

음성장애를 유발하는 기질적 후두질환

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후-두경부외과학교실

이길준 · 손영익

Benign Laryngeal Disorders with Hoarseness

Giljoon Lee, MD and Young-Ik Son, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

서 론

음성장애를 유발하는 후두질환은 성대를 포함한 후두의 구조적 변화에 기인한 기질적 질환과 후두의 구조적 변화가 없지만 음성장애를 초래하는 기능적 질환으로 대별할 수 있다. 후두암을 제외한 기질적 원인의 양성(benign) 후두질환은 신경계, 점막, 기타 연부조직, 근골격계 이상으로 나누어 생각할 수 있는데, 성대점막의 이상에 기인한 음성장애를 임상에서 가장 흔하게 접하게 된다. 성대점막의 이상에 기인한 대표적인 후두질환으로는 성대용종(vocal polyp), 성대결절(vocal nodule), 성대낭종(vocal cyst), 미만성 성대부종(Reinke's edema), 성대구중(vocal sulcus), 성대반흔(vocal scar), 접촉성 육아종(contact granuloma), 후두유두종(laryngeal papilloma) 등을 들 수 있다.

음성장애를 유발하는 성대 점막질환의 가장 흔한 원인은 음성의 남용, 잘못된 발성 습관 등에 의한 성대의 물리적 자극이다. 가수나 교사 등 직업적으로 목소리를 많이 사용하는 직업 군에서 성대의 양성질환 발생률이 높은 것도 이러한 이유에서이다. 그 외 흡연, 음주, 바이

러스, 감염, 인후두역류 등이 유발 인자로 알려져 있다. 치료는 원인이 되는 유발 요인을 제거하는 것이 원칙이며, 음성치료, 약물치료, 수술적 치료 등이 있다. 목소리는 일상 생활에 매우 중요한 기능이며, 특정 직업 군에서는 생계와 직결되어 있는 등 건강한 목소리를 유지하기 위한 진단과 치료의 과정이 환자의 삶의 질에 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 병인을 정확히 이해하여 진단하고 그에 따른 적절한 치료를 제공하는 것이 매우 중요하다.

본 론

후두의 양성 질환에 대한 우리나라의 발생률, 유병률 자료는 부족한 실정이나 최근 시행한 국민건강영양조사의 이비인후과 검진 대상자에 대한 자료에 따르면 우리나라의 후두 양성질환의 유병률은 2.5% 정도로 알려져 있다. 여성보다는 남성에서, 또 연령별로는 50~60대에 가장 호발하며, 직업적으로 음성사용이 많은 경우 유병률이 4%~4.3%까지 나타나는 것으로 보고되었다. 세부적으로는 성대 결절 1%, 성대 용종 0.5%, 성대 낭종 0.1%, 라인케씨 부종 0.2%로 조사되었다(Table 1).^{1,2)} 미국의 경우 음성장애의 유병률은 6.6%로 보고되고 있으며 여성에서, 연령이 증가할수록 빈도가 높아지는 것으로 보고되고 있다.^{3,4)}

교신저자 : 손영익, 135-710 서울 강남구 일원로 81
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후-두경부외과
학교실

전화 : (02) 3410-3579 · 전송 : (02) 3410-6987

E-mail : yison@skku.edu

Table 1. Prevalence and clinical features of benign laryngeal disorders in Korean

	Prevalence (weighted %)	Healthy adults (n=3,051)	Patients (n=90)	p value
Diseases				
Vocal nodule	1.0		33 (36.7)	0.446
Vocal polyp	0.5		16 (17.8)	
Vocal cyst	0.1		3 (3.3)	
Reinke's edema	0.2		11 (12.2)	
Contact granuloma	0.1		2 (2.2)	
Sulcus vocalis	0.5		16 (17.8)	
Hyperkeratosis	0.2		9 (10.0)	
Gender				
Male	3.0	1,267 (41.5)	10 (11.1)	0.069
Female	2.1	1,764 (58.5)	19 (21.1)	
Occupation				
Professions	4.3	325 (10.7)	17 (18.9)	0.048
Officer	2.0	201 (6.6)	5 (5.6)	
Service, seller	2.2	373 (12.3)	9 (10.0)	
Agricultural, forestry and fisheries	2.6	372 (12.2)	10 (11.1)	
Machinist	4.1	256 (8.4)	13 (14.4)	
Physical labor	2.3	289 (9.5)	10 (11.1)	
Student, housewife	1.8	1,223 (40.2)	26 (28.9)	

H B. Prevalence and Risk Factors of Benign Laryngeal Lesions in the Adult Population. The Korean Academy of Speech-Language Pathology and Audiology 2010

음성장애를 유발하는 후두점막질환

성대용종(Vocal polyp)

갑자기 큰 소리의 고품을 지르거나, 힘을 주어 고음을 동반한 노래를 하는 경우, 심한 기침이나 재채기를 하는 경우 등 순간적으로 성대에 과도한 물리적 충격이 가해지는 경우 발생된다. 출혈성 질환이 있거나 항응고제를 복용하는 경우 발생빈도가 증가한다. 인후두역류에 의한 만성적인 점막염증도 성대용종의 발생에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

성대의 순간적인 강한 접촉으로 성대 심부점막의 모세혈관이 손상되거나 파열되어 성대 고유층에 물질이 생기거나 이와 유사한 피멍이 맺히게 된다. 시간이 지나면서 혈액성분은 점차 흡수되지만 성대진동과 성대접촉이 반복되면서 콜라겐 등의 세포외기질이 침착되어 점막진동이 감소하거나 경직성 변화가 발생한다. 용종의

형태에 따라 무경성(broad-based), 유경성(pedunculated)으로 구분하고 출혈 여부에 따라 출혈성, 비출혈성으로 구분하기도 한다. 남자에게서 흔하며, 성대의 전반 1/3, 일측성으로 보이는 경우가 흔하다.⁵⁾

음성치료 및 인후두역류의 조절을 통한 비수술적 치료 만으로도 30%~40%에서 음성회복이나 병변의 호전을 기대할 수 있지만 음성위생이나 음성치료에 반응이 없는 경우 후두미세수술을 통한 수술적 치료를 시행한다.⁶⁾ 용종을 제거하기에 앞서 주변의 확장된 혈관을 레이저로 수축(shrinkage) 또는 기화(vaporization)시켜 제거하는 것이 용종의 정밀한 제거 및 재발방지에 도움이 된다. 정상 성대점막 및 점막하 고유층을 최대한 보존하는 것이 중요하다.

성대결절(Vocal nodule)

반복적인 고음이나 고성 등 만성적인 성대 남용, 오용, 과용이 주된 원인이다. 상대적으로 큰 소리의 발성을

많이 필요로 하는 교사나 가수 등의 직업 군에서 호발한다. 성대의 반복적인 물리적 자극은 성대점막 및 고유층의 부종 및 혈관 충혈을 야기하고 고유층의 유리질화(hyalinization) 및 점막상피의 비후로 이어져 양측 점막 성대 유리연이 두꺼워지는 결절이 발생된다. 주로 성대의 전방에 대칭적으로 나타나며 후두스트로보스코피상 모래시계 모양의 특징적인 폐쇄부전의 형태를 보이고 고음역에서 진동이 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 소리를 많이 지르는 학동기 이전의 남자 아이나 성인 여성에서 흔하게 발생한다.⁷⁾

성대결절이 작은 경우 일상적인 대화에는 증상이 없지만, 고음에서 부드럽게 노래하기가 어렵고 노래할 때 평소보다 힘이 많이 들어 가거나, 음성피로가 쉽게 나타나게 된다. 성대결절이 커지면 발성 시 성대의 불완전한 폐쇄 및 불규칙한 성대 유리연에 기인한 거칠고(rough) 기식성(breathy)의 애성이 발생하게 된다.

대부분(80%~90%)의 성대결절은 음성위생이나 음성치료로 호전될 수 있다. 충분한 수분섭취와 인후두역류증에 대한 치료가 음성회복에 도움이 된다. 3개월 이상 기간의 음성치료에도 불구하고 호전이 없는 경우 후두 미세수술로 결절을 제거하거나 점막하 스테로이드 주사를 시행하기도 한다. 소아에서는 스스로 음성위생을 지킬 수 있는 능력이 부족하므로, 부모나 선생님 등 주변 가족의 협조가 필요하다. 소아의 경우 성대의 미세구조 발달이 불완전하여 정밀한 병변 제거가 쉽지 않고, 수술 후 주의사항을 준수하기 어려워 재발될 확률이 상대적으로 높다. 특히 남아의 경우 변성기 이후에 성대결절이 자연소실 되는 경우도 적지 않아 일반적으로 수술적 치료는 권고되지 않는다.

성대낭종(Vocal cyst)

성대낭종은 점액저류낭종(mucous retention cyst)과 표피양낭종(epidermoid cyst)의 두 가지로 나뉜다. 점액저류낭종은 점액분비선의 폐쇄로 인해 발생하며 표피양낭종은 선천성 혹은 외상에 의한 상피세포의 함몰로 발생한다. 성대 중간부위에 호발하며 일측성인 경우가 대부분이다. 낭종이 위치한 성대고유층의 진동이 제한되어 고음에서 이중음성(diplophonia)이 나타날 수 있고, 음성단절(voice break)가 관찰되기도 한다. 성대용종과 구

분이 쉽지 않은 모양을 갖는 경우도 있는데, 종물의 크기에 비교하여 점막과동이 현저히 저하되는 특징이 감별에 도움이 된다.

점액저류낭종의 경우 음성치료는 거의 효과가 없는 것으로 알려져 있으나 표피양낭종은 음성 남용과 관련이 있는 경우가 많아 수술 전 음성치료가 필요하다. 성대낭종의 대부분은 후두미세수술적 제거가 치료의 원칙이다. 낭종의 벽을 남김 없이 완전 적출하는 것이 재발방지에 중요하며 점막의 접촉이 있는 내측 점막의 손상과 성대인대의 손상을 최소화해야 한다. 낭종의 벽이 워낙 얇아 낭종의 파열 없이 완벽하게 낭종의 벽을 남김 없이 제거하기 어렵기 때문에 비교적 높은 수술 후 재발율(10%~30%)을 보인다.

미만성 성대부종(Reinke's edema)

성대 전반에 걸쳐 액체가 가득해 보이는 축 늘어진 물주머니가 발생하며, 흡연을 하는 중년 여성에서 양측성으로 호발한다. 발화 시 성대의 기본 주파수가 감소되어 남성의 목소리로 오인되는 경우가 많다. 모든 흡연자에게 병이 발생하지는 않지만 흡연과 음성남용이 주된 원인으로 흡연성 부종이라 부르기도 한다. 성대 고유층의 부종, 혈관종창, 혈액의 저류로 인해 성대 전반에 걸쳐 폴립성 변화를 보이게 되며, 부종이 심해지면 성문의 내경이 좁아져 수면 시 호흡곤란이나 코골이가 발생할 수 있다.

금연교육과 함께 음성남용 및 인후두역류증 방지를 위한 음성위생 교육이 반드시 필요하지만 보존적 치료만으로 정상 회복되는 경우는 드물기 때문에 수술적 치료가 필요한 경우가 많다. 가냘픈 성대의 모습이 되도록 점막과 성대 고유층을 많이 제거하면 오히려 쫄쫄하게 가까운 긴장성(strained) 음성이 발생되어 수술 전 보다 발성이 더 힘들어지게 된다. 상대적으로 굵직한 목소리가 조금은 남더라도 고유층의 점액탄성(viscoelast)이 유지될 수 있도록 고유층의 부종을 약간 남기고 수술하며 점막의 결손 부위가 없도록 하는 것이 바람직하다.

성대구증(Sulcus vocalis)

성대의 유리연을 따라 성대점막과 고유층에 길게 홈이나 구(groove)가 발생되는 경우로서 점막의 진동 및 파

동이 감소되고 발성 시 성대의 폐쇄부전으로 인하여 기식성, 긴장성의 음성 장애를 일으킨다. 선천적으로 발생하거나 음성남용에 의하여 후천적으로 발생할 수 있다. 흡의 깊이에 따라 음성장애의 정도가 달라지며, 제1형 생리적 성대구증, 제2형 sulcus vergeture, 제3형 open cyst로 분류하기도 한다. 제3형은 표피양낭종이 파열되면서 그 상피막이 성대인대나 성대근에 강하게 부착되고 상피막이 과증식한 경우로서 상대적으로 가장 심한 음성장애를 호소하게 되며, true sulcus로 분류되기도 한다.

후두 스트로보스코피로 성대점막 진동이 소실된 부위를 관찰하거나 음도에 따른 점막파동의 감소를 관찰하는 것이 진단에 많은 도움이 된다. 음성장애의 보상적 변화로 성대결절, 성대용종, 라인케부종 등의 이차적 점막변화가 관찰되기도 한다.

음성치료는 수술 전 후의 보조치료 정도의 의미를 갖는다. 성대구절제술(sulcusectomy), mucosal slicing technique, minithyrotomy, fat implanatation 등 여러 가지 수술기법이 소개되고 있지만, 아직은 만족할 만한 효과를 보이는 술식은 없는 상태이다.⁸⁾ 특히 성대구를 제거하는 과정에서 오히려 반흔이 생기거나 점막 손상이 심해질 수 있어 주의를 요한다. 성대구증의 수술적 치료는 기본적으로 첫째, 점막의 파동을 정상화시키는 노력과, 둘째, 발성 시 성문의 완전한 폐쇄를 만들기 위한 노력이 필요하다. 발성 시 성문의 충분한 폐쇄를 위하여 성대주입술이나 성대내전술이 도움이 될 수 있다. 최근 성장인자나 줄기세포를 고유층의 결손부위에 주입하는 치료와 연구가 시도되고 있다.

성대반흔(Vocal fold scar)

대부분의 경우 후두미세수술 후 발생한 성대점막, 인대, 근육의 손상이 치유되는 과정에서 collagen, fibronectin이 증가되고, hyaluronic acid, elastin이 감소되어 성대고유층의 점액탄성이 줄어들고 성대점막의 진동이 제한되어 음성장애를 초래한다.⁹⁾

성대반흔의 치료는 성대구증과 비슷하며, 아직 만족스러운 치료방법이 알려져 있지 않다. 반흔 형성으로 인해 성대의 미세구조가 변한 상태이므로 약물치료나 음성치료로 큰 효과를 기대하기는 힘들고 반흔을 제거한 후 성대 주입술을 시행하는 것이 일반적 방법이다. 초

기 반흔의 경우 스테로이드 주입술이 도움이 될 수 있다. 반흔제거 과정에 점막을 과도하게 절제하면 더 큰 반흔이 형성될 수 있으므로 각별한 주의를 요한다.

접촉성 육아종(Contact granuloma)

강한 기침, 목 가다듬기, 음성의 과용, 남용으로 인해 피열연골의 성대돌기를 덮고 있는 성대내측 점막이 손상되고 2차적으로 연골막 염증이 발생하면서 육아종이 형성된다. 인후두역류가 주된 악화 요인으로 알려져 있다.

접촉성 육아종은 보존적 치료가 원칙이다. 인후두역류를 방지하고 과도한 음성의 남용을 교정하는 음성위생교육이 중요하다.¹⁰⁾ 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 보툴리눔독소를 갑상피열근에 주입하여 피열연골이 강하게 접촉할 수 없도록 약한 마비상태를 만들어 병변의 소실을 유도한다.¹¹⁾ 후두미세수술적 제거는 재발율이 매우 높아서(37%~90%) 일반적으로 추천되지 않지만 육아종이 너무 커서 기도폐쇄의 위험이 높거나 악성병변의 감별이 필요한 경우 등에 한하여 시행한다.¹²⁻¹⁴⁾ 음성의 남용이 없어도 기관삽관 후에 양측성으로 육아종이 발생한 경우에는 삽관후 육아종(intubation granuloma)이라고 구분하여 진단하며, 대부분 성인 여성에서 발생한다. 전형적인 접촉성 육아종에 비교하여 자연치유가 되는 경우가 상대적으로 많고, 수술적으로 제거하여도 재발이 거의 없다.

후두유두종(Laryngeal papilloma)

인유두종 바이러스(human papilloma virus, HPV) 감염에 의해 발생하는 양성 종양성 병변으로 상기도를 포함하여 폐까지 전 호흡기계에 걸쳐 발생할 수 있다. 주로 후두에 발생하여 후두유두종으로 불리며 소아형, 성인형으로 구분된다. HPV type 6, 11이 주로 관련되어 있으며 소아형은 출산 과정에서 산모에서 태아로 감염되는 것으로 보이며 성인형은 성적 감염경로가 원인으로 생각된다. 소아형은 다발성이거나 재발이 흔한 경우가 많은 반면, 성인형은 단발성이 많다.

후두유두종의 경우 수술적 치료를 우선적으로 시행한다. 바이러스에 의한 질환이므로 다발성 병변의 가능성을 항상 염두에 두고 절제 전 0도 30도, 70도 90도 내시경으로 비강부터 후두까지 상기도 전반에 대한 평가

를 시행한다. 병변은 CO2 레이저, 절삭기(debrider) 등을 이용해 제거한다. 레이저를 사용하는 경우 지혈 효과를 동시에 기대할 수 있으므로 병변 제거에 유리하며 에피네프린을 수술 전 점막하 주입하면 레이저로 인한 고유층 손상을 줄일 수 있다. Debrider를 사용하는 경우 병변과 약간의 거리를 두면서 절제하지 않으면 정상 점막이나 조직이 손상 받을 수 있으므로 주의해야 한다.

소아의 경우 재발성 병변이 흔하므로 수술 후 협착이나 반흔 형성에 대한 대처가 중요하다. 수술 후 협착방지 특히 전연부의 협착을 방지하기 위해 mitomycin C도 포를 고려할 수 있다. 수술로 병변을 제거한 후 항바이러스제제인 Cidofovir 점막 하 주입을 시도할 수 있으며 재발하기까지 기간의 연장 효과를 기대할 수 있으나 장기적인 효과는 알려진 바 없다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 자궁경부암 백신이 HPV 6, 11의 아형을 포함하고 있기 때문에 후두유두종에도 예방효과가 있을 것으로 추측되며, interferon-alpha 주사, 3-indole-carbinol 복용 등의 보조치료가 효과가 있다는 보고가 있다. 사춘기에 접어들면서 자연적으로 재발이 줄어드는 경향을 보이며, 드물지만(3%~5%) 악성변화를 일으키는 경우가 있으므로 수술 때마다 병리 조직검사를 반드시 시행하도록 한다.

기타 후두 양성종양

후두개낭종(epiglottic cyst), 후두실낭종(laryngocele), 후두혈관종(laryngeal hemangioma) 등이 있다. 후두개낭종은 점액분비선의 폐쇄로 인해 발생하며 후두개 상부에 호발하며 일반적으로 증상이 없어 내시경 검진 도중 발견되는 경우가 많다. 후두실낭종은 후두전정 소낭의 폐쇄로 낭이 형성되고 안에 점액이 차면서 발생한다. 후두혈관종은 원인은 명확하지 않으며 주로 소아에서 많으며 경계가 불분명하며 미만성으로 나타나는 경우가 많다.^{18,19)}

후두개낭종이나 혈관종은 증상을 유발하지 않으면 경과 관찰하며 기도 폐쇄 등의 증상이 있는 경우 후두미세수술 하 CO2 레이저를 이용하여 제거한다. 후두실낭종의 경우 완전 절제가 권장된다.^{20,21)}

결론

성대점막질환을 포함한 후두에 발생하는 양성 기질적 질환은 건강한 목소리와 밀접한 관련이 있으며 건강

Table 2. Causes and treatment of benign laryngeal disorders

Causes		Treatment
Vocal fold mucosa		
Vocal nodule	Voice abuse	Voice therapy
Vocal polyp	Voice abuse	Voice therapy, laryngeal microsurgery
Vocal cyst		
Mucus retention cyst	Obstruction of mucus gland	Laryngeal microsurgery
Epidermoid cyst	Congenital, traumatic	Laryngeal microsurgery, voice therapy
Reinke's edema	Voice abuse, smoking	Quit smoking, conservative treatment
Contact granuloma	Intubation, voice abuse Laryngopharyngeal reflux	Conservative treatment, Botox injection
Sulcus vocalis	Voice abuse, inflammation, cyst rupture	Injection thyroplasty, laryngeal microsurgery
Vocal scar	Surgery	Injection thyroplasty, laryngeal microsurgery
Larynx		
Laryngeal papilloma	Human papilloma virus	Laryngeal microsurgery (CO2 laser or debrider)
Laryngeal hemangioma	Idiopathic	Observation or surgery
Epiglottic cyst	Obstruction of mucus gland	Observation or surgery
Laryngocele	Obstruction of sacculle	Surgery
Neurilemmoma	Nerve fibers, plexus	Surgical resection

한 목소리는 삶의 질과 직접적인 관련이 있을 뿐만 아니라 직업적으로도 필수적인 경우가 적지 않다. 따라서 후두질환의 적절한 진단과 조기치료가 삶의 질 유지 및 생계 유지에 매우 중요하다. 똑같이 성대 점막에 발생하고 병변의 모양이 비슷하더라도 병인과 진단에 따라 전혀 다른 치료가 이루어져야 하므로 질환의 원인을 충분히 이해하고 정확한 진단과 치료가 이루어지도록 하는 것이 중요하다(Table 2).

중심 단어 : 애성 · 후두질환 · 성대 · 양성 · 점막.

REFERENCES

- 1) Byun HW, Lee YH. Prevalence and risk factors of benign laryngeal lesions in the adult population. *Korean Speech Lang Pathol Audiol* 2010;15(4):648-56.
- 2) 질병관리본부. 국민건강영양조사 제4기 2차년도 원시자료 이용지침서. 질병관리본부;2008
- 3) Herrington-Hall BL, Lee L, Stemple JC, Niemi KR, McHone MM. Description of laryngeal pathologies by age, sex, and occupation in a treatment-seeking sample. *J Speech Hear Disord* 1988;53(1):57-64.
- 4) Roy N, Merrill RM, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. *Laryngoscope* 2005;115(11):1988-95.
- 5) Bastina RW. Benign vocal fold mucosal disorders. In: Cummings CW FP, Haughey BH, et al, editor. *Otolaryngology: Head and neck surgery*. St Louis: Mosby Year Book;2010. p.859-82.
- 6) Yun YS, Kim MB, Son YI. The effect of vocal hygiene education for patients with vocal polyp. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;137(4):569-75.
- 7) 이병주. 성대의 양성병변. In: 대한후두음성언어학회, editor. *후두음성언어의학 II*; 일조각;2012. p.441-65.
- 8) Dailey SH, Ford CN. Surgical management of sulcus vocalis and vocal fold scarring. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39(1):23-42.
- 9) Hirano S. Current treatment of vocal fold scarring. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;13(3):143-7.
- 10) Bloch CS, Gould WJ, Hirano M. Effect of voice therapy on contact granuloma of the vocal fold. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981;90(1 Pt 1):48-52.
- 11) Nasri S, Sercarz JA, McAlpin T, Berke GS. Treatment of vocal fold granuloma using botulinum toxin type A. *Laryngoscope* 1995;105(6):585-8.
- 12) Havas TE, Priestley J, Lowinger DS. A management strategy for vocal process granulomas. *Laryngoscope* 1999;109(2 Pt 1):301-6.
- 13) Son JH. Benign disorders of larynx and hypopharynx. In: *Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*; Iljogak; 2002. p.1362-76.
- 14) Rosen CA SC. Vocal fold granuloma. In: Rosen CA SC, editor. *Operative techniques in laryngology*; Springer;2008. p.119-21.
- 15) Green GE, Bauman NM, Smith RJ. Pathogenesis and treatment of juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis. *Otolaryngol Clin North Am* 2000;33(1):187-207.
- 16) Kimberlin DW. Current status of antiviral therapy for juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis. *Antiviral Res* 2004;63(3):141-51.
- 17) Preuss SF, Klussmann JP, Jungehulsing M, Eckel HE, Guntinas-Lichius O, Damm M. Long-term results of surgical treatment for recurrent respiratory papillomatosis. *Acta Otolaryngol* 2007;127(11):1196-201.
- 18) Bielamowicz S, Stager S, Soofer S. Vocal fold hemangioma. *Ear Nose Throat J* 2000;79(4):230.
- 19) Rosen CA SC. Surgical management of vocal fold vascular lesions. In: Rosen CA SC, editor. *Operative techniques in laryngology*; Springer;2008. p.135-9.
- 20) Kim HS. Benign Laryngeal Disorders. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2013(56):332-8.
- 21) Jang MJ, Lee YS, Wang SG, Lee BJ. Clinical applications of Botulinum toxin type A for the laryngologic disorders. *J Clinical Otolaryngol* 2012;23(1):46-53.