

근전도유도하 윤상인두근 보톡스 주입 술의 유용성

한림대학교 의과대학 강동성심병원 이비인후-두경부외과학교실¹, 재활의학과학교실²

김현성¹ · 정은재¹ · 노영수¹ · 박동식²

Office-Based EMG-Guided Botox Injection to Cricopharyngeus Muscle in ENT Clinic

Hyun-Sung Kim,¹ Eun-Jae Chung,¹ Young-Soo Rho¹ and Dong-Sik Park²

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery and ²Rehabilitation Medicine, Kangdong Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Objective The objective was to evaluate changes in swallow safety and dietary status after the transcutaneous injection of botulinum toxin into the upper esophageal sphincter in a series of outpatients with dysphagia.

Methods Patients who were at risk for aspiration and who had an unsuccessful trial of swallowing therapy were admitted to the study. All patients showed significant pooling of fluids in the pyriform sinus. All patients were treated in the office; none had previous esophageal dilatation. The upper border of the cricoid cartilage was identified using standard electromyogram procedures and botulinum toxin was injected. Outcomes were assessed using the penetration-aspiration scale, NIH swallowiwing safety score, patients' short-term and long-term subjective impressions of their ability to swallow, and change in dietary status.

Results Ten patients underwent an instrumental evaluation of swallowing function. Of the 10 patients, 9 showed an overall improvement in their ability to take an oral diet safely. The penetration-aspiration scale, NIH swallowiwing safety score, patients' short-term and long-term subjective impressions of their ability to swallow, and change in dietary status were significantly improved after office-based botox injection.

Conclusion Office-based EMG guided botox injection to the cricopharyngeus muscle is a simple, safe, and effective tool for dysphagia patients. Injection of Botox in the office should be considered when the dysphagia pattern is aspiration after swallow.

Korean J Bronchoesophagol 2013;19:19-24

KEY WORDS Cricopharyngeus muscle · Botox.

서 론

연하의 생리 중 음식물이 상부식도괄약근을 원활하게 통과하기 위해서는 설기저부와 인두벽이 강하게 수축하면서 후두가 전상방으로 거상되고 음식물 자체의 압력이 적절하게 식도를 밀어주어야 한다. 이 과정에서 한가지 과정의 이상만으로도 식도가 상부식도 괄약근을 통과하지 못하고 잔류되어 잔류된 음식물에 의한 흡인(aspiration)이 발생할 수 있다. 두경부암을 수술적으로 치료하는 경우 상기 연하의 과정 중 한가지

이상에서 영향을 주기 때문에 두경부암 수술 후 발생하는 연하장애의 치료에 있어서 상부식도 괄약근을 원활하게 통과할 수 있도록 하는 것이 중요하다 하겠다. 특히 진행된 설기저부암이나 하인두암에서와 같이 후두의 일부 벽이 함께 소실되는 경우 잔류된 음식이 흡인될 위험도가 더욱 높아지게 된다.¹⁾

두경부암 수술 후 발생하는 연하장애의 대부분은 시간이 지나면서 보상작용에 의해 자연 회복되는 경우가 대부분이지만, 원발부위 병변의 범위에 따라, 원발병소의 접근방법에 따라, 환자의 전신상태에 따라서 수술 후 발생하는 연하장애는 환자 개인마다 연하장애의 정도가 달라지며 시간이 지나도 구강식이 불가능한 경우도 드물지 않게 볼 수 있으며, 자연회복의 기간 동안 영양공급이 부족해 지거나 심각한 흡인성 폐렴이 발생하는 경우도 볼 수 있다. 이러한 아형의 연하장애의 치료로

논문접수일: 2013년 5월 30일 / 심사완료일: 2013년 6월 3일

교신저자: 정은재, 134-701 서울 강동구 성안로 150

한림대학교 의과대학 강동성심병원 이비인후-두경부외과학교실

전화: 02-2224-2579 · 전송: 02-482-2279

E-mail: voicechung@gmail.com

서 음식을 건측으로 유도시키고 윤상인두근의 근력을 강화시킬 수 있는 shaker exercise 등의 연하재활을 시도할 수 있으나, 보존적 치료에도 효과가 없는 경우 상부식도괄약근을 이완시켜서 연하를 원활하게 해줄 수 있는 보다 적극적인 치료가 필요하다. 고전적인 치료 방법으로 경부절개를 통한 고식적 윤상인두근 절제술(cricopharyngeal myotomy)이 있으며, 현수 후두내시경하 내시경적 윤상인두근 절제술(endoscopic cricopharyngeal myotomy) 등의 방법도 있으나 이러한 방법은 모두 전신마취 하에 시행되어야 하는 단점이 있다.

근전도 유도하 윤상인두근내 보톡스 주입술은 외래에서 부분마취 하에 시행할 수 있다는 장점이 있으나, 현재까지 보고된 레는 많지 않다.²⁾ 본 연구는 두경부암 수술 후 발생한 연하장애에서 외래에서 시행한 근전도 유도하 윤상인두근내 보톡스 주입술의 효과를 보고하고자 하였다.

재료 및 방법

대상 환자

2010년 9월부터 2012년 12월까지 한림대학교 강동성심병원 일송두경부암센터에서 근전도유도하 윤상인두근 보톡스 주입술을 시행 받은 10례의 환자를 대상으로 하였다. 전례의 환자에서 최소 1달 이상의 최대의 연하재활 치료를 시행하였으며, 모든 연하재활 치료방법에도 호전이 없었던 경우에 한하여 근전도유도하 윤상인두근 보톡스(Botox A, mediotxin[®], pacific pharm, Korea) 주입술을 시행하였다. 시술 전 모든 환자에서 비디오 투시하 연하검사(Videofluoroscopic swallowing study)와 연하내시경 검사(Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing)를 시행하여 연하장애의 양상이 이상와(pyriform sinus) 저류(residue)와 연하 후 흡인(aspiration after swallow)이 주된 문제였던 환자를 대상으로 하였다. 치료 반응을 측정하기 위하여 penetration-aspiration score(PAS),³⁾ NIH swallowing safety score⁴⁾(Fig. 1), 환자의 주관적 증상호전 정도(Visual analogue scale, 0=worst, 5=fair, 10=best), 경구식이 양상(0=none, 4: no restriction) 등을 보톡스 주입 전후로 평가하였다.

주입 부위 및 용량

시술 전 연하검사를 통하여 우측 또는 좌측의 주입할 측을 결정하였는데, 두경부암 수술을 시행한 경우는 유리피판 이식술의 가급적 반대측, 술 후 섬유화가 진행되었을 것으로 사료되는 측의 반대측, 열거한 사항과 해당사항이 없을 경우에는 이상와의 저류가 심한쪽에 우선적으로 주입하였다. 보톡스는 botox A를 사용하였고 50 unit짜리 상품을 normal saline 1

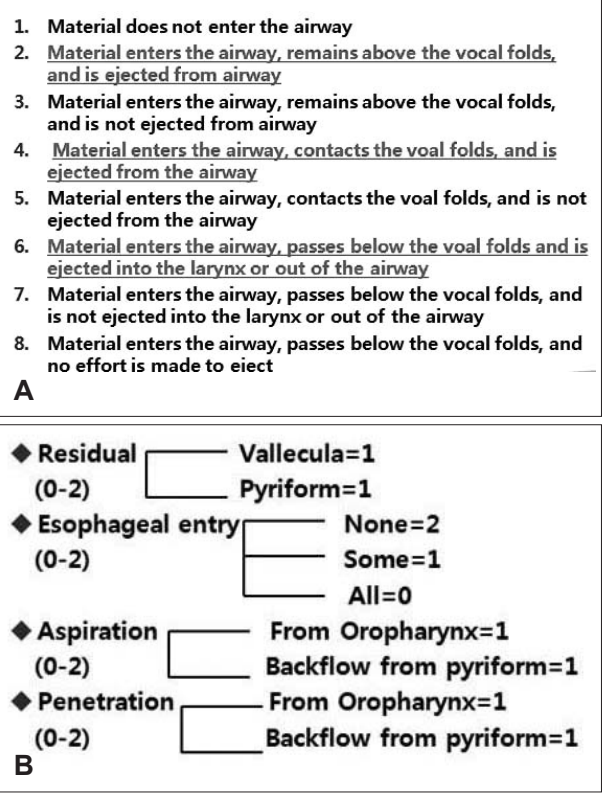


Fig. 1. A: Eight-point Penetration-Aspiration Score (PAS). B: NIH swallowing safety score.

cc에 mix 한 후 0.1 cc 씩 일측에 5군데씩 주입하였다. 시술 초기에는 일측 15 unit 주입만을 시행하였으나 증례가 늘어나면서 일측 25 unit 주입 후 성대마비가 발생하지 않으면 2주 후 반대측(시술이 가능하고 의미가 있는 경우) 25 unit 주입을 시행하였다.

근전도 유도하 보톡스 주입방법(Fig. 2)⁴⁾

전례에서 근전도를 이용한 윤상인두근 보톡스 주입을 외래에서 시행하였다. Ground electrode(sternum)와 reference electrode(neck)를 부착한 후 윤상연골 높이에서 윤상연골과 경동맥 사이 주입부위를 무균적으로 소독한 후 dental lidocaine을 이용하여 표면마취를 시행하였다. 환자의 윤상연골을 포함하여 후두 전체를 외전시킨 후 27게이지 근전도 모니터가 가능한 EMG-needle을 윤상연골과 경동맥 사이에서 윤상인두근을 향하는 방향으로 피부내로 삽입하였다. 이후 근전도 바늘을 진입시켜 윤상연골을 촉지하고 나서 바늘의 방향을 바꾸어 후방으로 전진시키면서 근전도 신호와 소리를 확인하여 윤상인두근에 바늘이 정확히 위치하였는지 확인하였다. 윤상인두근은 상부식도괄약근(upper esophageal sphincter)로 특징적으로 resting시 full recruitment pattern을 보이고 삼킬 때 신호가 소실되는 특징이 있어 근육의 위치를 localization 하

Fig. 2. Schematic drawing showing EMG-guided percutaneous injection of the cricopharyngeus muscle (A). This axial section shows the path of the injecting needle medial to the carotid sheath (B).

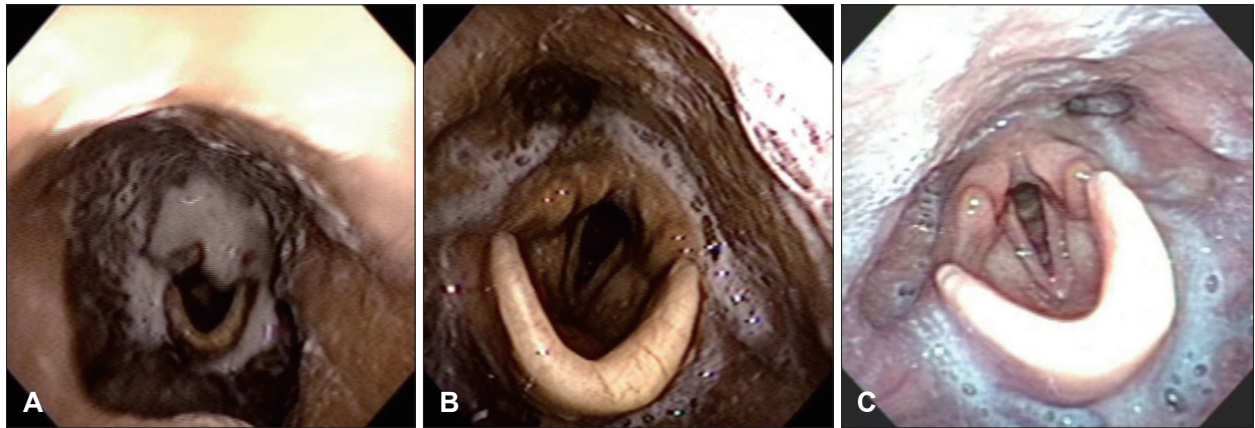
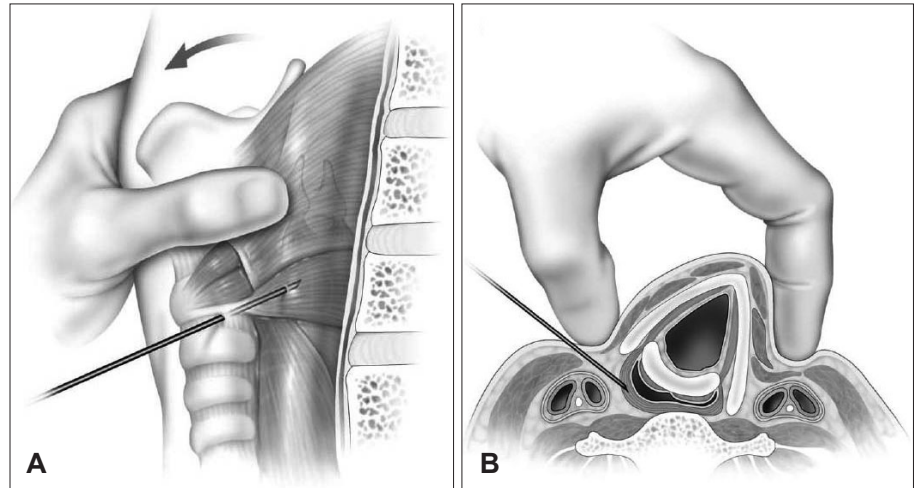


Fig. 3. FEES findings (A) before botulinum toxin injection (B) 1 week after botulinum toxin injection (R)(C) 1 week after botulinum toxin injection (L).

는데 크게 어렵지는 않았다. 운상인두근과 근접하여 성대를 외전 시키는 근육인 후운상피열근(posterior cricoarytenoid muscle)이 위치하므로 환자에게 코로 숨을 들이마쉬도록 (sniffing) 유도하여 이때 recruitment가 되는지 않는 것도 확인한다. 운상인두근에 정확히 근전도바늘이 위치함을 확인한 후 5 unit(0.1 cc) 씩 일측의 5군데에 총 25 unit를 일측에 주입하였다.

결 과

증 례

66세 남자환자가 타병원에서 부인두강에 발생한 육종(sarcoma)으로 수술적 치료 받은 후 1년 6개월째 원발병소에 다발성 재발 및 양측 후인두 림프절(both retropharyngeal node) 재발이 의심되어 내원하였다. 경부접근법을(transcervical approach) 통하여 원발부위 병소를 제거하였고, 동측 변형적 경부청소술(modified radical neck dissection II, I-V) 및 경부

접근법을 통한 양측 후인두 림프절 청소술을 시행하였다. 수술 직후부터 심한 연하곤란을 호소하였고, 구강을 통한 식이는 거의 불가능한 상태로 유지되어 비위관(L-tube)에 의존한 영양공급을 지속하였다. 술 후 1달째 시행한 내시경하 연하검사(flexible endoscopic evaluation of swallowing)에서 양측의 이상와(pyriiform sinus)에 다량의 잔류음식(residue)이 확인되었고 대부분 상부식도괄약근을 통과하지 못하는 양상을 보였다(Fig. 3). 비디오 투시 연하검사에서도 동일한 소견 보였으며, 1달간 지속한 연하재활 치료에도 호전이 거의 없어 경피적 접근을 통한 운상인두근 보톡스 주입술을 계획하였다. 앞서 서술한 방법을 통하여 우측 운상인두근에 근전도유도하에서 먼저 25 unit의 botox(meditoxin[®])를 주입하였다. 주입 1주 후 시행한 연하내시경 검사에서 우측의 음식잔류가 현저히 개선됨을 확인 할 수 있었고, 환자의 주관적 증상 및 경구식이량의 뚜렷한 개선을 보였고 인접한 후운상피열근(posterior cricoartenoid muscle)의 마비로 인한 성대마비가 없음을 확인하고 좌측 운상인두근에 동일한 방법으로 25 unit의

Table 1. Subjects of the present study showing clinical characteristics

No	Sex/Age	Dz.	Op name	Neck management	Interval (weeks)	Site/dose (unit)
1	M/66	Recurrent PPS cancer (sarcoma)	Wide excision via transcervical app	(L) MRND, (B) RPLND	4 (R) 5 (L)	Boths/50
2	M/52	BOT cancer (pT2N2bM0)	Wide excision via transhyoid & lateral pharyngotomy app, RFFF	(B)MRND II	10	Rt/10
3	M/64	BOT cancer (pT4aN2bM0)	Total glossectomy via pull-through app, ALTF	MRND II (Lt), SND (Rt)	5 (R) 7 (L)	Boths/20
4	F/72	Carotid body tumor	Carotid body tumor resection, caarotid artery bypass		11 (L) 40 (R)	Boths/50
5	F/34	Carotid body tumor	Carotid body tumor resection		28	Rt/15
6	M/73	Hypopharyngeal cancer (pT3N1M0)	Wideverical partial laryngopharyngectomy, cp myotomy	(L)MRND II, (R)SND (II-IV)	20	Rt/25
7	F/52	Hypopharyngeal stenosis (s/p op)	Partial pharyngectomy, RFFF reconstruction		24	Lt/25
8	M/83	Idiopathic			8	Rt/25
9	M/56	Lung cancer with multiple cranial nerve palsy			12	Lt/15
10	M/55	Nasopharynx cancer with multiple cranial nerve palsy			11	Rt/10

botox를 주입하였다. 주입 1주 후 시행한 연하내시경 검사에서 양측의 음식 잔류가 현저히 개선됨을 확인하였고 환자의 주관적 증상 및 경구식이량의 뚜렷한 개선을 확인하였다 (Fig. 3). Botox 주입 전 경구식이가 거의 불가능한 상태에서 정상식이 단계로 호전된 후 현재 6개월째 외래 추적관찰 중이다.

대상환자

대상환자는 남자 7례, 여자 3례 였으며 평균연령은 60.7세 (34~83세)였다. 연하장애가 발생한 시점으로부터 보톡스 주입 시점까지의 평균 기간은 13.3주(4~28주)였다. 근전도유도하 보톡스 수술을 시행 받은 10명의 환자의 임상적 특징은 다음과 같다(Table 1).

경구식이의 변화양상(Fig. 4)

수술 전 경구식이는 경구식이 불가 3례, 고도의 식이제한 5례, 중등도의 식이제한 2례 였고, 보톡스 주입 후 경구식이는 경구식이 불가 1례, 중등도의 식이제한 2례, 경도의 식이제한 3례, 정상식이 4례였다. 수술 전, 후의 변화는 통계적으로 유의하였다.

Eight-point Penetration-Aspiration Score(PAS)(Fig. 4)

수술 전 PAS는 2점 1례, 4점 3례, 6점 6례였고, 수술 후 PAS는 1점 2례, 2점 4례, 4점 3례, 6점 1례였으며 수술 전 후의 변화는 통계적으로 유의하였다.

NIH swallowing safety score(Fig. 4)

수술 전 점수는 4점 3례, 5점 5례, 6점 1례, 7점 1례였고, 수술 후 점수는 1점 1례, 2점 3례, 4점 5례, 5점 1례였고, 수술

전 후의 변화는 통계적으로 유의하였다.

주관적 증상호전 정도(Visual analogue scale)(Fig. 4)

수술 전 주관적 점수는 1점 4례, 2점 2례, 3점 3례, 5점 1례 였고, 수술 후 점수는 2점 1례, 4점 1례, 5점 1례, 6점 1례, 7점 3례, 9점 1례, 10점 2례였으며, 수술 전 후의 변화는 통계적으로 유의하였다.

고 찰

두경부외과 수술은 물론이고 항암방사선 치료 후, 중추신 경계통의 이상으로 인한 원인 등 연하장애를 일으키는 원인은 매우 많다. 이들의 대부분에서는 연하재활 치료 혹은 비위 관동의 비경구식이를 지속함으로써 해결이 가능하지만, 많은 환자들에서 상기 치료 이외의 방법이 필요한 경우를 흔하게 만나게 된다. 대표적으로 두경부암 수술 후 다른 모든 전신상태는 호전되었으나, 경구식이가 원활하지 않아 비경구 식이를 지속해야 하는 경우 등이 있다.

저자들이 2010년 9월부터 2012년 10월까지 연하검사를 시행 받은 127명의 두경부암 환자를 대상으로 검토해본 결과, 두경부암 수술 후 발생하는 연하장애의 60% 이상은 이상와 및 후두개곡에 발생하는 식괴의 잔류(residue)와 이로 인한 연하 후 흡인(aspiration after swallow)가 주된 문제였다. 두경부암이라는 것이 식괴를 강한 힘으로 짜주는 구인두와 연하시에 개구되는 상부식도 괄약근이 위치한 상부식도 및 하인두, 연하시 전상방으로 거상되어야 하는 후두등의 부위에 발생하는 암에 대한 수술이므로 이러한 연하의 생리를 고려할 때 이상와의 식괴 잔류가 주된 문제로 발생하는 점은 예측 가능하

다 하겠다. 저자들의 경험으로 볼 때 특히, 설기저부를 포함한 구인두 및 후두를 보존하는 하인두암의 수술 경우에 이러한 현상이 두드러짐을 알 수 있었다.

이러한 양상의 연하장애의 소견이 주된 양상인 경우, 고개를 병변 반대측으로 기울이고(tilting)병변측으로 머리를 돌려(head turn) 병변 반대측, 즉 수술부위가 아닌 정상부위로 음

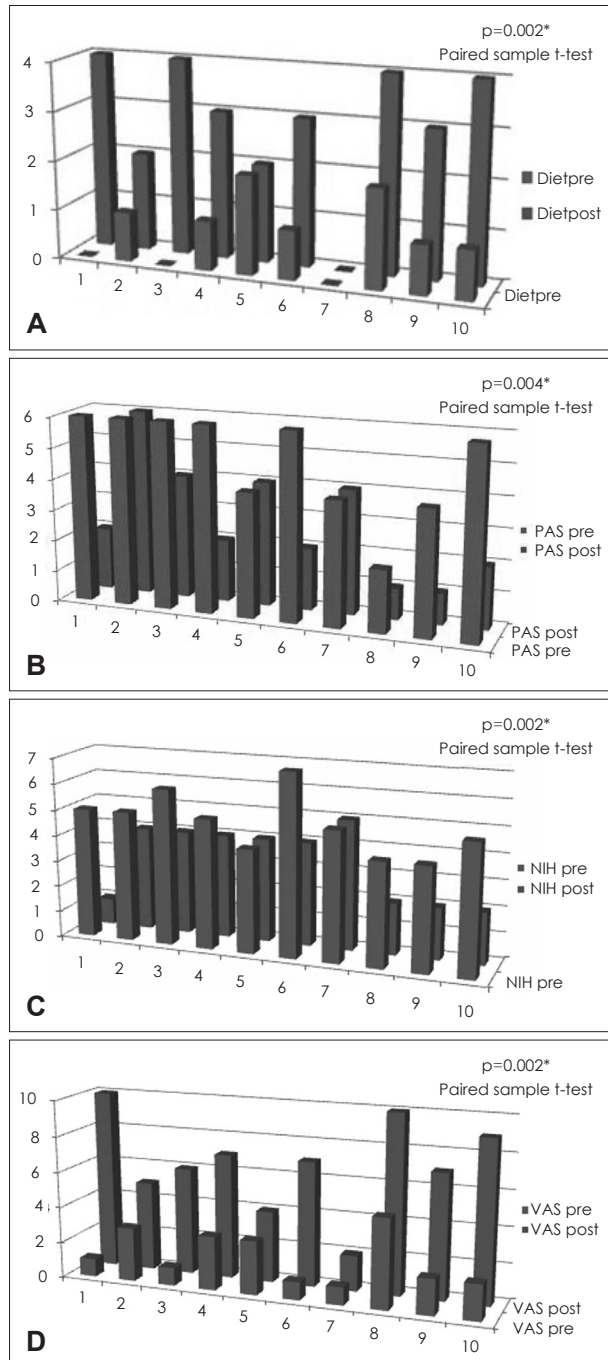


Fig. 4. Pre and post-injection course of (A) oral diet (B) Eight-point Penetration-Aspiration Score (C) NIH swallowing score, and (D) Visual analogue scale. PAS: penetration-Aspiration Score, VAS: visual analogue scale.

식을 유도시키는 것이 좋고, 후두를 거상시킬 수 있는 shaker 운동법이나 strap muscle에 전기자극을 가해주는 등의 방법 역시 도움이 된다. 무엇보다도 두경부암 수술환자의 경우 신경학적 이상을 가진 다른 환자들과 달리 다른 전신상태는 정상적인 경우가 많으므로, 시간이 지나면 보상작용에 의해 경구식이 원활해진다. 그럼에도 불구하고 경구식이 상기 문제로 해결될 수 없는 경우 상부식도 괄약근인 윤상인두근 부위를 넓혀 주어 식이가 용이하게 해주는 것이 도움이 된다. 대표적으로 고식적인 방법인 경부절개를 통하여 윤상인두근을 절개하여 넓혀주는 윤상인두근 절제술(cricopharyngeal myotomy)이 있다. 경부절개가 필요하다는 단점을 보완하기 위해 현수후두내시경 하에서 CO2 laser를 사용한 윤상인두근 절제술을 시행해 볼 수도 있다. 상기 두가지 방법 모두 전신마취가 다시 한번 필요하다는 단점이 있는데, 두경부암 수술을 받은 환자의 경우 다시 수술이 필요하다는 상황에 대한 심한 반감을 가지는 환자를 심심치 않게 보게되므로 보다 간단하게 환자에게 도움을 줄 수 있는 방법에 대한 고민으로 저자들은 근전도 유도하 보톡스 주입술을 시작하게 되었다.

본 연구의 10례 중에서 전혀 효과가 없었던 1례의 경우는 타 병원에서 하인두암의 후두 보존 수술 시행 후 유리피판의 사용 없이 일차봉합을 시행한 후 인두피부누공으로 협착이 더욱 진행하여 경구식이 불가능했던 레로, 1차적으로 견측에 보톡스 주입을 시행하였으나 전혀 개선이 없었다. 전신마취하 exploration을 시행하였고, fibrosis가 전체 인두에 걸쳐 광범위하여 모두 제거 후 유리피판술을 통하여 넓은 인두를 다시 재건한 뒤에야 경구 섭취가 가능했던 레였고, 견측까지 fibrosis가 진행되었던 것이 botox 주입술이 효과 있었던 이유로 사료되었다. 나머지 9례의 환자에서는 환자의 주관적 증상 및 연하검사상 일부라도 호전을 보였고, 증례에서 소개한 환자과 같이 경구식이 불가능하였다가 정상식이 가능하게 되었던 증례도 있었다.

결론

적응증을 올바르게 선택하여 적용한다면 근전도 유도하 윤상인두근 보톡스 주입술은 외래에서 간단하게 시행할 수 있는 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Chung EJ. Dysphagia after Oral Cavity and Hypopharyngeal Cancer Surgery. *Journal of the Korean Dysphagia Society* 2013;3:7-9.
- 2) Murry T, Wasserman T, Carrau RL, Castillo B. Injection of botulinum toxin A for the treatment of dysfunction of the upper esophageal sphincter. *American Journal of Otolaryngology-Head and Neck Medicine and Surgery* 2005;26:157-62.

- 3) Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia* 1996;11:93-8.
- 4) Humbert IA, Poletto CJ, Saxon KG, Kearney PR, Crujido L, Wright-Harp W, et al. The effect of surface electrical stimulation on hyolaryngeal movement in normal individuals at rest and during swallowing. *J Appl Physiol* 2006;101:1657-63.
- 5) Sulica L, Blitzer A. Botulinum toxin treatment of upper esophageal sphincter hyperfunction. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2004;16:107-9.
- 6) Eun-Jae Chung. The Usefulness of Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing in Head and Neck Cancer Patients. *Journal of the Korean Dysphagia Society* 2012;2:1-7.