemotherapy-induced vocal-fold motion impairment: a case report. *J Clin Images Med Case Rep* 2023;4(1):2239.

- 18) Lee SW, Kim JW. Materials for injection laryngoplasty. J Clinical Otolaryngol 2010;21(2):169-77.
- 19) Ting JY, Patel R, Halum SL. Managing voice impairment after injection laryngoplasty. J Voice 2012;26(6):797-800.
- 20) Hamdan AL, Khalifee E. Adverse reaction to restylane: a review of 63 cases of injection laryngoplasty. Ear Nose Throat J 2019;98(4):212-6.
- 21) Enver N, Azizli E, Akbulut S, Çadallı Tatar E, Yelken MK, Öztürk K, et al. Inflammatory complications of vocal fold injection with hyaluronic acid: a multiinstitutional study. Turk J Med Sci 2021; 51(2):819-25.
- 22) Chung SM, Kim HS, Park HS. Review of injection laryngoplasty as treatment of voice disorders. Ewha Med J 2011;34(2):13-8.
- 23) Rosen CA. Phonosurgical vocal fold injection: procedures and materials. Otolaryngol Clin North Am 2000;33(5):1087-96.
- 24) Kollmann D, Hoetzenecker K, Prosch H, Ankersmit HJ, Aigner C, Taghavi S, et al. Removal of a large cement embolus from the right pulmonary artery 4 years after kyphoplasty: consideration of thrombogenicity. J Thorac Cardiovasc Surg 2012;143(4):e22-4.
- 25) Won SJ, Woo SH. Calcium hydroxylapatite pulmonary embolism after percutaneous injection laryngoplasty. Yonsei Med J 2017;58(6):1245-8.
- 26) Woo P. Office-based laryngeal procedures. Otolaryngol Clin North Am 2006;39(1):111-33.

### 정답 및 해설

답 ⑤

**해설** 만성침습성진균성 부비동염 환자로 진행이 느리고 과사가 덜한 것이 특징이며, 당뇨, 스테로이드 치료, 면역기능 억제 환자에서 호발하지만 면역기능이 정상인 사람에서도 발생 가능하다. 수개월에서 수년에 걸쳐서 진행되는 만성적이고 재발성의 질환으로 비특이적인 만성 부비동염이 여러 번의 약물치료나 수술에도 불구하고 진행성의 양상을 보인다면 의심해 보아야 한다. 외안근 마비와 안구주변의 통증을 유발하는 안와침범 증후군이 나타나는 경우도 있다. 조직검사로 진단하므로, 점막 및 점막하 조직, 골 조직 등을 포함하여 정상 및 병변 부위의 조직검사를 시행해야 한다. MRI는 연조직 이상과 혈관폐쇄, 두개 및 안구 침범 여부 확인이 가능하다.

치료는 병변 부위를 수술적으로 광범위하게 제거하고 전신 항진균제를 수주간 사용하는 것이다. 예후는 수술과 수주간의 약물 치료에도 불구하고 재발이 드물지 않다.

참고 문헌: 대한이비인후과학회. 이비인후과학:비과. 개정2판. 파주: 군자출판사;2018. p.308-16.