

구개열환자의 언어관리 및 평가

신효근(전북대 구강악안면외과학 교실)

김현기(전북대 인문대학 불어불문학과)

<차례>

- | | |
|----------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 총괄 및 고찰 |
| II. 연구 대상 및 방법 | V. 결과 |
| III. 연구결과 | |

<Abstract>

The Management and Evaluation of Speech in Cleft Palate Patients

Hyo-Keun Shin, Hyun-Gi Kim

The communicative disorders in cleft palate patients have relationship with the acoustic and the physiological phenomena. Particularly, hypernasality is a parameter of cleft palate speech that has been studied by many clinicians and speech pathologists.

The degree of hypernasality has been assessed by the listener's judgement, but perceptual assessments have poor scientific reliability, so objective instruments have been needed to test hypernasality with diagnostics accuracy.

This study was analyzed the nasalance score using a Nasometer for cleft palate patients. The simple vowels /a/, /i/, /e/ and the approximants /j/, /w/ were tested for the degree of hypernasality after operation. The phrases containing long and short duration times were used in this study to assess hypernasality.

Fiberoptic views shows the open velopharyngeal port that resulted in hypernasality of cleft palate patients.

The authors assert the important of the management of cleft palate patients.

I. 서론

구개열은 순열 및 치조열을 합병하는 경우와 더불어 아기가 출생하는 순간부터 성장할 때 까지 나타나는 질환으로 젓빨기 장애, 이비인후과적인 문제, 치과적 문제 언어장애 및 심미적인 문제 등 복합적인 문제를 포함하고있어서 학제간 팀을 만들어 일관적인 치료를 요하는 선천성 기형이다.

구개열환자의 복합적인 장애 중에서 특히 언어장애는 적절한 시기에 기능적인 수술을 행하면 언어발달상 가장 중요한 구개범인두 기능이 정상적으로 작용하여 언어장애를 빠른 시일내에 치료할 수 있다. 따라서 언어치료를 포함하여 협동진료체제를 체계화하고 환자 주변의 언어환경을 조성하면 치료 효과도 크다.

구개열환자의 언어장애는 일반적으로 구개열 자체에 의해 나타나는 1차적인 요인과 구개열 이외의 원인에 의해 나타나는 2차적인 요인으로 분류한다. 언어장애의 제 1차적인 요인으로는 비인강 폐쇄부전 및 형태 불량이고 언어장애의 제 2차적인 요인으로는 저지능, 난청 및 언어발달에 장애가 되는 나쁜 언어환경 등이다.

구개열환자의 언어에서 발견되는 일반적인 특징은 과비음 및 언어장애이다. 과비음은 구개범인두부전이 원인이고 언어장애는 구강공명 및 조음기관의 장애로 치환, 왜곡, 탈락 및 부가등으로인한 언어의 명료도와 유창성이 결여되어 청취되는 현상들이다. 이러한 현상 이외에 구강 파열음(oral plosives)이 성문파열음(glottal stops)으로 치환되는 경우와 축음화 및 구개음화 되는 경우 등이있다.

구개열환자의 언어관리는 최근, 구개열아동의 2세이하 조기 적절한 수술법의 시행으로 언어성적이 향상되고 있다. 그러나 경우에 따라서는 2세이하 조기 수술후 구개범인두 부전이 양호한데도 언어의 명료도가 떨어지는 사례가 발표되고 있다.⁸⁾ 그러므로 구개열 언어관리측면에서 구개열환자의 발음장애는 주목할 만한 사항이며 구개열환자 언어를 자세히 검토 분석하면 임상적으로 큰 의미가 있다고 생각된다.

구개열환자의 발음장애의 분류는 X-선 영화촬영이나 플로로비테오라디오그래피 그리고 전기 구개도(Electropalatography)를 사용하여 발음장애의 형태를 명백히 알아낸 다음 구개열에 동반한 발음장애를 분류하는 방법이 있다. 그리고 음향학적인 방법에 의해서 발음장애의 특수한 현상이 축음화 및 구개음화한 발음을 동반한 왜곡현상 등 음향학적인 특성을 규명하여 분류기준으로하는 방법도 있다. 그러나 구개열환자 언어에서 발견되는 가장 큰 언어장애는 구개범인두부전에의한 과비음으로 언어의 명료도가 떨어지는 것으로 구개성형술 이후 과비음의 저하는 언어치료의 중요한 과제이다.

따라서 본 연구에서는 구개열 환자 수술 전후 그룹과 정상인 그룹의 과비음 정도를 비음측정기(Nasometer Model 6200-2)와 후두 내시경을 사용하여 과비음의 정도와 구개범인두 문(Velopharyngeal port)를 비교 분석하여 언어 치료 및 언어병리에 적용하고 구개열환자의 언어성적의 향상을 위한 평가 자료로 활용하여 건강한 언어생활을 영유도록 함이 본 연구의 목적이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

구개열환자 피실험인군은 전북대학교 구강악안면외과교실에서 1993년부터 1995년 사이 구개열 수술을 받은 남자 9명과 여자 3명을 대상으로 하였으며 이들 평균 연령은 18세였다. 대조군은 정상 성인 남녀 대학생으로 각각 10명을 실험대상으로 하였으며 평균연령은 25세였다. < 표 1 >

< 표 1 > 연구대상

피 실험인	대상인 수	년 령(평균)	성 별
정상인	20	22 - 29(25)	남:10, 여:10
구개열환자	13	6 - 27(18)	남:9, 여:3

2. 연구방법

피실험인의 비음도(nasalance)측정은 비음측정기 모델 6200-2(그림 1)를 사용하였으며 구개범인두 부전의 생리적인 연구는 후두 내시경(그림 2)를 사용하였다.

청각적으로 구개열환자 언어의 특징은 구강공명장애에 따른 과비음으로 비음측정기(Kay 사, Nasometer Model 6200-2)는 지금까지 입상의 및 언어병리사들도 과비음의 유무 및 정도를 정확하게 측정하지 못하고있는 실정에서 비음정도를 수량화하여 측정하는 기기이다. 비음도의 측정은 구강 및 비강에 흘러나온 음성에너지를 격벽판 위아래에 설치된 지향성 마이크로 25dB씩 분리하여 입력한 다음 구강 및 비강에 흘러나온 음성에너지의 총 양 중에서 비강에 만 흘러나온 음성에너지를 백분율한 값을 비음도(nasalance)라 하여 과비음의 정도를 객관적으로 평가한다.

발화시 구개범인두문의 관찰은 굴절 후두 내시경(Flexible laryngeal Fiberscope)을 비강을 통해 삽입하여 인두벽과 목젓이 맞닿는 구개범인두문에서 역동적인 연구개운동을 모니터상에서 관찰하면서 비데오에 녹화한 다음 연구개 폐쇄 순간을 포착하여 비데오 프린터로 인화하였다.

객관적인 방법과 병행하여 과비음의 청각적인 연구방법은 문장단위(표 2)과 같이 비강음이 포함되어있지 않은 문장(no nasal passage)를 녹음하여 구강악안면외과 의사 2명, 이비인후과 의사 2명 그리고 음성학 전공자 1명에게 듣게한 다음 청각판정을

실시하였다. 청각판정 방법은 정상(-), 약간심함(±), 심함(+), 매우심함(++의 4단계 평가를 하였다.

3. 음성언어표본

음성언어표본으로는 비음측정기 및 후두내시경 관찰을 위해서는 단순모음 /a,i,e,u/(/아,이,에,우/) 와 과도음 /j,w/를 포함한 이중모음 /ja,je,wi/(/야,예,위/)를 사용하였으며 비음도 측정을 위해서 문장단위로 한 음성표본으로 본 치과대학 언어치료실에서 개발한 비강음이 전혀 포함하지않은 문장(no nasal passage)을 성인용과 아동용(표 2)으로 만들어 피 실험인의 연령 및 교육 수준에 따라 조정하여 실험하였다.

III. 연구결과

1. 비음도 평가

(표 3)은 단순모음 및 과도음 발화시 구개열수술 환자와 비교군인 정상성인 및 정상아동의 비음도이며, (그림 3) 단순모음 발화시 구개열수술환자와 비교군의 비음도 평균을 그래프로 나타낸 것이다. (그림 4)은 과도음 발화시 피 실험인군에 따라 변화하는 비음도 평균값을 그래프로 나타낸 것이다.

단순모음의 경우 고모음 /이/의 경우 구개열 수술 환자의 비음도는 평균 55.15%(SD 4)로 정상성인군의 평균 26.9%(SD 6.7)와 큰 차이가 있었으나 저모음 /아/에서 구개열환자와 비교군과는 큰 차이가 없었다. 이러한 결과는 청각적으로 구개열환자의 음성언어에서 저모음보다 고모음에서 과 빙듬이 더 많이 청취된다는 연구보고와 일치하고 있다. 이러한 결과는 전설 중모음/에/와 후설 고모음 /우/와의 비교에서 고모음 /우/의 경우 구개열환자의 비음도 평균 27.74%(SD 3.35)였으나 비교군인 정상성인에서 비음도가 평균 9.2%(SD 3.8)로 고모음 발화시 구개열환자의 비음도가 높아서 언어의 명료도가 떨어져있음을 알수 있었다.

과도음이 모음과 결합한 형태에서 비음도의 변화는 (그림 5)과 같다. 구개열환자 및 비교군인 정상인군 모두 과도음 다음에 위치한 모음의 특성에 따라 비음도가 높았다. 따라서 이중모음 /우/(/wi/)의 경우 가장 높았고 이중모음 /야/(/ja/)에서 비음도가 가장 낮았다.

이상의 결과를 종합한 과비음도의 4단계 평가는 다음과 같다. (1) 과비음 현상이 없음 (no hypernasality): 비음도 0%-15% 사이 (2) 과비음이 약간 보임(mild hypernasality): 비음도 20%-35% 사이 (3) 과비음이 심함(high hypernasality):비음도 35%-50% (4) 과비음이 아주 심함(severe hypernasality): 50%이상.

특히, 약 과비음의 평가는 Fletcher가 주장한 비음도 15%-30%사이 와 Haapanen

(1991)이 주장한 비음도 20%-37%사이와 본 연구결과와 거의 일치하고 있었다. 또한 이러한 결과를 토대로하여 비강음을 포함하지 않고있는 문장을 평가 간위로 하였을 때 비음도 평균은 성인용에서 33.95%(SD 14.8) 와 아동용 31.34%(SD 10.39)로 나타나 슬후 약 과비음을 평가할 수 있었다.

비음도에 의한 과비음의 객관적인 평가와 청각판정에 의한 주관적인 평가의 비교(interjudge)는 과비음의 정도를 상호 규명하는 좋은 방법이다. (표 4)은 구개열환자의 음성에 익숙한 검사자 5명이 청각판정한 언어 성적과 비음도를 측정해본 것이다. 청각판정 점수가 최대점인 4점에서 비음도도 가장높아서 70.12% 로 심함 과비음으로 평가 되었으며 청각판정 최소점수 1.8점에서 과비음은 최소 9.6%로 과비음이 없는 현상으로 평가 되었다. 그러나 언어성적 2.2점-3.2점사이에서 비음도 40%의 약 과비음 평가는 청각판정의 어려움을 나타냈으며 잘 훈련된 치료사의 양성에의해서만 가능할 것으로 생각된다.

2. 연구개운동 관찰

후두내시경을 사용하면 발화시 조음기관의 방해를 받지 않으면서 구개범인두 폐쇄 기능을 관찰할 수 있다. (그림 6)은 구개열 교정 수술환자 및 정상성인의 지속모음 / 이/ 발성시 구개범인두문 및 비음도를 나타낸 것으로 정상성인의 경우(그림 6-C), 구개범인두문이 닫혀있으나 (그림 6 -A,B)는 구개범인두문의 중앙 부위가 개방되어있고 목젖이 인두측면벽에 접촉된 정도에 따라 비음도가 변화하는 사례를 나타낸 것으로 각각 비음도가 높게 나타났다.

IV. 총괄 및 고찰

1. 구개열환자의 전통적인 언어치료

임상적으로 구개열환자의 언어치료는 발음훈련만을 의미하지 않는다. 따라서 환자의 언어구사 능력 향상은 관혈적 방법(구개 성형술) 과 비관혈적 방법(일종의 보철물 장착)을 시행한 후 언어 치료사에 의한 언어치료 순이다.

구개열의 수술 목적은 조음기관의 형태 및 기능을 개선하는데 있으나 구개범인두 폐쇄기능을 얻는 기능이 가장 중요하다. 그러므로 수술 방법은 단순히 구개열 부위를 폐쇄시키는 방법이 아닌 기능적인 수술방법으로 push back method를 제 1차 수술에 사용한다. 수술시기는 환자의 신체 및 언어발달을 고려하여 결정해야하나 입술은 4-5개월 체중 5kg 이상에서 구개열은 약 1세6개월에서 2세이내, 체중 10kg이상이 적당하다.

구개열환자의 기능 훈련은 chewing, sucking, blowing등에 의해 구개인두괄약근 기

능 및 혀의 운동 기능을 높이고 정상언어를 습득하도록 하며 각 치료실마다 치료사의 아이디어에 따라 여러 종류의 놀이치료 방식이 있으나 중요한 점은 환자 각자가 훈련이란 의식을 하지 않도록 해야 된다는 점과 훈련시간을 10분이상 초과하지 않는다는 점이다.

구개열환자의 조음치료는 청각적, 시각적, 촉각적 방법을 사용하여 조음의 악습관을 제거하고 바른 조음방법을 재 학습시키며 정확한 음, 틀린 음의 청각적 변별력 향상 및 조음방법의 습득에 의한 6단계가 있다. (1) 단음절의 변별력 향상 (2) 조음방법의 습득 (3) 조음방법의 훈련 (4) 무의미 단어에서 의미있는 단어 수준으로 (5) 문장 및 회화에 응용 (6) 억양을 중시하면서 일상회화에의 돌입.

이밖에 연구개가 단소하고 구개인두 팔약근의 가동성이 낮아서 구개범인구 폐쇄 부전을 나타내는 환자에게 speech aid 및 palatal lift prosthesis 등의 비관혈적인 처치 또는 2차 수술등으로 개선해야하는 경우가 있다.

2. 비음측정기를 사용한 언어치료

비음측정기는 구개열환자의 수술 전후 과비음정도를 비음도에 의해 객관적으로 측정하므로써 치료 효과를 평가하는 기자재로 치료 단계를 소개하면 다음과 같다 (1) 근접음(approximant)부터 시작 (2) 저모음 단계 (3) 고모음 단계 (4) 파열음 (5) 마찰음 순으로하고 음소단위에서 단어 수준 그리고 문장 수준으로 한다. (표 5)는 본 대학 언어치료실에서 사용하고있는 문형의 일부를 소개한 것이다.

V. 결과

구개열수술화 20명을 대상으로 전북대학교 악안면외과에 설치한 비음측정기 모델 6200-2 및 후두 내시경을 사용한 음성언어 평가에서 구개열환자 언어에서 발견되는 과비음의 특성은 고모음/이/에서 가장 특징적으로 나타났으며 생리학적인 원인 규명도 후두 내시경 관찰에 의해서 구개열 인두문 중앙부위가 개방되어 있음을 관찰할 수 있었다.

그러므로 언어면에서 구개범인구 폐쇄기능 과 술후 누공은 구강 악안면외과 영역에서, 치열 및 교합은 소아치과와 교정과에서, 원목소리 및 청각적인 문제는 이비인후과 영역에서 그리고 의사소통 문제는 소아 정신과와 언어치료사들이 함께하는 전문가 팀 중심의 3C 즉 communication, cooperation, coordination of effort를 실행하려는 기본 인식의 불발에서 지속적인 관리가 필요하다.

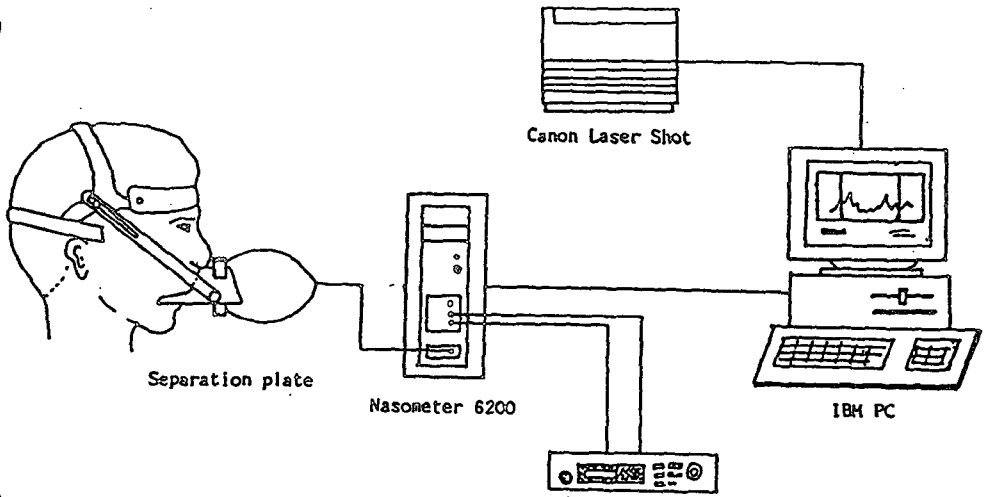
<참 고 문 헌>

- Albery, E.H, Hathorn,I.s, Pigott,R.W.(eds):Cleft lip and palate: a team approach
wright, Bristol, 1986.
- Bloomer,H., G.Peterson:A Spectrographic study of hypernasality, Cleft Palate
Bulletin, 5:5-6, 1955.
- Blumstein,S.E., K.N. Stevens: Acoustic invariance in speech production: Evidence
from measurement of the spectral characteristics of stop consonants,
J.Acoust.Soc.Amer., 66:1001-1017, 1979.
- Bzoch,K.R.:Articulation proficiency and error patterns of pre-school cleft palate
and normal children, Cleft Palate Journal, 2:340, 1965.
- Debrock,M.:An acoustic correlate of the force of articulation, Journal of Phonetics,
5:67-80, 1979.
- Dickson, D.R.: An acoustic study of nasality, Journal of Speech and Hearing
Research, 5:103-111, 1962
- Fischer-Jørgensen, E: Voicing, tenseness, and aspiration in stop consonants, with
special reference to French and Danish, ARIPUC, 3:63-114, 1968.
- Greene,M.C.L.:Speech Analysis of 263 cleft palate cases, J.Speech hear.Disor.,
25:43-48, 1960
- Grunwell,P., Russell,J.:Vocalisation before and after cleft palate surgery: a pilot
study. British Journal of Disorders of communication, 22:1, 1987.
- Hardcastle,W.J.:New methods of profiling lingual palatal contact patterns with
electropalatography, Phonetics Laboratory University of Reading, Work in
progress,4:1, 1984.
- Hardcastle,W.,R.Morgan Barry, M.Nunn:Instrumental articulatory phonetics in
assessment and remediation:Case studies with electropatograph, in Cleft
Palate, ed. by Jackie Stengelhofen, Whurr publisher, London, 1993.
- Hattori,S.,K.Yamoto,O,Fujimura: Nasaliation of vowels in reletion to nasals, Journal
of Acoustic Society of America, 30:267-274, 1958.
- Henningsson,G.E., Isberg,A.M.:Velopharyngeal movement patterns in patients
alternating between oral and glottal articulation:a clinical and
cineradiographical study. Cleft Palate Journal, 23:1
- House,A.S., K.N.Stevens: Analog studies of the nasalisation of vowels, Journal of
Speech and Hearing Disorders, 21:218-232, 1956.
- Isshiki,N., Kawano,M.: Significance of combined use of fiberscopy and
fluorovideoradiography in cleft palate speech, Ann.Bull.RILP, 22:67-74, 1988.
- Kagaya,R.: A fiberscopic and acoustic study of the Korean Stops, Affricates and
Fricatives, Journal of Phonetics,2:161-180, 1974.
- Kido,N. et al.:Glottal stop in Cleft Palate, Studia Phonologica, 26:34-41,1992

- Lisker, L., Abramson, A.S.: A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustic measurements, *word* 20:384-422.
- Ohde, R.N.: Effect of Burst Amplitude on the perception of place of Articulation for speech, working paper 1:61-70, 1982.
- Repp, B.: Closure duration and release burst amplitude cues to stop consonant manner and place of articulation, *Language and speech*, 27(3):245-254, 1984.
- Sherman, D., Spriestersbach, D.C., Noll, J.D.: Glottal stops in the speech of children with cleft palate, *J. speech Hear. Dis.*, 24:37-42, 1959.
- Umeda, H., N. Umeda.: Acoustical Feature of Korean "Forced" consonants, *Journal of Linguistics Society of Japan*, 48:22-33.
- 최병하, 안대섭, 윤희철, 신효근: 악교정 수술환자의 수술전후 음향공명의 변화에 관한 연구, *대한치과의사협회지*, 33(9):660-675, 1995.
- 권태호, 신효근: 구개열 환자에 있어서 과비음에 관한 음성언어 의학적 연구, *대한구강악안면외과학지*, 20(3):319-333.
- 福迫陽子, 相野田紀子, 阿部雅子, 他: 口蓋裂の言語成績, 32-34, 醫學書院, 東京, 1983
- 網崎惠子, 加藤正子, 鬼塚卓彌, 他: 口蓋裂 初回 手術後の言語成績, *日口蓋誌*, 10:161-168, 1985.
- 道 建一: 口腔疾患による言語障害の診断と治療に関する 臨床的 研究, *口科誌*, 35:1035-1076, 1959.
- 網崎惠子, 加藤正子, 鬼塚卓彌, 他: 口蓋裂にしくおすせける 異常構音としての 口蓋化構音につにて- タ''イナミックハ''ラトク''うフおよひ'' X 線 映畫 による 觀察-音聲言語醫學, 21:109-120, 1980.
- 吉田稔: 正常音聲ならひ''に口蓋裂 異常音聲の周波數スヘクトルに関する研究, *日口外誌*, 19:527-544, 173.
- 高橋浩二: 側音化 構音の音響學的 評價, *日口蓋誌*, 8:271-272, 1983.
- 王國民, 高橋浩二, 和久本雅彦, 道建一: 聲門破裂音の音響特性評價, *日口蓋誌*, 16:37-55, 1991.
- 大和田建次郎, 中西晴子: 幼児のことは''の 發達(6)-構音 恒常性 完成 順位-耳喉, 43:183-193, 1971.
- 永井 巖, 沈谷昌彦, 佐藤弘喜, 他: 口蓋裂を伴わない 聲門破裂音の症例, *愛院大齒誌*, 14:392-396, 1977.

<부 록>

A)



B)

Statistics

Patient: JEONG CHUN SHIM

Stimulus: Case #: CP

Time: 10:57pm Date: OCT-01-93

Mean: 070.10 Std Dev.: 011.81

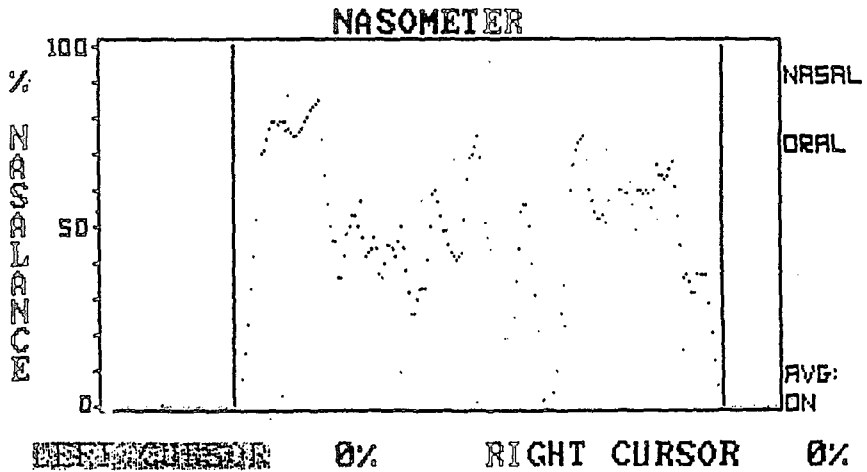
Maximum: 097 Minimum: 048

Value @L: 000 Value @R: 000

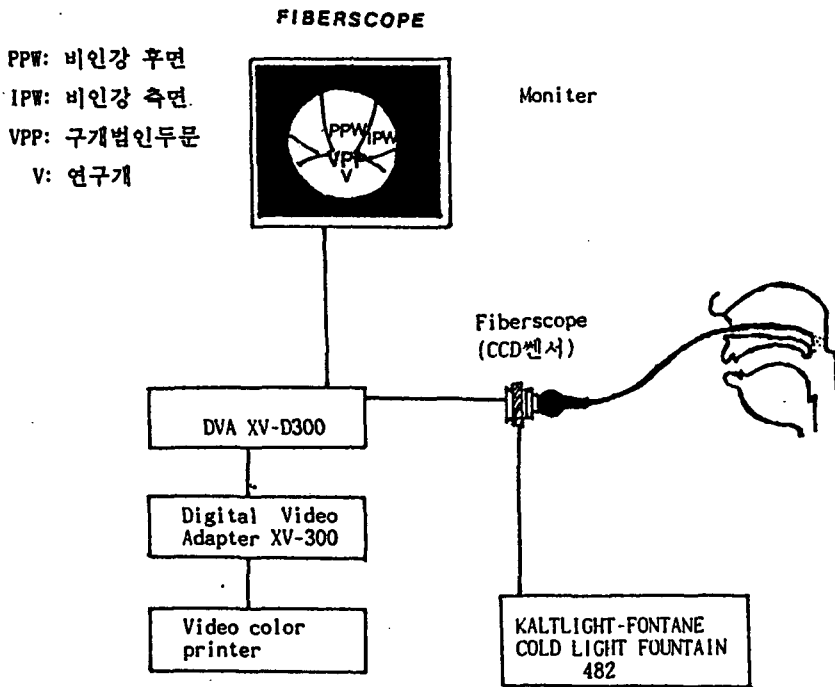
Time Rng: 007.45sec Slope: -----

Threshold: -----

SS Above: ----- SS Below: -----

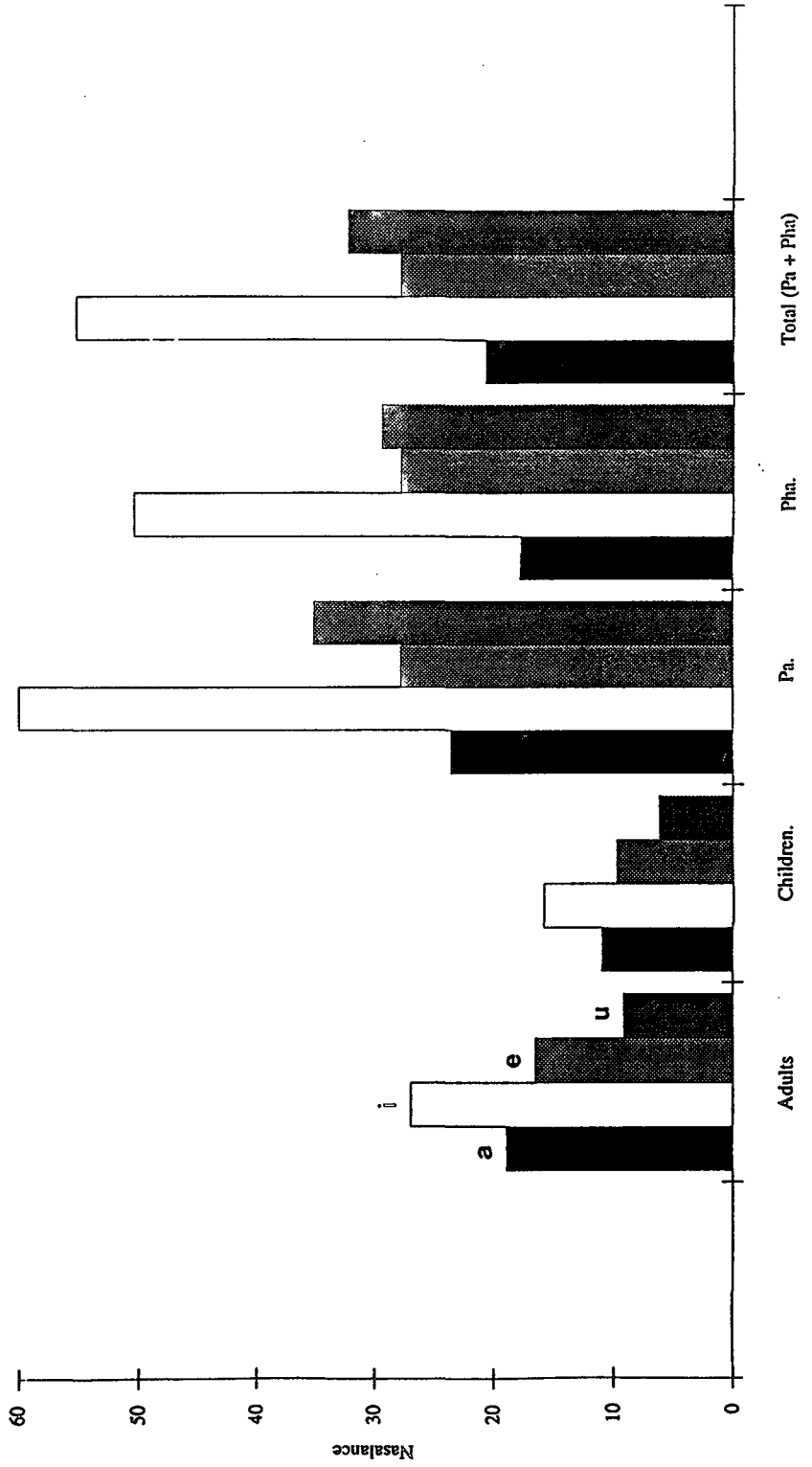


(그림 1) Nasometer 구성도 및 모니터상에 나타난 Nasalance 그래프 및 통계값

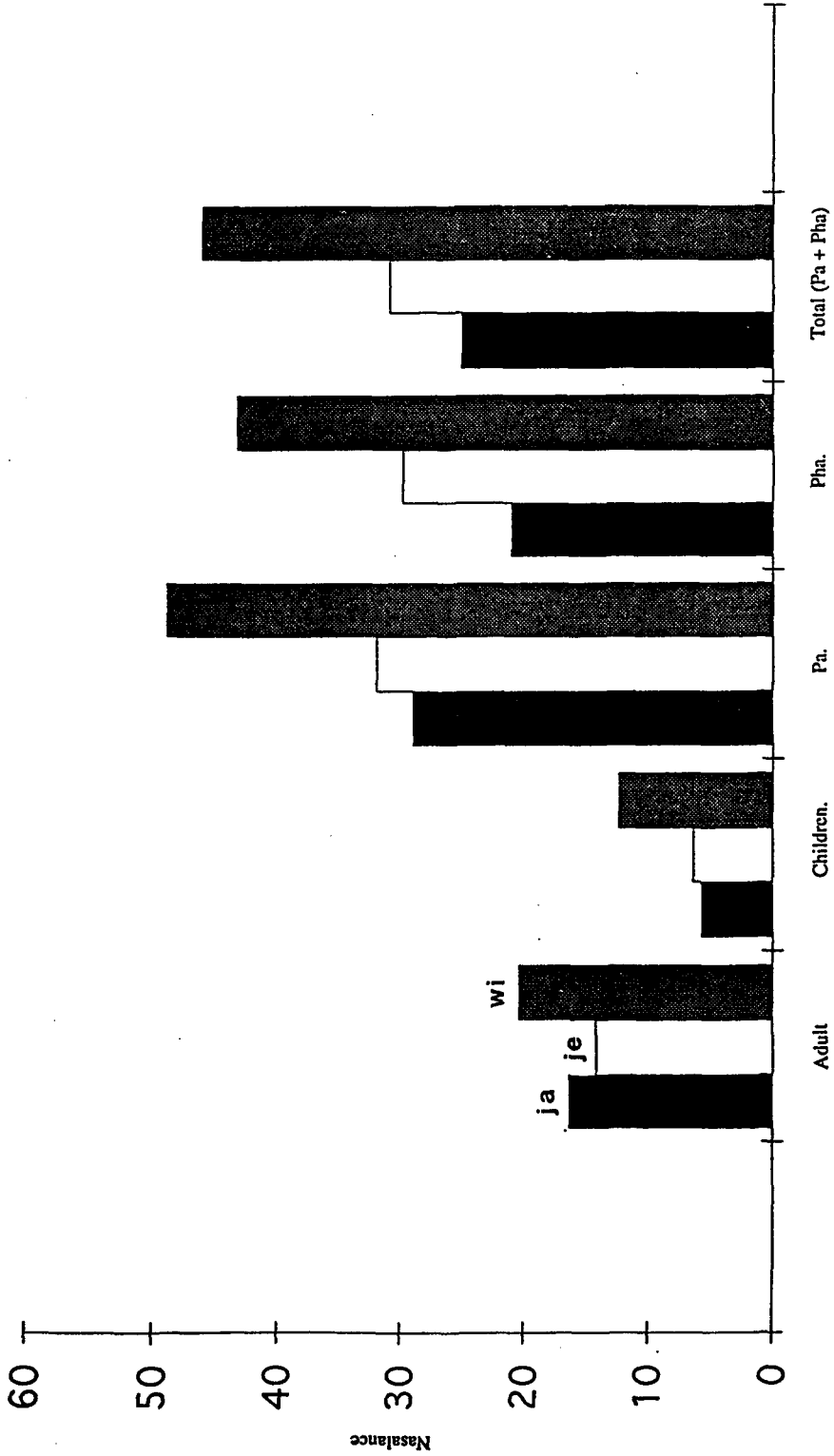


(그림2) 후두내시경을 이용한 구개범인두문 투시도.

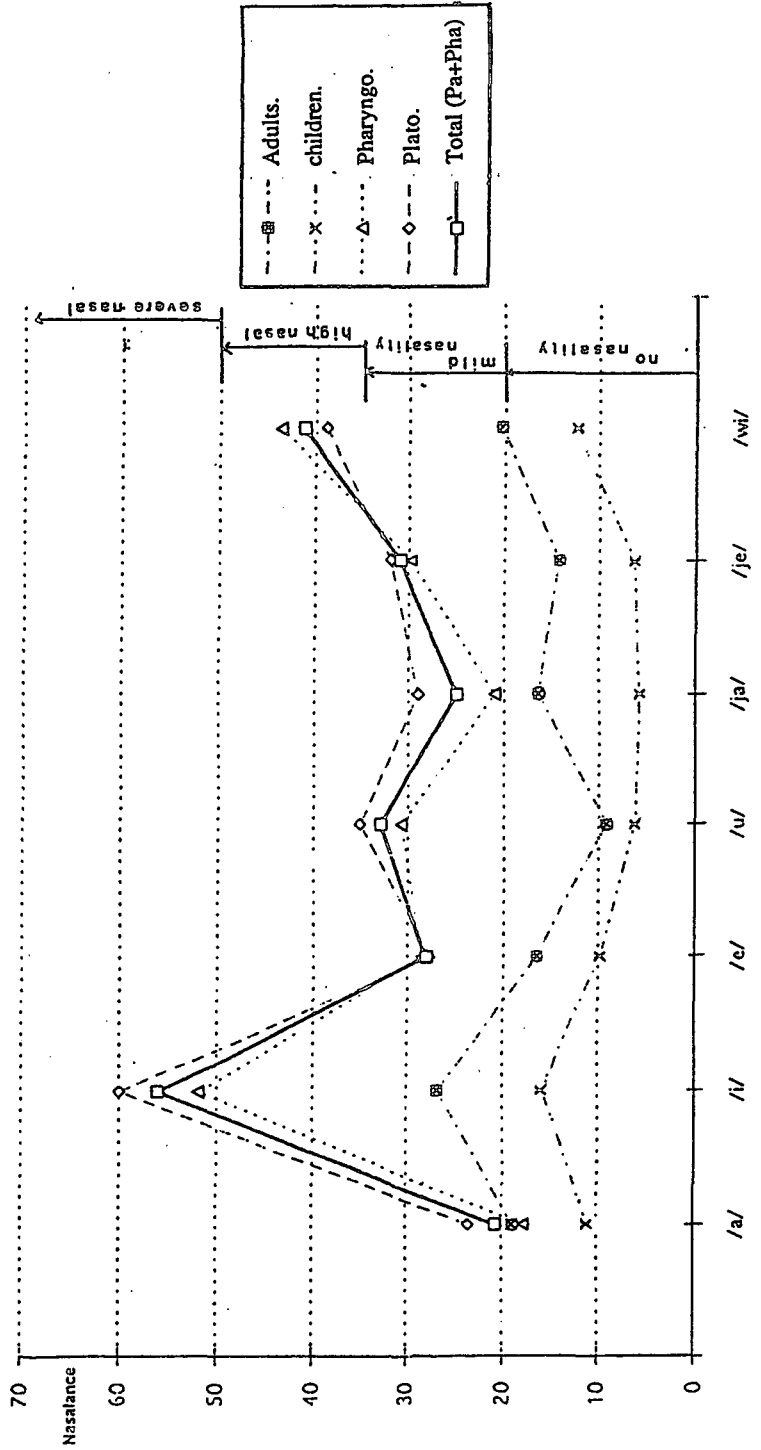
〈그림 3〉 Different Nasalance mean according to control adults, children and cleft palate patients (Palatorrathy and Pharyngoplasty) uttering simple vowels.

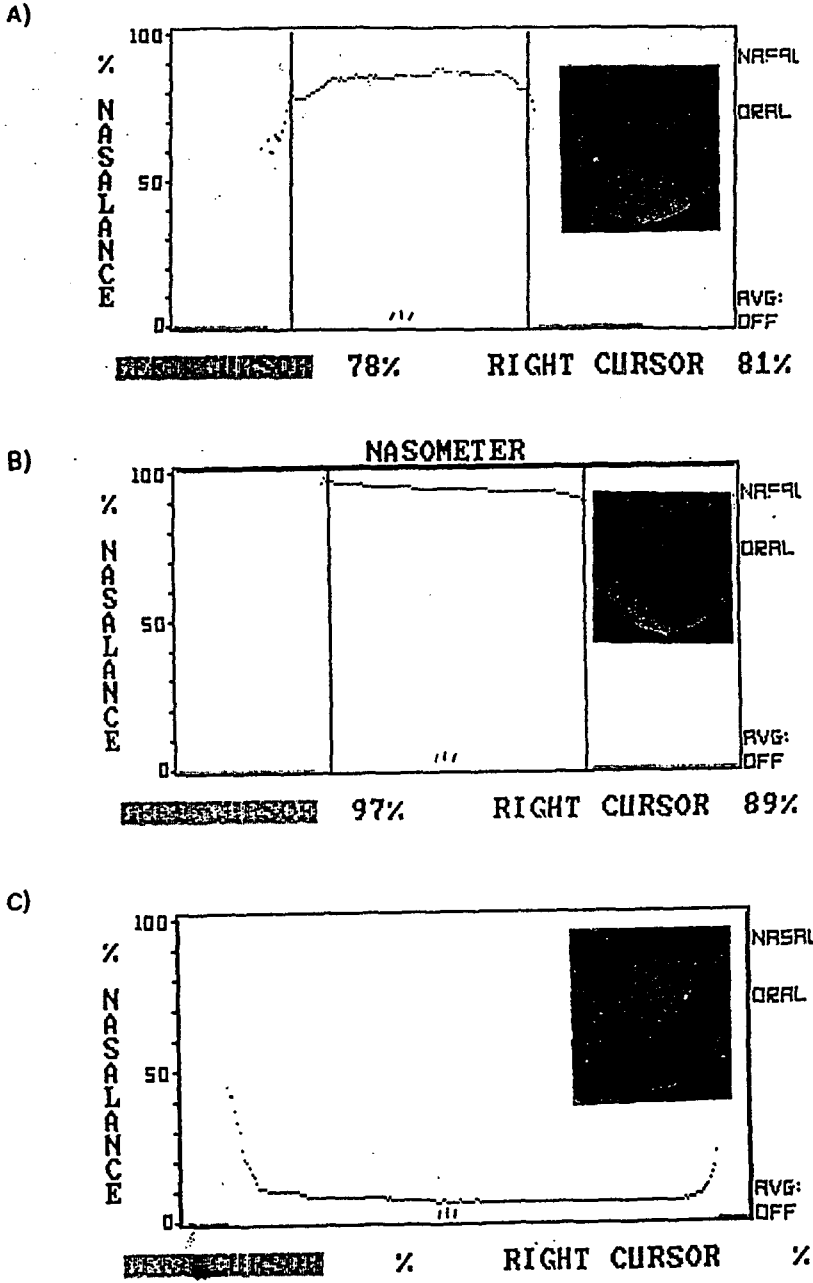


〈그림 4〉 Different Nasalness mean according to control adults, children and cleft palate patients (Palatorrhexy and Pharyngoplasty) uttering diphthong containing approximant /j/and/w/



<그림 5> Different Nasalance for control adults, children and cleft palate patients after operation uttering simple vowels and approximant/j/and/w/.





<그림 6> 모음 /i/ 생성시 후두내시경에 의한 연구개인두문과 Nasalance의 변화 A)Palatorrhaph B) Pharyngoplasty C)정상성인

<표 2> 음성언어 표본

단순모음 : / a…… / (아), / e…… / (에), / i…… / (이), / u…… / (우)

파도기음을 포함한 이중모음 : / ja…… / (야), / je…… / (예), / wi…… / (위)

문장단위 :

<성인용>

-바닷가-

월요일 오후 바다에 가서 / 조개 새우를 잡고 / 화요일 새벽에 돌아오겠다.

/wɔljoil ohu patae kasg coke seulɔl cabko hwajoil seɟjɔke tolaoketta /

(Nasal Component Rate : 0%)

(아동용)

-토끼와 거북이-

우리 더불어서 책을 펴봅시다. 거북이와 토끼의 달리기 이야기죠. 토끼가 자기하고 달리기 시합하자고 크게 소리치자 거북이가 그러자고 했어요. 토끼가 저 숲까지 가기로 하고서 비웃고 재빠르게 뛰어갔어요. 거북이도 뒤에서 두벅두벅 걷기 시작했지요. 토끼가 자다가 갑자기 깨어보자 거북이가 벌써 숲에 거의 다다르고 있었기에 토끼가 거북이를 따라잡을 수 없었어요. 두벅두벅 거북이가 이겼대요.

/uli tɔpulsɔ c^hekɔl p^hɔpopsita kɔpukiwa t^hok'ioj taliki ijakicjo
 t^hok'ika cakahako taliki sihaphacako k^hɔke solic^hica kɔpukika kɔlɔcako
 hetsojo t^hok'ika ɔ supk'aci kakilo hakosɔ piutko cep'alɔke t'wɔkatsɔjo
 kɔpukito twiesɔt'upɔkt'upɔk kotki sicakhetcijo t^hok'ika cataka kapcaki
 k'ɛpɔca kɔpukika pols'ɔ sup^he kɔwɔj tatalɔko itsɔtkie t^hok'ika kɔpukilɔl
 t'alacapɔl su ɔpsɔtsɔjo t'upɔkt'upɔk kɔpukika ikjettɔjo /

(Nasal Component Rate : 0%)

O C	인두성형수술환자			구개열환자			대 상			총평균			정상성인			대 상			정상 아동			대 상
	평균	SD	범 위	평균	SD	범 위	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	
/a/	17.8	3.7	5.47~ 32.02	23.65	2.06	4.81~ 47.88	20.73	2.88	18.95	5.1	5.16~ 28.43	10.99	1.04	2.04~ 38.66	남	남	남	남	남	남	남	남
/i/	50.43	4.39	11.72~ 80.67	60	3.61	15.63~ 85.97	55.15	4	26.9	6.7	8.1~ 45.42	15.83	2.04	8.51~ 27.31	남	남	남	남	남	남	남	남
/e/	27.73	3.76	7.46~ 38.03	27.75	2.94	4.02~ 59.43	27.74	3.35	16.5	5.3	5.78~ 30.42	9.8	1.44	3.4~ 29.47	남	남	남	남	남	남	남	남
/u/	29.37	4.21	3.25~ 52.04	35.15	5.45	6.83~ 62.85	32.26	4.83	9.2	3.8	2.68~ 16.97	6.25	0.78	2.44~ 13.4	남	남	남	남	남	남	남	남
/ja/	21.07	10.94	10.3~ 36.39	29.01	5.56	3.57~ 84.96	25.04	8.25	16.4	6.7	5.23~ 28.97	5.78	1.10	2.98~ 9.65	남	남	남	남	남	남	남	남
/je/	29.84	7.13	7.77~ 41.75	31.96	4.79	4.58~ 84.98	30.9	5.96	14.2	7.5	6.18~ 28.84	6.38	0.79	2.36~ 14.52	남	남	남	남	남	남	남	남
/wi/	43.19	4.1	10.26~ 74.67	48.84	5.21	14.3~ 82.80	46.02	4.66	20.4	5.1	7.75~ 49.1	12.39	1.52	5.8~ 26.44	남	남	남	남	남	남	남	남

<표 3> 구개열 환자 및 비교군(정상성인 및 아동)의 Nasalance.

<표 4>

대 상	1	2	3	4	5	6	평균(SD)
청각판정	1.8	2.2	4.0	2.8	3.2	3.0	2.8(0.77)
Nasalance	9.16	41.14	70.12	42.65	46.96	44.96	42.5(19.50)

<표 5> NONSYMBOLIC SOUND UNIT REHEASAL MATRICES

VC	VCV		CV	VCCV	
이스	이시	우시	시	잇시	웃시
아스	이사	우사	사	잇사	웃사
우스	이수	우수	수	잇수	웃수
에스	이새	우새	새	잇새	웃새
어스	아시	애시	서	앗시	엣시
	아사	애사		앗사	엣사
	아수	애수		앗수	엣수
	아새	애새		앗새	엣새
	어시			엇시	
	어사			엇사	
	어수			엇수	
	어새			엇새	