

비인강폐쇄부전 환자의 언어교정을 위해 발음 보조장치를 이용한 증례

The Use of a Temporary Speech Aid Prosthesis to Treat Speech in Velopharyngeal Insufficiency (VPI)

김 은 주* · 고 승 오* · 신 효 근* · 김 현 기**
Eun-Ju Kim · Seung-O Ko · Hyo-Keun Shin · Hyun-Gi Kim

ABSTRACT

VPI occurs when the velum and lateral and posterior pharyngeal wall fail to separate the nasal cavity from the oral cavity during deglutition and speech. There are a number of congenital and acquired conditions which result in VPI. Congenital conditions include cleft palate, submucous cleft palate and congenital palatal insufficiency (CPI). Acquired conditions include carcinoma of the palate or pharynx and neurologic disorders. The speech characteristics of VPI is characterized by hypernasality, nasal air emission, decreased intraoral air pressure, increased nasal air flow, decreased intelligibility. VPI can be treated with various methods that include speech therapy, surgical procedures to reduce the velopharyngeal gap, speech aid prosthesis, and combination of surgery and prosthesis. This article describes four cases of VPI treated by speech aid prosthesis and speech therapy with satisfactory result.

Keywords: VPI, Speech Aid Prosthesis, Hypernasality

1. 서 론

비인강폐쇄부전(VPI)이란 연하, 발화 및 호흡시 구개수와 후측방인두 근육들이 비인강 폐쇄문(VP port)을 적절하게 폐쇄하지 못하는 경우를 말한다.

VPI는 구개열, 점막하 구개열이나 짧은 연구개로 인한 선천적 VPI 이외에도 다발성 경화증, 근위축성 측삭경화증, 뇌성마비, 근긴장성이영양증, 뇌혈관발작후에 생기는 신경근이상이 원인이 되기도 하며 편도 절제나 아데노이드 절제, 종양 절제술후처럼 의원성으로 생기는 경우도 있다.[2][8][20]

VPI 음성장애의 특징은 비강 유출과 이로 인한 과비음이 대표적이며,[8] 비인강폐쇄부전으로 정상의 아동보다 강도를 높여 발음해야 하기 때문에 성대 남용과 함께 쉰 목소리가 나타나거나,[20] 성대를 조음 기관으로 사용해야 하기 때문에 음성 형태에 부적절한 성문과열음

* 전북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

** 전북대학교 치과대학 음성과학연구소

등이 나타나기도 한다.

VPI 환자의 진단은 먼저 과거력, 가족력을 조사한 후 구강내 검사, 여러 기구를 통한 평가 순으로 실시한다.[2][7]

VPI 환자의 음성 및 언어 평가는 청각적 판정에 의한 주관적 방법과 언어 평가 장비를 이용한 객관적 방법이 있으며 이를 동시에 고려하는 것이 정확한 평가에 도움이 된다. 객관적 평가 장비 중 음향학적인 평가 장비로는 Nasometer, Visi-Pitch, Computerized Speech Lab (CSL) 등이 있고 공기 역학적인 평가 장비로는 Spirometer, Aerophone II, Macquiner 등이 이용되고 있다.

VPI 환자의 치료는 인두 성형술, 언어 및 근기능 치료, 전기진동마사지, 발음 보조장치 등을 들 수 있다.[7][8]

본 연구에서는 발음 보조장치와 언어 치료를 함께 실시하여 효과적으로 비인강폐쇄부전에 의한 음성 장애의 개선을 이룬 증례가 있어 이를 보고하고자 한다.

2. 연구 방법 및 증례 보고

2.1 연구 방법

2.1.1 비음측정기

과비음의 공기역학적인 현상을 평가하기 위해 미국 Kay Elemetrics Corp.에서 개발한 Nasometer 6200-3(그림 1)을 이용하였다. 비음측정기에 의한 과비음의 측정은 구강과 비강 사이 음성에너지의 유출을 분리하는 격벽판과 격벽판 위아래에 설치된 마이크가 구강 및 비강에서 흘러나오는 전체 음성에너지 중에서 비강으로 흘러나온 양의 비율을 백분율로 산출하여 수치와 그래프로 시각화하며 이때 시각화된 그래프를 비음도라 부르고 비음도 값(%)에 따라 과비음의 정도를 분류하여 비인강폐쇄부전을 평가하는 자료로 이용한다.[14]

Nasometer는 소리의 반향을 고려하여 격벽판과 Nasometer 사이를 가로 약 30-40 cm와 세로 약 90 cm 지점에 설치한 다음 과비음의 평가는 피실험인에게 Headset을 안면에서 90도 각도로 수평을 유지하도록 부착한 다음, Nasometer의 우측 상단에 빨간 불이 켜지지 않도록 부드러운 말씨로 평소 대화 중 언어 습관대로 문형을 읽도록 하였다. 실험은 방음된 공간에서 실시하였고 피실험인의 음성 실험에 따르는 문제점이 발생할 것을 고려하여 DAT 녹음기를 연결, 동시 녹음하였다.[5]

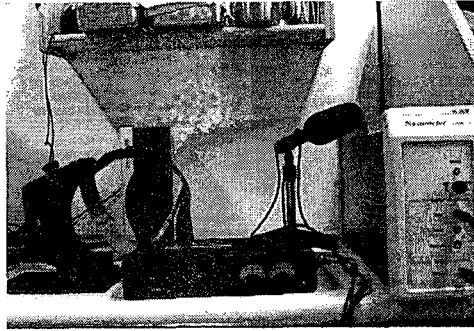


그림 1. 비음측정기

2.1.2 언어 표본

평가 문형은 과비음을 평가하기 위해 비강음이 포함되지 않은 단순 지속 구강 모음이나 비강 자음을 전혀 포함하고 있지 않은 문장(Nasal Component Rate 0%)으로 선택하였다.

- 단모음 /a/, /i/, /e/, /o/, /u/
- 파열음 /p^hap^hi/, /k^hak^hi/
- 마찰음 /sasi/
- “바다” 문형: 월요일 오후 바닷가에 가서 조개 새우를 잡고 화요일 새벽에 돌아오겠다.
/wɔljoil ohu patatkae kasɔ ʃokɛ seultul ʃapko hwajoil sepjokɛ tolaoketta/
- “파이” 문형: 파이에 버터를 바르시오

2.1.3 발음 보조장치

비가역성 수용성 인상재를 이용하여 구강내 인상 채득한 후 경석고 모형을 만들어 투명한 열중합형 아크릴릭 레진에 유지를 위한 wire clasp과 인두부와 구개부를 연결할 강선(0.9mm SS wire, palatal extension)을 포함하여 구개부(palatal portion)를 만든 후 인두부(pharyngeal portion)는 구강내에서 직접 제작하였다. 인두부는 인상채득용 왁스를 이용하여 점차 덧붙이는 방식으로 구강내에서 직접 제작한 후 레진으로 대체하였다.[7]

이때 인두부는 혀의 움직임에 장애가 없도록 충분히 상방에 위치하고 비호흡과 연하에 장애가 없도록 해야하는 데 보통 이는 구개평면 연장선상의 직상방이나, 제 1경추의 전방 돌기의 직상방, 혹은 Passavant's pad나 그 직상방 부근이 되며 후인두벽에 최대한 넓게 접촉할 수 있도록 제작하였다. 환자가 발음보조장치를 약 4-6 개월 간 성공적으로 장착하면 장치물의 인두부의 크기를 점차적으로 줄여나가는 방식을 채택하였다(점진적 삭제 프로그램).[8][20]

2.2 증례 보고

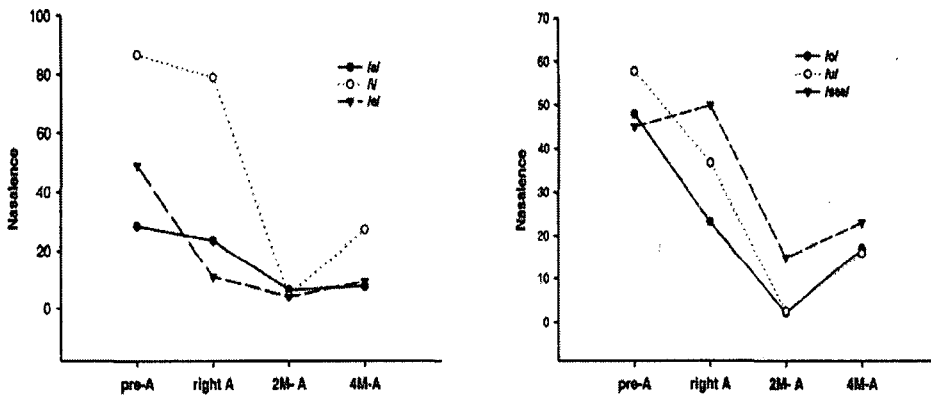
【증례 1】

여자 9 세 환자로 과비음을 주소로 본원에 내원하였다. 구내 소견상 구개수열이 관찰되었고 이로 인한 비인강폐쇄부전으로 진단되었다. 치료 계획은 언어 치료와 병행하여 발음보조장치(음성폐쇄상)를 장착하는 것이었으나 일단 구개거상장치로 적응하고 최종적으로 bulb를

장착하기로 계획하였으나 언어성적이 우수하여 구개 거상장치로 계속 치료중이다. 이와 같은 시기에 언어 치료와 병행하였다. 언어 치료는 주 2 회, 약 1 년 간 실시하였다. 장착 후 2 개월 째에 저비음화되는 경향을 보여 장치물을 약간 수정하였고 4 개월 째에는 정상적인 비음도를 보이고 있으나 약간의 보상성 조음장애 및 비누출이 있어 삭제를 시작하지 않았다(표 1, 그림 2).

표 1. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 1)

	/a/	/i/	/e/	/o/	/u/	/sea/
pre-A	28.3	86.7	49.0	47.9	57.8	45.0
right A	23.5	79.0	10.8	23.2	36.8	49.9
2M-A	6.3	4.4	4.1	2.2	2.5	15.1
4M-A	7.5	27.2	9.1	17.1	16.1	23.0



pre-A: pre-application, right A: right after application
2M-A: 2 months after application, 4M-A: 4 months after application

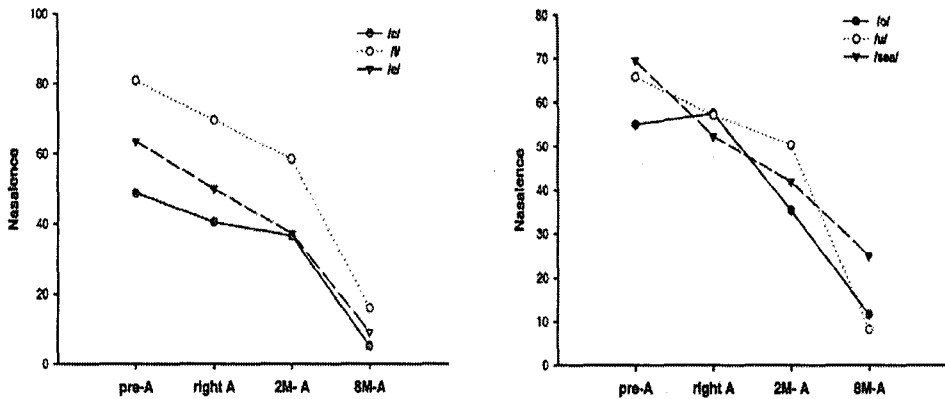
그림 2. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 1)

【증례 2】

13 세 남자 환자로 과비음을 주소로 내원하여 비인강폐쇄부전으로 진단되었고 구내 소견은 구개가 약간 높고 큰 아데노이드가 관찰되었다. 언어 치료와 병행하여 발음보조장치(연구개거상장치)를 장착하다가 장착 13 개월 후 음성폐쇄상으로 교체한 후 치료 중이다.

표 2. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 2)

	/a/	/i/	/e/	/o/	/u/	/sea/
pre-A	48.9	80.8	63.6	54.9	65.8	69.5
right A	40.5	69.6	50.1	57.5	57.1	52.3
2M-A	36.6	58.5	37.2	35.4	50.3	42.0
8M-A	5.1	16.0	12.1	11.6	8.3	25.0



pre-A: pre-application, right A: right after application
2M-A: 2 months after application, 8M-A: 8 months after application

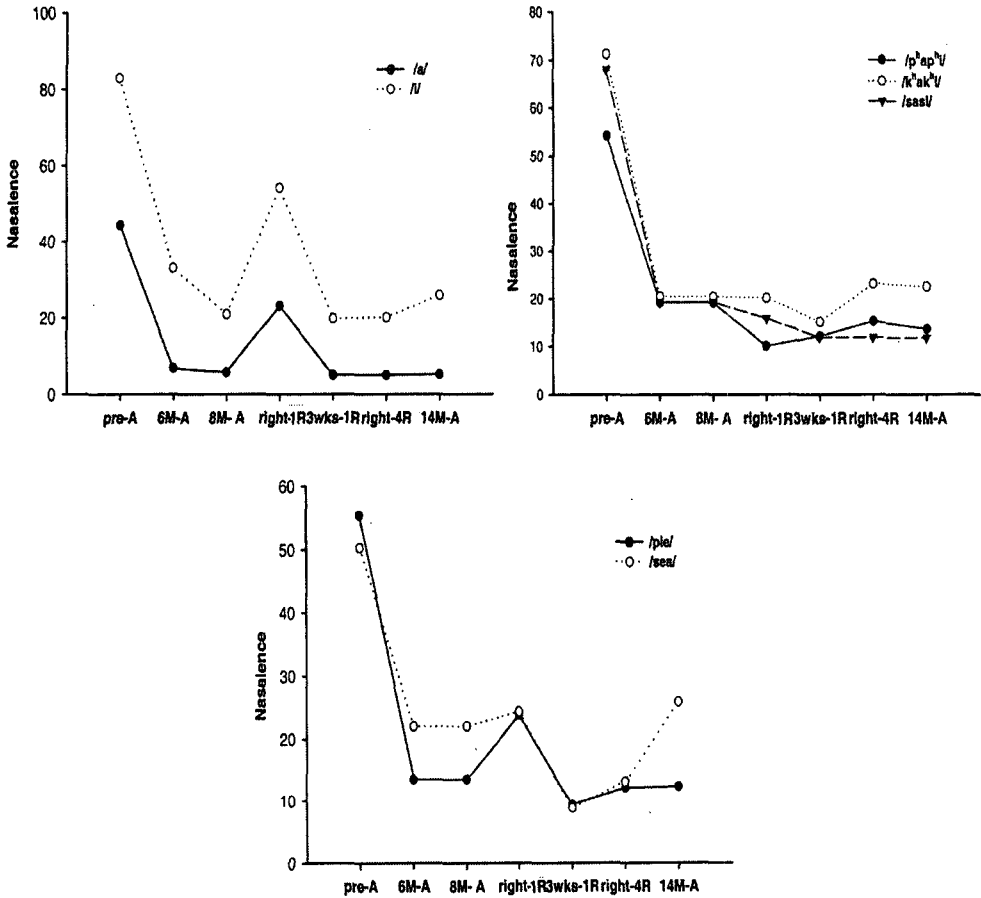
그림 3. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 2)

【증례 3】

8 세 여자 환자로 짧은 구개수로 인한 비인강폐쇄부전으로 진단되었고 발음보조장치(구개 거상장치)장착과 거의 동시에 언어 치료를 시작하였다. 언어 치료는 주 2 회, 약 1 년 간 실시하였고 거상장치 장착 후 약 8 개월 후부터 삭제 시작하여 4 차 삭제까지 실시한 상태이다.

표 3. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 3)

	/a/	/i/	/p ^h ap ^h i/	/k ^h ak ^h i/	/sasi/	/pie/	/sea/
pre-A	44.3	83.0	54.2	71.3	68.0	55.6	50.3
6M-A	6.8	33.0	19.2	20.5	19.3	13.6	22
8M-A	5.7	20.9	19.2	20.5	19.3	13.6	22
right-1R	23.1	54.0	10.1	20.2	15.9	23.7	24.3
3wks-1R	5.0	19.8	12.2	15.2	11.9	9.4	8.8
right-4R	5.0	20.1	15.4	23.2	11.9	12.2	13.2
14M-A	5.2	25.8	13.7	22.6	11.8	12.4	19.2



pre-A: pre-application, 6, 8M-A: 6, 8 months after application
 right-1R: right after 1st reduction, 3wks-1R: 3 weeks after 1st reduction
 right-4R: right after 4th reduction, 14M-A: 14 months after application

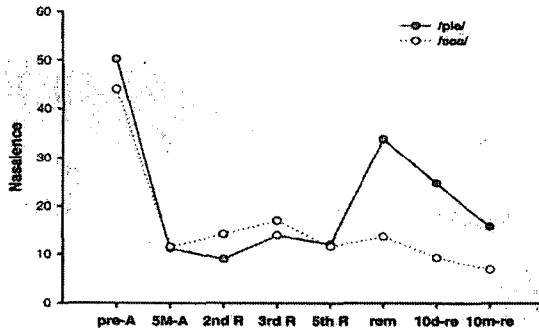
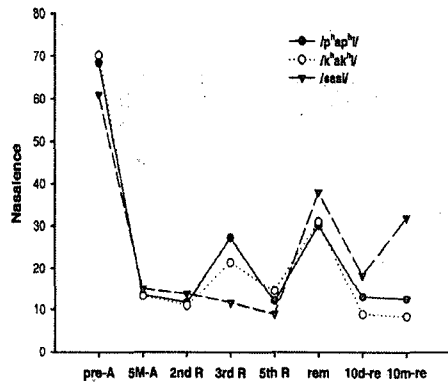
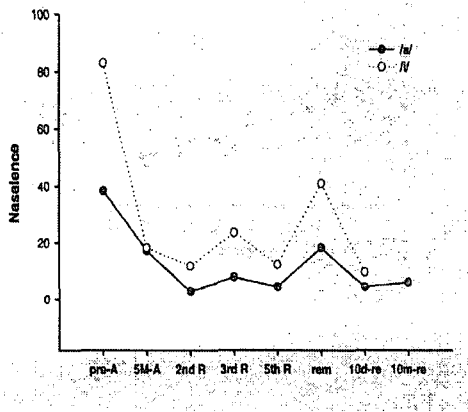
그림 4. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 3)

【증례 4】

12세 여자 환자로 과비음을 주소로 내원하여 구개열로 인한 비인강폐쇄부전으로 진단되었다. 언어 치료를 약 1년간 실시하였으나 비음도 개선이 안되어 발음보조장치(음성폐쇄상)를 장착하였고 장착 후 약 6개월부터 삭제를 시작하였다. 삭제 전에는 주 2회, 삭제 시작 후부터는 주 1회에 걸쳐 약 1년간 언어 치료 실시하였다. 5회 삭제 후부터는 집에서 훈련하면서 약 1개월에 1회 정도 삭제, 발음 검사하다가 장착 10개월째 장치물 제거하였다. 10일 후 검사시 정상 비음도를 보였으나 그 후 약간 비음도 상승하는 경향있어 약 3-4개월 정도 재장착한 후 제거하였다. 제거한지 10개월까지 정상적인 언어를 구사하고 있고 현재 완전히 치료가 끝난 상태이다.

표 4. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 4)

	/a/	/i/	/p ⁿ ap ⁿ i/	/k ⁿ ak ⁿ i/	/sasi/	/pai/	/sea/
pre-A	38.5	83.0	65.8	70.2	61.0	50.2	44.0
5M-A	17.4	18.3	13.7	13.3	15.2	11.2	11.6
2nd R	3.0	12.0	11.7	11.0	14.4	9.0	14.2
3rd R	8.0	23.6	27.25	21.4	11.7	14.0	17.0
5th R	4.6	12.5	12.2	14.7	9.1	12.1	11.6
rem	18.4	41.0	30.2	31.0	38.0	33.8	13.7
10d-re	4.6	9.8	13.2	9.0	18.4	24.8	9.3
10m-re	6.2	14.8	12.6	8.5	32.0	15.8	6.9



pre-A: pre-application, 5M-A: 5 months after application
 2nd R: 2nd reduction, 3rd R: 3rd reduction
 5th R: 5th reduction, rem: removal (10months after application)
 10d-re: 10 days after removal, 10m-re: 10 months after removal

그림 5. 비음측정기를 이용한 음성 분석 결과 (증례 4)

3. 고찰

비인강폐쇄부전(VPI)은 구개수와 후측방 인두벽이 연하, 발음시에 구강과 비강을 효과적으로 분리하지 못할 때 일어난다.

이를 초래하는 환경으로는 짧은 구개수, 구개수의 움직임 둔화, 구개거근의 전방부착, 비정상적으로 깊은 비인두 등을 들 수 있다.

구개열이 있는 VPI 환아에서 발음보조장은 추가의 외과적 수술이 추천되지 않거나 수술 후 발음 향상에 대한 예측이 불분명한 이유로 지난 30-40년간 많이 이용되어 왔다.[20]

발음 보조장치는 정상적인 구개의 형태를 갖고 있으면서 연구개 마비나 연구개근부전이 있는 경우 즉, 선천성 신경근이상, 회백수염, 뇌성마비, 외상, 중추신경계 이상 등과 같은 원인으로 생긴 VPI 환자에 사용하는 연구개거상장치(palatal lift type)(그림 6)와 구개열이나 짧은 연구개 등 비정상적인 연구개의 형태를 가진 환자에 주로 사용하는 음성폐쇄상(speech bulb type)(그림 7)으로 구분된다.[2][8][20]

연구개 거상장치는 좀더 넓은 인두부를 가지고 있어 연구개를 거상된 위치로 지탱하여 후인두벽과 근접하거나 접촉할 수 있도록 한다. 이로 인해 발음시 구강내압 증가, 음질의 향상 등을 가져오고 또한 연구개근육을 자극하여 무용성위축(palatal disuse atrophy)를 줄일 수 있다.[8] 시간이 경과한 후 거상장치의 상방 혹은 후방부를 삭제하여 근기능의 향상을 유도할 수 있도록 한다(그림 8, 9).[7][20]

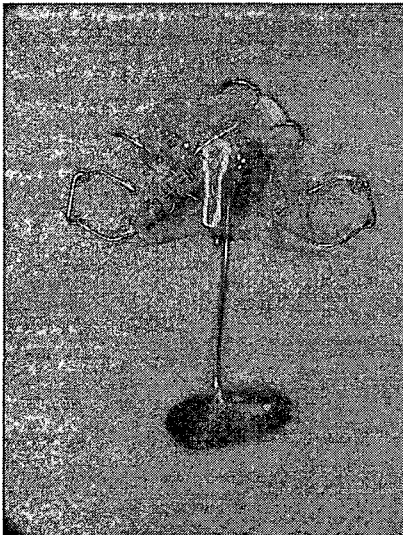


그림 6. 연구개거상장치

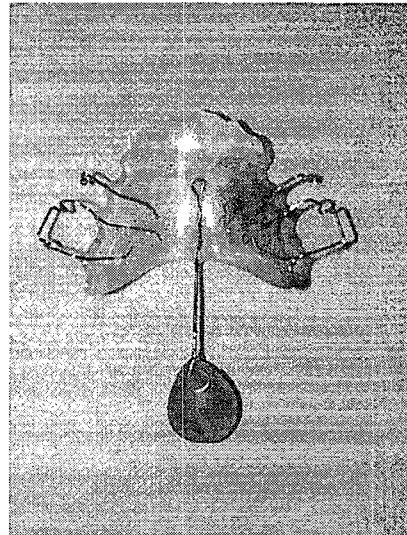


그림 7. 음성폐쇄상



그림 8. 발음보조장치 장착 후



그림 9. 연구개거상장치 장착 전/후 cephalogram

음성폐쇄상(bulb type)의 bulb의 위치는 발음시 비인강부의 최대 협착부가 가장 이상적이라고 알려져 있으나 Bzoch 등은 비인강부의 최대 협착부보다 약간 상방부에 위치시킬 것을 추천하였고 Llyod 등은 인두측벽의 최대 운동부를 상정하여 기능시 연구개 후연의 약간 상방, 또는 후비극과 제1 경추의 중앙부를 연결하는 평면 또는 구개평면의 연장선, Passavant ridge의 출현 부위들을 기준으로 잡도록 하고 있다.

성장에 따라 연구개의 운동량과 비인강폐쇄부가 변화되는데 연구개 운동량은 연령이 증가할수록 경구개와 두개저 사이의 직경이 커져서 비인강 폐쇄부위가 비인강부의 후상방 보다는 후면에 위치하며 따라서 bulb의 위치는 제1 경추의 전방결절 보다는 구개평면을 기준으로 하는 것이 좋다는 보고도 있다.

일반적으로 비인강의 낮은 부위보다는 높은 곳에 위치하는 것이 효과가 크다고 하는데 이는 너무 높게 위치시키면 코막힘을 호소하거나 이관염 등이 나타날 수 있고 반대로 너무 낮은 곳에 설치하면 비인강부의 충분한 폐쇄가 어려울 뿐만 아니라 연구개 후상방의 운동제한 또는 연하 장애, 발성시 혀의 움직임 제한 등을 초래할 수 있기 때문이다.

일반적으로 장치물의 적응에 소요되는 기간은 약 7-10 일 정도면 가능하나 구토반사가 심한 경우는 한달 이상을 요하는 경우도 있다. 본 연구에서는 음성폐쇄상인 경우 처음에 구강 내에서 제작이 불가능하여 먼저 연구개거상 장치를 제작한 후 나중에 bulb를 제작하는 경우도 있었다.

발음보조장치 장착 후 적응 기간이 지나면 주기적인 언어 치료 및 음성 평가를 하면서 점진적 삭제 프로그램을 실시한다. 장치물에 의한 비인두 근육의 반응이 때로 보상성 근수축을 초래하여 장치물의 삭제를 자주 해야 하는 경우도 있으나,[8] 보통 반복적인 음성평가에서 1) 비음도가 정상적이고 2) 비강 유출을 보이지 않으며 3) 언어의 명료도가 정상적일 때 인두부의 삭제를 시작하는데 보통 4-6 개월(Israel, 1993), 또는 12-18 개월(Walfaadt, 1993) 후가 적절하다.

장착시 생기는 근수축은 발생하는 동안 인두수축근이 자발적으로 수축하는 방법을 학습한 결과로 연하, 구토시 일어나는 근육의 비자발적인 운동과는 구별이 된다.[20]

보통 발음보조장치 장착 후 1 주에 1-2 회 정도 언어 치료와 음성평가를 한다. 최근 연구에 의하면 발음보조장치 장착하고 일정 기간이 지난 후 약 30% 정도는 장치물을 철거해도 정상적인 회화가 가능하고 나이가 어릴수록 더 좋은 결과를 나타낼 수 있으며 나머지는 발음보조장치 장착 후 어느 정도 언어 개선이 이루어진 다음 2차적으로 인두피판성형술을 하면 양호한 치료 효과를 거둘 수 있다고 보고되고 있다.[19]

4. 결 론

비인강폐쇄부전 환자의 언어를 비음측정기를 사용하여 국제표준화에 맞는 평가문형(NCR 0%)으로 발음보조장치 장착전과 장착 후 점진적 삭제 과정 중 비음도를 측정한 결과 점차적인 비음도 개선을 관찰할 수 있었다.

발음 보조장치를 이용한 언어 치료는 외과적 술식 보다는 비침습적인 치료 방법으로서 성공적인 치료를 위해서는 언어치료사, 외과의사, 치과의사간에 원활한 의사소통이 기본이 되어야 하며,[9][20] 점진적 삭제 프로그램을 통해 최종적으로는 장치물을 제거하여 정상적이거나 거의 정상적인 발성이 가능할 수 있다.[8]

참 고 문 헌

- [1] Blakeley, R. W. 1993. "The use of temporary oral prosthesis to treat speech in velopharyngeal incompetence." *Facial Plast Surg*, 36(1), 73-78.
- [2] Blakeley, R. W. 1960. "Temporary speech prosthesis as an aids in speech training." *Cleft Palate Bull.*, 10, 63.
- [3] Blakeley, R. W. 1969. "The rationale for a temporary speech prosthesis in palatal insufficiency." *Br. J. Disord. Commun.*, 4, 134-139.
- [4] Turner, C. E. & W. N. Williams. 1991. "Fluoroscopy and nasoendoscopy in designing palatal lift prosthesis." *J. Prosthet. Dent.*, 66, 63-71.
- [5] 권태호, 신호근. 1994. "구개열 환자에 있어 과비음에 관한 음성 언어 의학적 연구." *대한구강악안면외과학*, 20(3) 319-333.
- [6] 신호근, 김오환, 김현기. 1998. "비음측정기, 전기구개도 및 음성분석 컴퓨터 시스템을 이용한 구개열 언어장애의 특성 연구." *음성과학*, 4(2), 68-89.

- [7] 고승오, 신효근, 김현기, 홍기환, 서정환, 고도홍. 1998. "비인강폐쇄부전 환자에서 발음보조 장치의 치료효과." *음성과학*, 3, 57-69.
- [8] Mazaheri, Mohammed. 1976. "Prosthetic aspects of palatal elevation and palatopharyngeal stimulation." *J. prosthet. Dent.*, 319-326.
- [9] Shifman, Arie, Yehuda Finkelstein & Ariela Nachmani. 2000. "Speech-aid prosthesis for neurogenic velopharyngeal incompetence." *J. of Prosthetic Dentistry*, 31(1), 99-106.
- [10] Bagnall, A. D. & D. J. David. 1988. "Speech results of cleft palate surgery: Two methods of assessment." *British J. Plast. Surg.*, 41, 488-495.
- [11] Shelton, R. L., A. R. Lindquist, W. B. Arndt, M. Elbert & K. A. Youngstrom. 1971. "Effect of speech bulb reduction of movement of the posterior wall of the pharynx and posture of the tongue." *Cleft Palate Craniofac. J.*, 8, 10-17.
- [12] Berry, Q. C., S. R. Rood & Schramm. 1983. "Pharyngeal wall motion in prosthetically managed cleft palate adults." *Cleft Palate J.*, 20, 7-17.
- [13] Blakeley, R. W. 1969. "Temporary speech prosthesis as an aid in speech training." *Cleft Palate Bull.*, 10, 63-65.
- [14] The Nasometer, Model 6200-3, IBM PC version, Instruction Manual. 1994. Pine Brook, Kay Elemetrics.
- [15] Haapanene, M. L. 1991. "A simple clinical method of evaluating perceived hypernasality." *Folia Phoniatica*, 43, 122-132.
- [16] Sphrintzen, R., G. McCall, L. Skolnick. 1975. "The new therapeutic technique for the treatment of velopharyngeal insufficiency." *J. Speech Hear. Dis.*, 5(40), 69-83.
- [17] McGrath, C. O. 1990. "Prosthetic treatment of velopharyngeal incompetence." In Bardach J, Morris H. (eds): *Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate*. Philadelphia: WB Saunders, 809-815.
- [18] Satoh, K., T. Wada, T. Tachimura, S. Sakoda & R. Shiba. 1999. "A cephalometric study of the relationship between the level of velopharyngeal closure of the palatal plane in patients with repaired cleft palate and controls without clefts." *British J. of Oral & Maxillofac. Surg.*, 37, 486-489.
- [19] Ko, Seung-O. 1999. "Clinical assessment of the velopharyngeal incompetency speakers with speech aids." Dept. of Dentistry, Graduate School Chonbuk National University.
- [20] Bzoch, K. R. 1964. "The effect of a specific pharyngeal flap operation upon the speech of 40 cleft palate persons." *J. Speech Hear. Dis.*, 29(2).
- [21] Delgado, A. A. 1992. "Trends in prosthetic treatment of cleft palate patients at one institution: A twenty-one year review." *Cleft Palate Craniofac. J.* 29(5), 425-428.

접수일자: 2002. 9. 15.

게재결정: 2002. 11. 25.

▲ 김은주

전북 전주시 금암동 산 2-20 (우: 561-712)
전북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel: +82-63-250-2113 Fax: +82-63-250-2089
E-mail: elf0102@hanmail.net

▲ 고승오

전북 전주시 금암동 산 2-20 (우: 561-712)
전북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel: +82-63-250-2113 Fax: +82-63-250-2089
E-Mail: omfkso@moak.chonbuk.ac.kr

▲ 신호근

전북 전주시 금암동 산 2-20 (우: 561-712)
전북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel: +82-63-250-2113 Fax: +82-63-250-2089
E-Mail: hkshin@moak.chonbuk.ac.kr

▲ 김현기

전북 전주시 금암동 산 2-20 (우: 561-712)
전북대학교 치과대학 음성과학연구소
Tel: +82-63-250-2033 Fax: +82-63-250-2089
E-mail: hyungk@moak.chonbuk.ac.kr