

일측 성대마비 환자에서 Calcium-Hydroxyapatite를 이용한 성대 주입술의 유용성

고신대학교 의과대학 이비인후과학교실
이재훈 · 김성원 · 오정호 · 김승태 · 이강대

= Abstract =

Usefulness of Injection Laryngoplasty with Calcium Hydroxyapatite in Unilateral Vocal Cord Paralysis

Jae Hoon Lee, MD, Sung Won Kim, MD, Jung Ho Oh, Seung Tae Kim and Kang Dae Lee, MD, PhD
Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Background and Objectives : Temporary or permanent vocal paralysis can be occurred after head and neck surgery such as thyroid cancer, esophageal resection, and chest operation including lung parenchymal resection, due to a vagus or recurrent laryngeal nerve injury. The authors aimed to determine the clinical efficacy of using Calcium-Hydroxyapatite (CaHA) for permanent unilateral vocal cord palsy patients. **Materials and Method** : Between July 2008 to July 2010, among patients with chief complain of hoarseness and aspiration, only who were diagnosed as unilateral vocal cord palsy under laryngoscopy, were selected. The patients included 3 females and 13 males age range between 29 to 79 and average age was 60 years old. **Results** : The hoarseness range were 8.94 ± 0.77 , 4.63 ± 1.02 , 4.31 ± 1.30 statistically showing significant postoperative improve at preoperative, 1 week and 3 months. Also aspiration were 7.44 ± 2.48 , 3.63 ± 1.82 , 3.19 ± 1.91 statistically improved during the same period. The result of voice analysis showed that the frequency range shows decrease at 1 week and 3 months after the injection compared to that of the preoperative result in both male and female group (Male: 161.63 ± 32.78 Hz, 139.13 ± 30.63 Hz, 146.67 ± 34.20 Hz ; Female: 244.62 ± 26.62 Hz, 244.91 ± 42.03 Hz, 237.50 ± 38.95 Hz). The Maximal phonation time were 2.75 ± 1.06 (sec), 8.88 ± 3.46 (sec), 8.44 ± 3.71 (sec) statistically showing significant postoperative improve at preoperative, 1 week and 3 months. **Conclusion** : Injection laryngoplasty with CaHA in unilateral vocal cord paralysis is very safe and efficient procedure to improve a voice disorder, a swallowing difficulty, and a quality of life for those patients with a sacrificed RLN, a cancer invasion of the nerve, and a prolonged vocal cord paralysis which is more than six to twelve months.

KEY WORDS : Unilateral vocal cord palsy · Injection laryngoplasty · Calcium hydroxyapatite.

서 론

성대마비는 주로 반회후두신경(recurrent laryngeal nerve, RLN) 기능의 이상으로 발생하는 질환으로, 갑상선을 포함한 두경부와 식도 또는 폐 질환으로 흉부를 수술할 때 미주신경 및 반회 후두신경이 손상받아서 일시적 혹은 영구적으로

유발되는 의인성 성대마비가 가장 흔한 원인이다.¹⁾ 일측성 성대마비가 있는 환자는 쉼 목소리로 의사소통에 어려움을 겪게 되고 사회적 활동에 문제가 생기며 심한 경우 대화를 기피하는 정서적인 장애를 호소하는 경우도 있다. 그리고 성문 폐쇄가 완전하지 않은 경우 연하곤란과 흡인이 유발되어 영양 섭취가 잘 안되고, 지속적인 흡인이 있다면 흡인성 폐렴 등과 같은 폐질환을 겪으면서 이차적인 치료가 필요한 경우도 생길 수 있다. 그래서 임상적으 성대마비가 있는 환자에서 어느 시기에 어떤 치료를 선택할 것인가에 대한 고민이 필요하고 문제를 해결할 수 있는 능력이 있어야 한다.

성대마비로 인한 음성 변화에 대한 치료에서 음성치료는 성문상부의 과기능 상태를 제거하고 발성효율을 극대화하여

논문접수일 : 2011년 7월 8일
심사완료일 : 2012년 1월 16일
책임저자 : 이강대, 602-702 부산광역시 서구 암남동 34
고신대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (051) 990-6248 · 전송 : (051) 245-8539
E-mail : kosinent@yahoo.co.kr

음성을 회복하고 보상을 돕는 것으로 신경기능이 재생되는 동안 유용한 방법이다.²⁾ 연하장애에 대한 치료로는 두위 변환, 성문상부 연하법, 초성문상부 연하법, 노력성 연하법, 멘델슨 연하법 등의 비수술적 방법이 있다. 그리고 이런 문제들에 대한 수술치료는 성문간극을 줄여주는 목적으로 시행하는 갑상연골성형술과 피열연골내전술이 전통적인 방법이고, 특히 최근에는 성대주입술이 다양한 주입물질이 개발되면서 기존의 수술법의 많은 부분을 대체하여 시행되고 있는데, 시술 방법이 간단하고 반복 시술이 가능하다는 장점이 있어 많이 시행되고 있다. 하지만 어떤 치료법을 선택해야 하는지에 대한 기준은 없고, 임상가가 시술 또는 수술을 할 수 있는지, 음성언어치료가 있는지, 치료사의 수행능력이 있는지, 내시경 수술도구가 잘 갖추어져 있는지 등의 진료 환경이나 시설에 따라 무작위로 선택되거나 어느 한쪽의 치료법이 선호되는 경향이 있다. 그래서 저자들은 일측 성대마비가 있는 환자에서 우선적으로 성대주입술을 시행하여 음성장애와 연하장애가 어떻게 개선되는지를 알아보았고, 일측성 성대마비의 치료법을 선택하는데 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법

2008년 7월부터 2010년 7월까지 애성이나 흡인이 있었던 환자 중에서 후두 내시경 검사를 하여 일측성 성대마비가 확인되었고, calcium hydroxyapatite(CaHA)로 성대주입술을 받은 16명을 대상으로 하였다. 남자가 13명 여자가 3명이었고, 연령분포는 29~79세로 평균연령은 60세였다. 성대마비의 원

인으로는 갑상선암이 반회후두신경을 침범하여 갑상선 수술 중 반회후두신경을 희생한 4예(25%), 흉선종 등 흉부외과적 수술 후 2예(12.5%), 진행된 식도암 4예(25%), 진행된 폐암 4예(25%), 원인미상 2예(12.5%)였다. 좌측 성대 마비가 13명(81.3%), 우측마비가 3명(18.8%)이었다(Table 1).

모든 시술은 1인의 이비인후과 전문의에 의해 시행되었고, 외래에서 환자는 상체를 60도 정도 뒤로 기울인 자세로 앉고 경윤상갑상연골막 접근법으로 성대주입술을 시행하였다. 비강과 구강을 통해 4% lidocaine spray를 분무하였고, 마취가 부족하거나 통증에 민감하거나 시술에 불안감이 심한 경우 pethidine[®] 25 mg을 근주하여 시술이 원활하게 이루어 지도록 하였다. 인후두의 분비물이 많거나 분비물이 기도내로 흡인되어 지속적인 기침을 한 경우에는 시야를 확보하기 위해 Anticholinergics(Mobinul[®] 0.5 mL)을 정주하였다. 주입물을 삽입하기 위한 윤상갑상막의 피부 부위는 lidocaine을 피하주사하여 부분마취를 하였다. 보조자가 비강을 통해 굴곡형 후두 내시경을 삽입하여 연결된 모니터를 통해 수술 시야를 확인하였고, 술자는 환자의 뒤에 서서 윤상갑상막을 촉지한 후에 윤상갑상막의 정중선 외측 5 mm 근방에서 25-gauze, 2.5-inch의 바늘을 후상방으로 삽입하여 성대돌기의 외측에 CaHA를 주입하여 성대돌기가 정중면으로 내전되도록 하고, 막양성대부의 중간 부위에 추가로 주입하여 성대가 퍼지도록 하였다. 이때 후두 내시경과 연결된 모니터에서 성대를 관찰하면서 바늘이 후두 점막을 뚫고 나오지 않도록 주의하였고, 주입하고자 하는 위치에서 바늘 끝을 내측으로 움직이고 후두내시경에서 성대돌기, 성대인대와 성대근육이 내측으로

Table 1. Patient demographics

Patient	Sex	Age	VCP	Cause	Inj.vol (cc)	Post op. events
1	M	54	Lt	Advanced lung ca	0.55/0.45	Reinjection (1 mo)
7	F	67	Lt	Advanced lung ca	0.45	-
9	M	64	Lt	Advanced lung ca	0.55/0.2	Reinjection (3 mo)
11	M	72	Lt	Advanced lung ca	0.65/0.3	Reinjection (2 mo)
11	M	72	Lt	Advanced lung ca	0.65/0.3	Reinjection (2 mo)
6	M	79	Lt	Thyroid surgery with RLN invasion	0.65	-
8	F	69	Rt	Thyroid surgery with RLN invasion	0.45	-
13	M	50	Rt	Thyroid surgery with RLN invasion	0.35	-
10	F	29	Rt	Thyroid surgery with RLN invasion	0.25	-
2	M	64	Lt	Idiopathic	0.4	-
4	M	61	Lt	Idiopathic	0.65	-
3	M	55	Lt	Thoracic surgery	0.25/0.55	Reinjection (8 mo)
5	M	76	Lt	Thoracic surgery	0.55/0.2	Reinjection (3 mo)
12	M	59	Rt	Advanced esophageal ca	0.65/0.4	Reinjection (5 mo)
14	M	59	Lt	Advanced esophageal ca	0.65	-
15	M	49	Lt	Advanced esophageal ca	0.4	-
16	M	52	Lt	Advanced esophageal ca	0.6/0.35/0.25/0.65/0.5	Reinjection (2, 3, 1, 8 mo)

VCP : vocal cord palsy

움직이는 것을 확인하면서 조심스럽게 주입하였다. 시술을 마친 후에는 2~3일간의 음성 휴식을 권고하였다. 시술 회수는 평균 1.6회(1~5회)였고, 16명 중 7명이 2회 이상 시술하였으며 그 중 1명은 4회 추가 시술 하였다. 1회 주입량은 평균 0.50 mL (0.25~0.65 mL)였다.

모든 환자에서 시술 전, 시술 후 1주, 시술 후 3개월에 음성 검사를 시행하였다. 주관적인 평가방법으로는 환자들이 스스로 느끼는 애성과 연하장애 및 흡인의 불편감의 정도를 평가하기 위하여 시각적 상사 척도(visual analogue scale, VAS)를 이용하였고, 환자 스스로 작성하게 하였다. 점수는 증상 정도 순으로 애성이 전혀 없으면 0점, 매우 심하면 10점으로 하였다. 흡인 정도도 10단계로 분류하였으며, 전혀 흡인이 생기지 않으면 0점, 물을 마실 때 드물게 흡인이 생기고 기침이 나오지만 생활에 큰 지장이 없을 때 2점, 가끔씩 음식물에 흡인이 생겨 기침이 나오지만 생활에 큰 지장이 없을 때 4점, 음식물을 삼킬 때 흡인이 종종 발생하지만 입으로 식사를 유지할 수 있는 정도이며, 천천히 식사를 하든가 의식하면 흡인의 빈도가 줄어들 때 6점, 음식물을 삼킬 때 자주 흡인이 생기는 편으로 이 증상으로 인하여 입으로 식사를 하기가 싫을 때 8점, 음식물을 삼킬 때면 항상 흡인이 생겨서 거의 입으로 식사를 못하고 폐렴에 걸린 적 있을 때 10점으로 하였다(Appendix). 객관적인 평가방법으로는 공기역학적 검사, 음향학적 검사를 시행하였다. 공기역학적 검사는 Aerophone II(KAYPENTAX, USA)를 사용하였으며 최장발성지속시간(maximum phonation time, MPT)을 측정하였다. 피검자에게 최대 흡기를 시킨 후 편안한 상태에서 일정한 높이와 강도로 최대한 길게 모음 /a-/를 발성하게 하여 시간을 측정하였으며 3회 측정하고 최대치를 선택하였다. 음향검사는 음성분석 프로그램인 CSL(Computer speech lab) 중 MDVP(Multi dimensional voice program, KAYPENTAX, USA)를 이용하였다. 조용한 실내에서 피검자가 앉은 상태를 유지한 채 마이크로폰을 입술에서 약 3 cm 떨어진 곳에 위치시키고 편안한 높이와 크기의 목소리로 모음 /a-/를 3초 이내로 지속 발성하게 하여 기본 주파수(Fundamental frequency, F₀), Jitter, Shimmer, Noise to harmony ratio(NHR)를 측정하였다. /a-/ 발성을 3회 반복하도록 한 후에 3회 측정된 음성 표본에서 가장 안정된 것을 골라 연속된 500 msec 구간을 분석하였으며 발성의 시작과 종결에 의한 영향을 배제하기 위하여 시작과 끝은 분석 구간에서 제외하였다. 그리고 근전도를 시행하여 갑상피열근에서 신경전도가 없음을 확인한 후에 성대주입술을 시행하였다.

통계 분석은 SPSS version 17.0 for Windows(SPSS, Chicago, IL, USA) program을 이용하였다. 각 군의 평균과 표준

편차를 산출하고 술 전과 술 후 군 간의 차이 유무를 paired t-test로 분석하고 통계학적 유의성을 p value<0.05의 수준에서 평가하였다.

결 과

거의 대부분의 환자에서 후두내시경 소견은 성문간극이 시술 전에 비해 시술 후에 많이 감소되어 있었고, 성문간극이 의미있게 확인되었거나 증상이 극적으로 호전되지 않은 경우와 관련이 있다고 판단되면 재시술을 시도하였다.

VAS를 이용한 환자의 애성 정도는 술전 8.94±0.77에서 술 후 1주 째 4.63±1.02, 술후 3개월 째 4.31±1.30로 모두 통계학적으로 유의하게 호전되었다. 그리고 흡인정도도 술전 7.44±2.48에서 술후 1주 째 3.63±1.82, 술후 3개월 째 3.19±1.91로 호전되었으며 모두 통계학적으로 유의하였다(Table 2).

공기 역학적 검사에서 최대발성시간은 술전 평균 2.75±1.06 초에서 술후 1주일째 8.88±3.46초, 술 후 1개월째 8.44±3.71 초로 증가하였으며 통계적으로 유의하게 호전되었다(Table 3).

음향학적 검사에서 기본주파수가 남자는 술전 평균 161.63±32.78 Hz, 술후 1주째 139.13±30.63 Hz, 술후 1개월째 146.67±34.20 Hz로 감소하였고 여자는 술전 평균 244.62±26.62 Hz에서 술후 1주째 244.91±42.03 Hz, 술후 1개월째 237.50±38.95 Hz로 감소하는 소견을 보였다. 하지만 여자의 기본주파수 변화 모두 통계학적으로 유의하지 않았고 남자의 기본주파수 변화는 술후 1주째 결과만 통계학적으로 유의하였다. Jitter는 술전 평균 6.03±3.68%에서 술후 1주째 4.36±3.08%, 술후 1개월째 3.65±3.11%, Shimmer는 술전 평균 10.00±5.60%에서 술후 1주째 8.06±5.02%, 술후 1개월째 7.44±5.44%, NHR은 술전 평균 0.31±0.20%에서 술후 1주

Table 2. Visual analogue scale of preoperative and postoperative perceptual assessment of voice

	Pre op	POD 1 week	POD 1 month
Hoarsness	8.94±0.77	4.63±1.02*	4.31±1.30*
Aspiration	7.44±2.48	3.63±1.82*	3.19±1.91*

*p<0.05 : compared with pre op. S.D. : standard deviation, Pre OP : preoperative day, POD : postoperative day

Table 3. Preoperative and postoperative acoustic analysis

	Pre op	POD 1 week	POD 1 month
F0 (Hz) Male	161.63±32.78	139.13±30.63*	146.67±34.20
Female	244.62±26.62	244.91±42.03	237.50±38.95
Jitter (%)	6.03± 3.68	4.36± 3.08*	3.65± 3.11*
Shimmer (%)	10.00± 5.60	8.06± 5.02	7.44± 5.44*
NHR (%)	0.31± 0.20	0.22± 0.10	0.19± 0.11*

*p<0.05 : compared with pre op. S.D. : standard deviation, F0 : fundamental frequency, NHR : noise to harmony ratio, Pre OP : preoperative day, POD : postoperative day

Table 4. Preoperative and postoperative aerodynamic study

	Pre op	POD 1 week	POD 1 month
MPT (sec)	2.75±1.06	8.88±3.46*	8.44±3.71*

*p < 0.05 : compared with pre op. S.D. : standard deviation, MPT : maximum phonation time, Pre OP : preoperative day, POD : postoperative day

째 0.22±0.10%, 술후 1개월째 0.19±0.11%로 모두 술전에 비해 술후에 호전되었다. Jitter는 술후 1주째와 술후 1개월째 모두 통계학적으로 유의하게 호전되었다. Shimmer, NHR은 술 후 1개월째 유의하게 호전되었다. 술후 1주째에는 술전에 비하여 호전되었으나 통계학적으로 유의하지 않았다(Table 4).

시술과 관련된 합병증으로는 1명의 환자에서 시술 1주일 후 성대 부종이 있었으나 이에 대한 치료는 필요하지 않았으며 수일 내에 호전되었다. 그 외 이물반응 등의 다른 합병증은 발견되지 않았다.

경과 관찰 중 애성 및 흡인이 재발하여 추가로 주입술을 시행한 환자는 7명(44%)이었다. 모두 남자였으며 추가 치료 시점은 평균 3.4개월(1~8개월)이었다. 모두 동일한 물질로 재시술하였다. 재 시술 시 주입량은 평균 2.45 mL (0.2~0.55 mL)이었다. 1명은 첫 시술 후 잦은 기침으로 술 후 1개월째 재시술 받았으며, 다른 1명은 첫 번째 시술 후 14개월 동안 총 4회의 재시술을 하였는데, 이 환자를 제외하고는 재시술 후 모두 주관적 증상 호전 및 음성 개선이 있었다.

고 찰

성대마비의 원인은 원인 미상인 경우가 가장 많기는 하지만 임상적으로는 갑상선 수술 후에 가장 많이 발생하고, 경부 외상, 신경성 질환, 악성종양의 침범, 원인 미상인 경우가 있다. 일측 성대마비가 있으면서 발성이나 연하를 할 때 성문이 완전히 폐쇄되지 않는다면 주로 선목소리와 음성피로를 많이 호소하면서 가끔 지속적인 흡인을 호소하는 경우도 있다. 그래서 이런 환자들에서 치료는 성문틈을 줄여주는 목적으로 다양한 치료법이 소개되었고,³⁾ 갑상성형술과 피열연골 내전술 등의 후두골격수술과 성대주입술과 같은 다양한 술식이 시도되고 있다. 그 중에서 성대 주입술은 비교적 술식이 간단하여 후두골격을 노출하지 않으면서 병변 쪽 성대 유리연을 내측으로 이동시킴으로써 성문틈을 교정할 수 있다. 또한 외래에서 시술이 가능하고 비침습적이며 시술을 반복해서 할 수 있기 때문에 술자와 환자에게 부담이 적은 술식으로 최근에 널리 시행중이다.⁴⁾

최근 갑상선 수술이 많이 시행되면서 반회후두신경을 노출하여 박리하는 과정에서 의인성으로 일시적 또는 영구적인 손상을 주는 경우도 적지 않다. 특히 결절이 작더라도 그 위

치가 기관식도구에 가까이 위치하는 경우에 신경 손상을 주기도 하며, 신경을 침범한 경우 신경을 희생해야 하는 경우도 적지 않다. 그래서 갑상선 수술을 하는 두경부 외과의는 수술 후 성대마비가 생길 수 있다는 것을 항상 염두에 두고 수술을 하여야 하며 성대마비가 있는 환자에서 어떤 처치를 하여 불편한 증상을 해결해 줄 수 있는지에 대한 대비가 필요하다. 그리고, 폐나 식도 등의 장기에 악성종양이 있는 환자에서 흉부외과 수술을 한 후에 성대마비가 오는 경우도 적지 않는데, 환자가 성대마비와 관련된 발성, 호흡, 연하 장애 등의 불편감을 호소하여도 후두의 기본적인 기능을 이해하지 못하거나 대수롭지 않게 생각하여 협진 의뢰를 하지 않고 환자를 방치하는 경우도 드물지 않다. 또한 이런 환자들이 항암 방사선 치료를 받는 도중이나 병이 많이 진행된 상태로 내원할 때에 목소리 변화와 연하 장애를 호소하는 경우도 많다. 이런 환자들은 대체로 영양상태가 좋지 않은 경우가 많고 신체에 많은 부담이 되는 치료를 받아야 하기 때문에 영양 섭취가 매우 중요하지만 성대마비로 인한 만성적인 흡인으로 구강 식이가 어렵고, 흡인성 폐렴이 유발되어 구강 식이를 중단하고 총정맥 영양, 비위관이나 위루술을 통해 대체적인 영양섭취를 하는 경우가 있다. 이런 환자들은 기저 질환인 악성 종양의 치료에 집중하여야 하지만 성대마비로 인한 발성, 연하 장애로 인해 삶의 질이 떨어지고, 이런 증상으로 인해 악성 종양의 치료에 의지가 약해지는 이차적인 정서적 장애를 겪기도 하기 때문에 성대마비로 인한 불편감을 해소하여 삶의 질을 높여주고 악성 종양의 치료에 도움이 되도록 도와주는 것이 꼭 필요하다고 생각한다. 본 연구에서도 주관적인 항목인 VAS에서 발성장애와 연하장애가 시술 후에 유의하게 개선되는 것으로 보아 환자의 만족도가 높은 것에 의미가 있다고 본다. 이런 환자군은 주로 종양내과나 흉부외과의 협진 의뢰를 받는 경우가 많기 때문에 이에 대하여 의료진들이 환자의 불편감을 공감하고 지식을 공유하여 적극적인 치료를 하도록 노력이 필요하다고 생각한다. 또한 성대성형술을 시행한 이후에도 연하곤란이 지속된다면 두위변환, 노력성연하 훈련 등의 재활 치료를 하여야 하고, 연하곤란의 다른 이유를 감별하기 위해 재활의학과와 자문이 필요할 수도 있다.

성대주입술을 할 때 먼저 고려할 사항으로는 어떤 재료의 주입물을 선택할 것인가 인데, 최근에는 환자 자신의 근막, 지방, 콜라겐, 섬유아세포 등 자가조직을 이용하려는 시도가 있으며, 신물질의 개발을 위한 연구도 꾸준히 진행되어 hyaluronic acid(HA), calcium hydroxyapatite(CaHA) 등이 임상적으로 많이 사용되고 있다. 이런 물질들이 인체 내에서 얼마나 지속되느냐에 따라 성대주입술을 시행하는 시기와 관련하여 어떤 주입물을 사용할 것인지 선택을 할 수 있다.^{5,6)}

성대마비의 원인이 완전 신경 손상이 아니거나, 원인을 찾지 못한 경우나 회복의 가능성이 있는 경우는 60% 이상에서 발생 후 1년 내에 목소리가 회복 또는 보상이 된다고 알려져 있어서 언어치료 등의 보존적 처치와 경과 관찰을 하며 최소한 6개월은 기다려 볼 수 있다. 하지만 종양이 신경을 침범하여 함께 절제한 경우와 같이 원인이 분명하고 자연적으로 회복될 가능성이 없는 경우, 후두기능 저하로 인한 지속적인 흡인과 기침, 짧은 기간이라도 직업적이거나 정서적인 이유로 조속한 음성 회복이 필요하다면 6개월 이내에 수술을 시행하기도 한다.

후두신경 병변의 회복 가능성 여부 판별에 후두근전도가 유용하다. 수의 방전을 전혀 보이지 않거나 자발세동전위 또는 양성 예파가 관찰되는 경우에는 완전 탈신경으로 보고 영구적 손상으로 생각하지만, 전기적인 무반응일 경우를 제외하고 약간의 운동전압이라도 관찰되면 수술적 치료는 증상 발현 후 6~9개월 후 실시한다. 그 이유는 신경섬유와 신경단의 퇴화에 의해 나타나는 자발세동전압이 반드시 신경의 완전 손상 또는 영구 마비를 의미하지 않고 전기적 무반응이 6개월 이상 지속된다면 자연회복 확률이 거의 없음을 의미하기 때문이다.⁷⁾ 본 연구에서는 수술 직후에 생긴 성대마비가 6례, 식도와 폐의 악성종양 8례, 원인 미상인 경우가 2례 였는데, 수술 직후에 생긴 성대마비는 신경손상이 확인되었던 경우와 가능성이 높았던 경우로 회복가능성이 없거나, 아주 낮은 것으로 생각하였고, 악성 종양의 신경 침범으로 인한 경우는 경험적으로 볼 때 원발부위의 성공적인 치료를 하더라도 성대마비가 회복되는 경우는 매우 드물고, 원인 미상이었던 2례는 모두 1년 이상 된 환자들이라 회복 가능성이 낮다고 여겼다. 성대마비가 생긴 기간이 6개월 이전인 경우도 있었지만 수술 중 신경희생 등으로 회복될 가능성이 거의 없는 경우가 많아서 주입시기를 고려하지는 않았다. 물론 모든 대상에서 후두 근전도 검사를 하였고, 마비측이 정상측에 비해 활동전위가 거의 소실된 것으로 보아 회복 가능성이 거의 없다고 판단하였기 때문에 인체내에서 장기간 지속되는 CaHA를 주입하였다. 그리고 경과관찰 기간 동안 성대마비가 회복되는 경우는 없었다.

16명 중에서 7명이 재시술을 받았고, 재시술의 평균 시점이 3.4개월로 CaHA가 체내에서 유지되는 기간보다 다소 짧은 결과를 보였다. 그 이유는 CaHA는 한번 주입하면 다시 제거하기가 어려워 과주입하지 않도록 주의해야 하는데, 추가 주입을 염두에 두고 일차 주입을 하다보니 주입양이 조금 적었다고 생각하고, CaHA의 입자들이 성대에 주입된 이후에 재배치되면서 주입한 직후에 성대가 내전된 것보다 편평해지는 소견 등의 이유로 약 3개월 이후에 재주입을 고려하였다. 그리고, CaHA는 체내에서 비교적 장기간 유지되는 물질로 알

려져 있으나, 성대는 움직이면서 발성, 연하 등의 정밀한 기능을 수행하기 때문에 CaHA가 체내에서 생리적으로 유지되는 것보다는 기능적인 면에서 유지되는 기간에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

성대주입술 후 음성 기능 개선 정도 평가를 위해 주관적 만족도 및 음성지표 등을 분석하였다. 환자의 만족도는 애성과 흡인 항목 모두 술 후 1주일째부터 술 후 1개월째까지 유의한 향상을 가져왔다. 이는 성문폐쇄부전을 해결해 주면 주관적인 증상은 금방 호전될 수 있다는 이 시술의 목적에 부합하는 결과라고 생각한다. 음향 분석에서 F₀의 경우 술 후 감소하는 경향을 보였는데 배 등⁴⁾ 이 성대주입술 후 성대의 긴장도 보다 성대의 질량이 증가하여 F₀가 감소하였다는 연구와 비슷한 결과이다. 그러므로 F₀와 성문틈의 변화는 일정한 관계를 가지지 않는다고 생각된다. Jitter와 Shimmer는 주로 성대의 안정성을 살펴보는 변수로 성대주입술 후 Jitter, Shimmer, NHR 모두 술 후 1개월째 유의하게 감소되었다. 이는 성대주입술이 성대 막성부의 진동의 대칭성과 진폭을 향상시켜 성대 운동을 호전시켰기 때문으로 생각된다. NHR은 음성 효율 및 성문틈의 크기에 영향을 받는 음성지표로 성대주입술로 인해 성대가 내측 전위된 효과를 가져온 것으로 생각된다. 시술 후 주관적인 만족도는 높았으나 음성검사에서 기대한 것보다 좋지 않은 결과를 보인 경우도 있었는데, 주입술을 하여 성문폐쇄부전의 틈을 줄여줄 수는 있었지만 양측 성대의 높이를 맞추기가 어려웠고 진동구조의 점성과 탄성을 회복시켜주지 못한다는 한계를 고려하였다. 그리고 성대마비가 오래 지속되었거나 고령의 환자, 그리고 폐질환으로 수술을 받은 경우는 성대의 위축이 심하고, 폐기능이 감소되었다는 점과도 관련이 있다고 본다.

본 연구는 시술 후 1주, 1개월 및 최대 12개월까지 관찰하였으나 성대 부종 이외에 심각한 전신 합병증이나 국소 이물반응, 주입부의 염증반응 등을 관찰할 수는 없었다. 1예에서 4차례의 추가 주입에도 결과가 만족스럽지 못했는데, 성대주입술로 부족한 점이 있다면 후두골격수술 등의 다른 치료와 병용해야 할 필요도 있다고 생각한다. 또한 다양한 원인으로 인한 성대마비에서 성대주입술을 적극 시도하여 그 유용성과 적응증을 확인하기 위해 증례연구를 할 필요가 있을 것이다.

결 론

일측 성대마비가 있는 환자에서 반회후두신경을 희생하는 수술을 하였거나, 악성종양의 신경침범, 6~12개월 이상 지속된 경우와 같이 성대마비가 회복될 가능성이 거의 없는 경우 등에서 CaHA를 이용한 성대주입술은 시행하는 것은 음성장

애와 연하장애를 개선하기 위해 유용하고 안전한 치료 방법이라고 할 수 있겠다. 하지만 해부학적, 생리적인 한계가 있다는 점과 성대 주입술로 만족할 만한 결과를 얻지 못하여 후두골격 수술이 필요한 경우에 대한 증례연구가 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 성대마비·성대주입술·CaHA.

REFERENCES

- 1) Ramadan HH, Wax MK, Avery S. *Outcome and changing cause of unilateral vocal cord paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg 1998;118:199-202.*
- 2) Kelchner LN, Stemple JC, Gerdeman B, Borgne WL, Adam S. *Etiology, pathophysiology, treatment choices, and voice results for unilateral adductor vocal fold paralysis: a 3-year retrospective. J Voice 1999;13:592-601.*
- 3) Benninger MS, Crumley RL, Ford CN, Gould WJ, Hanson DG, Ossoff RH, et al. *Evaluation and treatment of the unilateral paralyzed vocal fold. Otolaryngol Head Neck Surg 1994;111(4):497-508.*
- 4) Bae SH, Lee SJ. *Comparison of Vocal Outcome after Autologous Fat Injection and Medialization Thyroplasty for Unilateral Vocal Cord Paralysis. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 2010;53:24-9.*
- 5) Kwon TK. *Injection laryngoplasty. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 2006;49:768-80.*
- 6) Rosen CA, Gartner-Schmidt J, Casiano R, Anderson TD, Johnson F, Remacle M, et al. *Vocal fold augmentation with calcium hydroxylapatite: twelve-month report. Laryngoscope 2009;119:1033-41.*
- 7) Choi HS, Choi YJ, Moon SW, Kim TM. *Clinical usefulness of laryngeal electromyography for patients with vocal cord palsy. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 1999;42:225-31.*

□ Appendix □

Visual Analogue Scale

Visual Analogue Scale

ID :

Name :

State : preoperative / postoperative 1 week / 1 month / 3 months / 6 months

1. [VAS of "Hoarseness Sx."] 쉼 목소리가 나오거나 길게 말하기가 힘드나요?



2. [VAS of "Aspiration Sx."] 흡인이 생기나요?



0 : 전혀 흡인이 생기지 않는다.

2 : 드물게 물을 마실 때 흡인이 생겨서 기침이 나오지만 생활에 큰 지장이 없다.

4 : 가끔씩 음식물에 흡인이 생겨서 기침이 나오지만 생활에 큰 지장은 없다.

6 : 음식물을 삼킬 때 흡인이 종종 발생하지만 입으로 식사를 유지할 수는 있는 정도이며, 천천히 식사를 하던가 신경을 쓰면 흡인의 빈도가 줄어든다.

8 : 음식물을 삼킬 때 자주 흡인이 생기는 편으로 이 증상으로 인하여 입으로 식사하기가 쉽다.

10 : 음식물을 삼킬 때면 항상 흡인이 생겨서 거의 입으로 식사를 못하고 폐렴에 걸린적이 있다.