

기능성 연구개 인두부전증의 보조 치료로서의 지방 삽입술

Fat Injection of Functional Velopharyngeal Insufficiency as the Supportive Treatment

안철민* · 김용우**

(Cheol Min Ahn · Yong Woo Kim)

ABSTRACT

Background : The results of treatment in functional velopharyngeal insufficiency (VPI) was not good compared to physician's common practice. **Objectives** : Authors conducted this study to evaluate the efficacy of fat injection on posterior pharyngeal wall in the functional velopharyngeal insufficiency as the supportive treatment. **Materials and Methods** : The preoperative assessment includes history of patients, the perceptual analysis of patient's voice, nasopharyngoscopic finding of velopharyngeal movements, nasometer, movement findings of soft palate during phonation and swallowing. Fat which was taken from umbilical area was injected in 5 patients with conducted functional velopharyngeal insufficiency. **Results** : All 5 patients had good results in voice quality after fat injection. **Conclusions** : Fat injection is a good treatment method in functional velopharyngeal insufficiency as a supportive method.

Key Words : Functional, VPI, Fat injection

1. 서론

구강음 발음시에 코로 새어나가는 공기의 양이 늘어 과대비성(hypernasality)이 생기게 되는 연구개 인두부전증에서는 높은 구강압이 요구되는 자음이 성문과열음, 인두마찰음 등으로 왜곡되어 발음되는 경우가 많다. 특히 이러한 잘못된 조음방법이 어린 시기에 습관화되면 추후에 실시하는 언어치료의 효과에도 큰 제한을 받게 된다.¹⁾ 따라서 이러한 공명장애를 유발시킬 수 있는 선형 질환들은 가능한 어린 시기에 교정하여 주는 것이 환자에게 도움이 될 것이다. 그러나 이러한 연구개과열, 신경질환, 근육운동장애와 같은 기질적인 원인 없이 연구개 인두부전증이 나타나는 경우가 있는데, 이러한 경우에는 수술적인 방법보다는 언어치료에 의한 보존적인 치료법이 주로 시행된다.

대개의 기능성 연구개 인두부전증은 생소하여 진단하기가 쉽지 않은 편이고, 후 진단이 되어 환자를 치료한 경우에도 언어치료에 의한 결과가 그리 좋지는 않았으며, 또 그 결과를 나타내는 보고도 거의 없는 실정이다. 따라서 저자들은 기능성 연구개 인두부전증으로 의심이 되는 환자들

* 대전의료원 분당제생병원 이비인후과

** 을지외과대학 노원을지병원 이비인후과

에게 자가지방을 이용하여 인두후벽에 지방 삽입술을 시행하였을 때 증상의 개선을 확인해 보기 위해 본 연구를 시행하였다.

2. 재료 및 방법

대상들은 외래를 방문하였을 때 주로 음성 이상을 호소하는 경우들로 과대비성으로 판단된 환자들이었다. 음성의 채록의 녹음기(DAT-coder TCD-D, Sony Japan)를 이용하였으며, 채록된 음성에 대한 청각 심리검사를 시행하였을 때 음성 전문의 1명과 언어병리사 1명이 모두 과대비성이라고 판단된 환자 5명으로 하였다. 과대비성에 대한 판단은 1 : 심함, 2 : 중등도, 3 : 경함으로 크게 나누어 1단계 이상 좋아진 것을 개선된 것으로 판정하였다. 이학적 검사상 전반적인 발성 상태를 확인하였고, 발성시 구강을 통한 연구개의 움직임이 정상적이며, 신경질환이나 구조적으로 연구개 인두부전을 나타낼 만한 질환들은 포함되지 않았다(Table 1).

Table 1. Patient summary

Patient No.	Sex	Age	Chief complaints	Follow up
1	Female	53	Hypernasality	20 months
2	Female	34	Hypernasality	15 months
3	Male	23	Hypernasality	6 months
4	Male	25	Nasal emission	8 months
5	Female	37	Hypernasality	4 months

No. : Numbers

비강을 통한 연성광섬유경을 사용하여 모음 “아”를 연장 발성할 때 인두후벽과 연구개 사이의 간격을 관찰하였다. 이 때 다른 비강에 70도 내시경을 삽입하여 연성광섬유경의 두께와 주변 구조물을 비교, 측정하여 수술 전과 후를 비교하였다. 인두후벽의 융기 정도는 융기된 인두후벽의 외측으로 연성광섬유경을 밀어 넣어 관찰하였고, 이것의 두께와 인두후벽의 융기를 비교하였다. 이 때 과대비성이 나타나면 연구개를 폐쇄시키도록 기침을 하게 하거나 “각”, “컱”을 소리내게 하여 최대한 연구개를 닫으려는 노력을 하였을 때 충분한 폐쇄가 되어 과대비성이 없어지는 것을 관찰하였다. 그리고 이러한 소견은 모두 VTR을 통해 녹화하여 언어치료나 수술 후의 소견과 비교할 수 있도록 하였다. 또한, 각 결과를 평가할 때 안정시 비호흡을 하는 순간의 연구개와 인두후벽과의 간격과 발성시의 간격을 비교하였는데, 발성시 더 넓어지거나 변화가 없는 것을 심함, 폐쇄 및 좁혀짐이 보일 경우를 정상, 그 사이를 경도, 중등도로 두 단계로 더 나누어 판단하였다.

대상은 5회 이상 연구개의 거상과 비인강을 폐쇄하는 언어치료를 시행한 후에도 일상 대화에서 과대비성이 개선되지 않은 경우로, 자가지방을 인두후벽에 삽입하는 인두후벽 확대술을 시술 받았다. 수술은 전신 마취 하에서 배꼽의 약 1 cm 하방을 수평절개한 후 피하지방을 채취하여, 가능한 잘게 조각을 내었다. 그 후에 5 cc 주사기에 넣어서 17 G 주사침을 사용하였다. 주사는 구강을 통해 연구개가 접촉하게 되는 인두후벽의 점막 바로 아래 부분에 주사하였고, 다시 비강을 통해서 비인강의 인두후벽을 관찰하였을 때 주사에 의해 융기된 부분이 부족하다고 생각된 경우에는 약간 지나칠 정도로 재주사하였다. 대상의 음성은 수술 다음날 다시 녹음하여 과대비성

에 대한 청각 심리검사를 시행하였으며, 비강을 통한 연성광섬유경 검사를 시행하여 “아” 발성시 인두후벽과 연구개의 간격을 관찰하였다. 또 이때의 음성을 다시 확인하였고, 환자가 느끼는 다른 주관적인 증상들이 있는지를 확인하였다. 비음의 정도는 Model 6200 Nasometer(Kay electrics, Lincoln Park, NJ, USA)를 사용하여 비음치(nasalance)를 측정 한 후, 이를 수술 전과 비교해서 과대비성의 개선된 정도를 확인하였다. 음성 녹음과 비음도 측정을 위해 사용한 문장은 홍기환(1994)²⁾의 “엄마 문장”을 사용하였으며, 저자들의 교실에서 만들어 낸 정상인의 기본 자료를 비교수치로 정하였다. 또한 비강음에 대한 객관적인 음성 자료를 확인하기 위해서 양순비강자음인 /ㄱ/과 모음 /ㅏ/가 결합된 무의미 음절인 “마마”를 조음할 때의 비포먼트와 지속된 모음인 “아” 소리에서의 구강포먼트를 CSL model 4300B(Kay electric, Lincoln Park, NJ, USA)를 사용하여 확인하였다.

대상들에게 수술 7일 후부터 다시 언어치료를 시행하여, 1회당 약 30~40분간, 1주일에 1회씩, 총 10회를 시행한 후에 앞서 기술한 검사들을 다시 실시하였다.

3. 결 과

이학적 검사상 대상 환자 모두는 말을 할 때 특징적으로 하악이 고정되어 거의 움직임이 없었고, 입은 조금만 벌린 채 혀는 뒤쪽으로 위치하여 부자연스런 발성을 하고 있었다. 청각 심리 검사상 모든 환자에서 시술 직후에는 현저하게 과대비성이 개선되었으나, 언어치료를 시행한지 3개월 후에는 다시 증가하였다. 그러나 시술 전보다는 많이 개선되었고, 특히 시술 전에는 말을 거의 알아들을 수가 없었던 환자 1의 경우는 언어소통이 가능할 정도로 과대비성이 개선되었다. 모든 환자에 대해서 주관적 만족도가 시술 직후에는 현저하게 개선되었으나, 3개월 후에는 과대비성과 공기비강누출(nasal emission of air)을 어느 정도 호소하였다. 그러나 인두후벽에 지방삽입술을 시술한 후에 목의 이물감이나 통증 같은 특별한 증상을 호소한 환자는 없었다.

비강을 통한 연성광섬유경 검사상 연구개와 인두후벽 사이의 거리는 시술 직후에 인두후벽의 현저한 융기가 보여 인두후벽과의 간격이 많이 좁아졌으며, 발성시 과대비성이나 비강누출은 거의 나타나지 않았다. 그러나 3개월 후에는 시술 전과 비교하였을 때 큰 차이가 없을 정도로 인두후벽의 융기가 줄어들었고, 음성도 다시 과대비성이 많아졌다. 그러나 시술 전과 비교하였을 때, 발성시 연구개와 인두후벽과의 간격이 언어치료를 시행한 후에 현저하게 줄어들었고, 비강음과 공기비강누출도 많이 개선되었다(Table 2). 비음치는 시술 직후에는 거의 정상 수치에 가까운 것으로 나타났으나, 3개월 후에 다시 과도한 비음치 양상을 보였다. 그러나 시술 전과 비교하였을 때는 많은 개선을 보였다. 비포먼트와 구강포먼트를 관찰하였을 때 F_1 의 변화가 시술 직후와 3개월 후에 역시 차이를 보였지만, 시술 전과 비교하였을 때는 포먼트 위치가 정상 수준에 가까운 것을 볼 수 있었다(Table 3).

Table 2. Comparative results in improveness of symptoms and transnasal endoscopic findings of velopharynx between preoperative and postoperative findings.

Patient No.		Preop	POI	PO3
1	Sx.	severe	much	moderate
	FF	severe	slight	moderate
2	Sx.	severe	much	moderate
	FF	severe	slight	moderate
3	Sx.	severe	much	moderate
	FF	severe	slight	moderate
4	Sx.	severe	much	moderate
	FF	severe	moderate	moderate
5	Sx.	severe	much	moderate
	FF	severe	much	moderate

No. : Numbers, Preop. : before operation, POI : Immediately after operation

PO3 : 3 months after operation, Sx. : Symptoms, FF. : Transnasal endoscopic findings

Table 3. The results of acoustic analysis between preoperative and postoperative findings

Patient No.		Control (%)	Preop (Hz)	POI (Hz)	PO3 (Hz)
1	Nasalance	55.6	90.3	60.4	71.3
	NF1	300	288	314	296
	NF2	1,500	1,505	1,768	1,705
	OF1	355	355	389	380
	OF2	2,037	1,920	2,300	2,000
2	Nasalance	55.6	78.6	60.5	70.3
	NF1	300	298	387	300
	NF2	1,500	1,697	1,680	1,599
	OF1	355	320	389	326
	OF2	2,037	2,490	2,516	2,378
3	Nasalance	55.6	79.8	57.6	71.4
	NF1	300	278	321	288
	NF2	1,500	1,145	1,489	1,366
	OF1	355	320	360	344
	OF2	2,037	1,688	2,004	1,775
4	Nasalance	55.6	91.7	64.6	77.9
	NF1	300	269	318	278
	NF2	1,500	1,429	1,624	1,520
	OF1	355	346	368	356
	OF2	2,037	1,880	2,106	1,800
5	Nasalance	55.6	82.4	58.9	69.8
	NF1	300	260	320	278
	NF2	1,500	1,208	1,520	1,380
	OF1	355	320	404	344
	OF2	2,037	1,806	2,248	1,868

Preop. : before operation, POI : Immediately after operation, PO3 : 3 months after operation, NF1 : 1st nasal formant, NF2 : 2nd nasal formant, OF1 : 1st oral formant
OF2 : 2nd oral formant

4. 고찰

연구개인두 부위의 폐쇄는 연구개가 거상하면서 후방으로 밀려나와 인두후벽의 중간 부근에 접촉하고, 상인두근에 의해서 양쪽 외측 인두벽이 내측으로 수축하며, 인두후벽의 Passavant ridge가 전방으로 융기하면서 비강으로의 기류가 폐쇄되어 일어난다.³⁴⁾ 정상인에서는 이러한 것들이 모두 동시에 작용해서 정상적인 연구개인두의 폐쇄가 일어남으로써 발성시 비강으로의 기류가 차단되어 음성에서 비음이 나는 것을 막을 수 있다. 즉, 이러한 연구개 인두의 운동이 적절하게 이루어지지 않았을 때 비강으로 기류가 새는 음성이 나게 되고, 비음이 섞인 소리가 나게 되는 것이다. 이러한 연구개 인두부전증은 대개 소아에서 나타나는 경우가 많고, 성인에게서 나타나는 경우에는 구개열 수술 후 혹은 편도나 아데노이드비대증 수술의 후유증으로 오는 경우가 많으며, 간혹 근긴장성이영양증 같이 유전적인 질환으로 오는 경우도 있다.⁵⁾ 즉, 연구개 인두부전의 원인으로는 구조적으로 선천적인 것과 후천적인 것, 그리고 신경근질환 및 기능성질환으로 나눌 수 있다.³⁶⁾ 이러한 연구개 인두부전증에서는 연구개나 인두벽에 기능적, 구조적인 결함이 생겨서 발성시 과대비성이 나타나거나, 공기비강누출, 자음생성의 약화현상(weak production of consonants) 등이 나타나게 되고, 이차적인 보상작용이 잘못 적용되어 왜곡된 발음이 나타나게 된다.⁷⁸⁾ 즉, 이러한 음성의 특징을 vocal resonance(rhinophonia), articulation(rhinolalia), 이차적인 발성습관의 오적용으로 나타나는 bleating phonia(palatophonia), 발음의 오적용으로 나타나는 glottal stop(palatolalia) 등으로 표현하기도 한다.⁹⁾ 그 중 과대비성이 가장 중요한 증상으로 이것은 비강 내에서 모음과 자음의 과도한 공명현상에 의해 나타나는 것이다.¹⁰⁾

일반적으로 나타나는 병리적인 비음의 대부분은 통상적인 검사나 구강 및 비강의 관찰, 그리고 청각 인지검사로 쉽게 확인할 수가 있다.⁹⁾ 하지만, 연구개 인두부전증에 대한 이러한 진단방법에 객관성을 주기 위해서 많은 방법들이 개발되었다. 즉, Lateral cephalometry, cine-videofluorography, 컴퓨터 단층촬영, 초음파, 내시경 등으로 구개인두의 모양과 움직임을 직접 관찰하는 방법과 음성의 인식으로 과대비성을 확인하는 청각 심리검사, 조음검사, 음향검사, 공기역학검사 등의 방법이 있다.³⁸⁾⁹⁾ 특히 청각 심리검사를 할 때에는 과대비성, 공기비강누출, 발음, 목소리, 말의 명료도 등을 측정하고, 청력, 지능과 연구개의 적절한 운동성 등을 확인한다.⁹⁾ 저자들의 연구에서도 대상 환자가 처음 외래를 방문했을 때 심한 과대비성과 발음이상을 나타내어, 전혀 환자의 말을 알아들을 수가 없었던 경우도 있어서 청각 심리검사만으로도 어느 정도 진단을 할 수 있을 것으로 생각되었다.

보통 연구개 인두부전증에서 증상의 발현은 연구개와 인두후벽과의 거리보다는 연구개 자체의 모양과 운동성이 더욱 중요하다.⁹⁾ 기존의 많은 연구개 인두부전증에 대한 수술이 그리 만족할 만한 결과를 보지 못한 것은 이러한 기능성의 문제로 인한 운동장애에 대한 관심이 부족하고, 또 수술 후에 적극적인 언어치료가 시행되지 못했기 때문으로 생각된다. 즉, 구조적인 병이 소견이 없어도 기능적으로 얼마든지 과대비성이 나타날 수 있음을 말하고 있다. 이러한 질환에서는 연구개와 인두후벽의 운동성을 직접 관찰하는 방법이 더욱 도움이 될 것이다. 비강을 통한 연성광섬유경 검사는 직접 연구개 인두 입구 부위의 운동과 모양을 관찰할 수 있는 적절한 방법이다.¹¹⁾ 연성광섬유경 검사시 최대로 연구개 인두를 닫으려는 노력을 하는 동안 연구개와 인두후벽에 잔여 간격이 유지되거나, 휴식기의 50 % 이상이 유지될 때, 또는 연구개 운동이 약하게 나타날 때 연구개 인두부전증을 의심할 수가 있다.⁶⁾ 그러나 이러한 관찰에 의한 검사법은 모두가 검사자의 주관적인 결과관정으로 객관성이 결여된다는 문제가 야기되므로, 연성광섬유경으로 연구개 인두 입구의 모양을 검사할 때에는 폐쇄 정도나 폐쇄 모양을 보다 객관적인 검사로 제시하려 하기도

하였다.¹²⁾ 하지만 이러한 방법도 역시 검사상의 기술적인 차이로 내시경의 영상을 검사할 때마다 일정한 거리를 두고 시야를 확보하기가 어려웠고, 또 다양한 각도를 갖게 되기 때문에 연구개 인두 부위를 정량적인 객관화된 방법으로 측정하기는 어려웠다.¹³⁾ 본 연구에서도 대상들의 연구개 인두 및 인두후벽의 움직임과 모양을 관찰할 때 수술 전과 수술 후의 소견을 video에 녹화한 후 비교 관찰하였는데, 육안적으로는 특히 인두후벽의 용기 등을 관찰하는 데에 어려움이 많았다.

일반적으로 구개열이나 구순열같은 구조적인 병리질환은 가능한 어린 시기인 생후 6~12개월 사이에 구개인두괄약을 만들어 주는 수술을 해 주는 것이 도움이 된다.¹⁾ 이것은 오래된 잘못된 발성, 발음습관 등이 교정 후에도 지속적으로 나타나는 것을 줄여주기 위한 것이다. 이러한 양상이 성인에게 나타나는 경우에도 가능하면 초기에 치료해 주는 것이 더욱 도움이 될 것으로 생각된다. 이러한 치료법에서도 여러 가지 다양한 방법들이 사용되고 있지만, 아직은 확실한 방법이 없는 실정이다. 일차적으로 언어치료가 과대비성을 가진 환자의 약 60~80 %에게 사용되고, 드물게 전기치료, 약물치료, 보형물삽입 수술 등이 사용된다. 수술법 중에는 인위적으로 Passavant ridge를 만들어 줌으로 해서 연구개의 폐쇄를 유도하는 인두후벽 확대술이 있는데, 이것의 적용 중으로는 약간의 연구개 인두부전으로 전후방 간격이 5 mm 정도 이하여야 하고, 양측 인후벽의 움직임이 좋아야 하며, 연구개 마비나 운동장애, 반흔 등이 없어야 한다.³⁾⁹⁾¹⁴⁾ 점막하부에 시행되는 인두후벽 확대술의 장점은 비교적 안전하고 정확하게 시행할 수 있다는 것과, 인두의 운동 등 생리에 비교적 큰 영향을 미치지 않는다는 것이다.⁷⁾ 또 이것은 일반적으로 인두피판수술이 불충분하게 시행된 경우에 2차적인 치료법으로 쓰이거나, 연구개 인두부전의 일차 치료로서 사용될 수가 있다.¹⁴⁾ 또한 인두후벽 확대술을 시행할 때에는 삽입물질을 부족하게 삽입하는 것이 확대할 양을 최소화하고 인두의 생리를 유지하는 데에 도움이 될 수 있다.⁷⁾ 즉 구조적인 질환이 아닌 기능적인 원인에 의한 경우에 이러한 수술은 더욱 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다. 특히 오랜 기간 연구개 인두부전증으로 인하여 잘못 습관화된 발성 및 발음방법을 갖고 있는 환자에게 언어치료를 처음 시행하는 데에는 많은 어려움이 있다. 따라서 발화해보지 못한 소리를 처음 내야하는 어려움을 줄여주고, 치료를 더욱 편안하게 하기 위한 전 단계로서 인두후벽 확대술은 도움이 되리라고 생각된다.

본 연구의 결과에서 대상 환자 전원이 수술 직후에는 현저하게 개선된 음성을 보였고, 경우에 따라서는 거의 정상의 음성을 일시적이거나 갖게 되었던 경우도 있었다. 하지만 3개월 후에는 다시 과대비성을 나타내게 되었지만, 수술 전과 비교해서는 현저하게 좋아진 상태였고, 환자 자신들이 언어치료를 배워가는 과정에서도 수술 직후에 처음 낼 수 있었던 정상적인 음성을 계속 인식하기 때문에 보다 수월하고 편안한 치료가 유지될 수 있었다.

인두후벽 확대술에 쓰이는 물질로는 자가연골, Teflon paste, collagen 등이 쓰인다. 그런데, 특히 자가지방을 삽입할 때에는 인두후벽을 조심스럽게 촉진하여 이상혈관이 지나가는지를 확인한 후, prevertebral fascia의 바로 전방부에 수평으로 용기를 만들어 주고, 흡수에 대비해서 과장하여 교정하는 것이 필요하다. 이 치료법의 합병증으로는 삽입물질의 이동 특히 하방으로의 이동과 육아종을 동반하는 국소 염증 그리고 인두통이나 연하장애 같은 합병증이 있을 수 있다.⁷⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾ 저자들의 경우에는 장기적인 추적이 아직 부족하고, 대상 수도 부족하지만, 특별한 합병증은 확인된 것이 없었다.

자가지방을 사용하여 수술을 할 경우에는 주사침의 크기와 지방을 채취하거나 조작하는 과정 등이 수술기법에 많은 영향을 줄 수가 있고, 또 지방 세포의 유지에도 영향을 미치게 되는데, 특히 지방 흡입술로 채취하는 것이 순수한 지방 세포로 정제하는 것보다 더 생존력이 길다고 하였

다.¹⁷⁾¹⁸⁾ 저자들의 경우에는 복부에서 채취한 피하 지방을 가능하면 1 mm³ 이하로 잘게 잘라서 사용하였지만, 약 3개월 후에 관찰한 결과 대부분의 대상에서 약 60~70 %의 흡수를 확인할 수가 있었다. 따라서 추후에 다시 시행할 경우에 언어치료를 위한 보조치료로서의 양은 이 정도 즉, 비인강에서 확인해서 용기된 부위가 전체 공간의 약 50 %를 차지하는 정도가 충분하리라 생각이 들지만, 일차적인 치료 목적으로 수술 자체로 치료 결과를 더욱 개선시키기 위해서는 좀 더 많은 양을 주입하거나, 다른 삽입 물질을 고려해 보아야 할 것으로 생각되었다. 자가지방을 이용한 확대술은 이미 성대마비 환자나 얼굴 주름을 펴는 수술 등에 사용되어 왔던 것으로 연구개 인두부전증에서도 비교적 좋은 결과를 보였다고 생각한다.¹⁸⁾

또한, 저자들은 전신마취 하에서 수술을 시행하였지만, 국소마취 하에서 환자의 반응을 보면서 적절한 위치와 양을 찾는다면 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각되기도 하고, 저자에 따라서는 국소마취 하에서 좋은 결과를 보고한 경우도 있다.⁷⁾

일부 저자들의 연구에 따르면, 객관적인 결과를 확인하는 음향검사에서 인위적으로 유발시킨 연구개 인두부전의 경우 “i” 모음의 구강포먼트에서 F₂가 저하되고, 비음도 문장에서는 비음치가 증가한다.⁸⁾ 또 편도적출 후 인강이 넓어진 경우에 고설모음인 “i”모음의 구강포먼트에서 F₁ 주파수는 감소하고 비음치는 증가한다.²⁾ 본 연구에서도 이것과 유사한 결과가 나타났는데, 특히 대상 환자 모두에서 수술 직후에 구강포먼트의 F₁이 현저하게 증가하였고, 비음치도 감소한 것을 볼 수 있었다.

5. 결 론

기능성 연구개 인두부전증의 경우에 자가지방을 이용하여 인두후벽 삽입술을 시행하는 것은 좀 더 추적 검사가 필요하고 다소의 보완 대책이 필요하지만, 기능적인 언어치료를 시행하기 위한 전단계로서 뿐 아니라, 하나의 치료 방법으로도 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. 노관택. 1997. *이비인후과학. 두경부외과*. 서울 : 일조각, 366-376.
2. 홍기환 · 김영중 · 김영기. 1994. “편도 적출술이 음형대 및 비음도에 미치는 영향” *대한이비인후과학회지*, 37(3), 33-42.
3. Bluestone, C. B., Stool, S. E. & Scheetz, D. 1990. *Pediatric otolaryngology*. Philadelphia : Saunder S. company, 1415-1425.
4. Skolnick, M. L. 1969. Video velopharyngography in patients with nasal speech, with emphasis on lateral pharyngeal motion in velopharyngeal closure. *Radiology*, 93(4) 747-755.
5. Hillarp, B., Ekberg, O., Jacobson, S., Nylander, G., Aberg, M. 1994. Myotonic dystrophy revealed at videoradiography of deglutition and speech in adult patients with velopharyngeal insufficiency : presentation of four cases. *Cleft Palate J.*, 31(2), 125-133.
6. Witt, P. D., Marxh, J. L., Grames, L. M., Muntz, H. R., Gay, W. D. 1995. Management of the hypodynamic velopharynx. *Cleft Palate Craniofac J.*, 32(3), 179-187.
7. Gordon, N. A., Astrachan, D. A., Yanagisawa, E. 1994. Videoendoscopic diagnosis and correction of velopharyngeal stress incompetence in a bassoonist. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 103, 595-600

8. Yoon, J. B., Sung, M. H., Chung, W. H., Kim, K. H. 1997. Nasometric and acoustic analysis in experimentally induced velopharyngeal insufficiency in human. *J. Korean Logo Phon*, 8(2), 210-216.
9. Hirschberg, J., Dejonkere, P. H., Hirano, M., More, K., Schultz-Could, H. J., Vrticka, K. 1995. Voice Disorders In children. *Int. J. Pediatr Otorhinolaryngol*, 32, 109-125.
10. Aronson, A. E. 1985. *Nasal respiratory disorders*. In Aronson AE. editor. Clinical Voice Disorders. New York : Thieme, 199-247.
11. D'Antonio, L., Marsh, J. L., Province, M. A., Muntz, H. R., Phillips, C. J. 1989. Reliability of flexible fiberoptic nasopharyngoscopy for evaluation of velopharyngeal function in a clinical population. *Cleft Palate J.*, 26(3), 217-225.
12. Golding-Kushner, K. J., Argamaso, R. V., Cotton, R. T. 1990. Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy : A report from an International Working Group. *Cleft Palate J.*, 27, 337-347.
13. Choi, H. S., Kim, M. S., Lee, H. S., Lee, J. H., Pyo, H. Y. 1997. Clinical analysis of operative treatment for hypernasality. *J. Korean Logo Phon*, 8(1), 69-74.
14. Remacle, M., Bertrand, B., Eloy, P., Marbaix, E. 1990. The use of injectable collagen to correct velopharyngeal insufficiency. *Laryngoscope*, 100, 269-274.
15. Lewy, R. B. 1966. Responses of laryngeal tissue to granular teflon in situ. *Arch Otolaryngol*, 83, 355-359.
16. Dedo, H. H., Carlsoo, B. 1982. Histologic evaluation of teflon granulomas of human vocal cords. A light and electron microscopic study. *Acta Otolaryngol*, 93, 475-484.
17. Mikus, J. L., Koufman, J. A., Kilpatrick, S. E. 1995. Fate of liposuctioned and purified autologous fat injections in the canine vocal fold. *Laryngoscope*, 105, 17-22.
18. Shindo, M. L., Zaretsky, L. S., Rice, D. H. 1996. Autologous fat injection for unilateral vocal fold paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 105, 602-606.

접수일자 : '98. 2. 17.

게재결정 : '98. 3. 20.

▲ 안철민

경기도 성남시 분당구 서현동 255-2(우 : 463-050)
 대진의료원 분당제생병원 이비인후과 음성언어클리닉
 Tel : (0342) 779-0260 Fax : (0342) 779-0265
 e-mail : cmahn@dmc.or.kr

▲ 김용우

서울시 노원구 하계 1동 280-1(우 : 139-711)
 을지외과대학 노원을지병원 이비인후과
 Tel : (02) 970-8273 Fax : (02) 970-8275